

KONGRE ONURSAL BAŞKANLARI

Prof.Dr. Hikmet KOÇAK

Atatürk Üniversitesi Rektörü

Prof.Dr. Musatafa Y. CANBOLAT

Ziraat Fakültesi Dekanı

BAŐKANLIK

Prof.Dr. Ömer AKBULUT

Başkan

Prof.Dr. Mete YANAR

Başkan Yardımcısı

SEKRETERYA

Doç.Dr. Nurinisa ESENBÜĞA

Sekreter

Doç.Dr. Öemr Cevdet BİLGİN

Sekreter Yardımcısı

ORGANİZASYON KURULU

Doç.Dr. Mustafa YAPRAK

Yrd.Doç.Dr. Ünsal DOĞRU

Doç.Dr. Ahmet DODOLOĞLU

Yrd.Doç.Dr. Canan BÖLÜKBAŞI

Doç.Dr. Ebru EMSEN

Yrd.Doç.Dr. Leyla TURGUT

Doç.Dr. Mevlüt KARAOĞLU

Yrd.Doç.Dr. Mehmet TOPAL

Yrd.Doç.Dr. Recep AYDIN

Yrd.Doç.Dr. Memiş ÖZDEMİR

Arş.Gör.Dr. Berna EMSEN

Arş.Gör.Dr. Hatice KAYA

Arş.Gör. Jale METİN

Arş.Gör. Adem KAYA

Arş.Gör.Ferda KÖYCEĞİZ

Arş.Gör.M.Kuddusi ERHAN

Arş.Gör.Müzeyyen KUTLUCA

Arş.Gör. Özlem EKİNCİ

Arş.Gör. Hilal ÜRÜŐAN

Arş.Gör. A.Mutlu YAĞANOĞLU

Arş.Gör. Rıdvan KOÇYİĞİT

BİLİM KURULU

Prof.Dr. İbrahim AK	Uludağ Üniversitesi
Prof.Dr. Yavuz AKBAŞ	Ege Üniversitesi
Prof.Dr. Numan AKMAN	Ankara Üniversitesi
Prof.Dr. Ömer CAMCI	Mustafa Kemal Üniversitesi
Prof.Dr. Ercan EFE	Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi
Prof.Dr. Hakkı EMSEN	Atatürk Üniversitesi
Prof.Dr. Çetin FIRATLI	Ankara Üniversitesi
Prof.Dr. Ferat GENÇ	Atatürk Üniversitesi
Prof.Dr. Murat GÖRGÜLÜ	Çukurova Üniversitesi
Prof.Dr. Orhan KARACA	Adnan Menderes Üniversitesi
Prof.Dr. Mete KARACAOĞLU	Adnan Menderes Üniversitesi
Prof.Dr. Mustafa KAYMAKÇI	Ege Üniversitesi
Prof.Dr. Selahattin KUMLU	Akdeniz Üniversitesi
Prof.Dr. Mehmet KURAN	Gazi Osmanpaşa Üniversitesi
Prof.Dr. Hasan Rüştü KUTLU	Çukurova Üniversitesi
Prof.Dr. Muhlis MACİT	Atatürk Üniversitesi
Prof.Dr. Hayrettin OKUT	Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Prof.Dr. Nihat ÖZEN	Akdeniz Üniversitesi
Prof.Dr. Musa SARICA	Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Prof.Dr. Zehra SARIÇİÇEK	Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Prof.Dr. Türker SAVAŞ	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Prof.Dr. Fatin SEZGİN	Bilkent Üniversitesi
Prof.Dr. M. İhsan SOYSAL	Namık Kemal Üniversitesi
Prof.Dr. Turan TOKER	Süleyman Demirel Üniversitesi
Prof.Dr. Erdoğan TUNCEL	Uludağ Üniversitesi
Prof.Dr. Mesut TÜRKOĞLU	Ankara Üniversitesi
Prof.Dr. Naci TÜZEMEN	Atatürk Üniversitesi
Prof.Dr. Yusuf VANLI	Namık Kemal Üniversitesi
Prof.Dr. Oktay YAZGAN	Selçuk Üniversitesi
Prof.Dr. Necati YILDIZ	Atatürk Üniversitesi
Prof.Dr. Murat DEMİREL	Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Prof.Dr. Turgay ŞENGÜL	Harran Üniversitesi
Prof.Dr. Zafer ULUTAŞ	Gazi Osmanpaşa Üniversitesi

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

TÜRK TARIM VE HAYVANCILIK SEKTÖRÜNDE GELİŞMELER, YAPILAN FAALİYETLER, PROJELER VE HEDEFLER	2
HAYVAN BESLEMEDE SON GELİŞMELER	16
HAYVAN ISLAHI: GELİŞMELER VE GELECEK	55
TÜRKİYE'DE TARIM BİLİMİ'NİN GELİŞİMİ, SORUNLARI VE ÇÖZÜM YOLLARI	68

TÜRK TARIM VE HAYVANCILIK SEKTÖRÜNDE GELİŞMELER, YAPILAN FAALİYETLER, PROJELER VE HEDEFLER

Vedat MİRMAHMUTOĞULLARI

Tarım ve Köy işleri Bakanlığı Müsteşarı

GİRİŞ

Bilindiği üzere, tarım sektörü ölkemiz için, gerek ekonomik gerekse sosyal bakımdan en önemli sektörlerden birisidir.

Tarımın en temel fonksiyonlarından birisi, insan hayatının devamını mümkün kılan gıda maddelerinin üretimidir. Bu yönüyle tarım, sadece üreticileri değil, tüketicileri de doğrudan ilgilendiren bir sektör durumundadır.

Tarım sektörünün gücünü, verimli toprak hayvansal kaynakları, biyoçeşitlilik, elverişli agro-ekolojik şartlar ve çiftçilerimizin gayreti oluşturmaktadır.

Tarım, dünyada olduğu gibi ölkemiz için de stratejik bir sektördür. Son iki yılda dünyada yaşanan kuraklık, tüketim alışkanlıklarının değişmesi, petrol fiyatlarındaki artışlar, tarımsal ürünlerin enerji amaçlı kullanımı tarım sektörünün önemini bir kat daha artırmıştır.

Tüm bu gelişmeler tarım anlayışında, temelleri daha eskilere dayanan değişim sürecini net bir şekilde ortaya koymuştur. Bu çerçevede tarım anlayışındaki değişim şu şekilde özetlenebilir;

- Gelişme tarımla başlar. Ancak; tek başına tarımsal gelişme, ölkeler için refah sağlayacak güce sahip değildir.
- Diğer sektörlerdeki hızlı gelişim neticesi tarımsal GSYİH ve istihdam oransal olarak azalmaktadır.
- Tarımın işlevi değişmiş, ticarete konu bir meta haline gelmiştir.
- Tarımsal ticarete markalaşma uluslararası piyasalara entegre olmada köprü haline gelmiştir.
- Tarımın şehirlerdeki önemi, kırsaldan çok daha büyük bir ivmeyle artmaktadır.
- Tarım, sadece toprakta ve pazardaki süreçler ve araçlarla yönetilemeyecek kadar büyümüştür.
- Gıda temin ve tüketim alışkanlıkları değişmektedir.

SONUÇTA;

- Kendi kendine yeterli olma kaygısı yerini, dünya için üretim ve pazarlama yaklaşımına bırakmıştır.
- Tarımsal üretim ve gıda tüketimi iç içe geçmiş iki kavram olarak, tarım sektörünün bir bütün içinde algılanması gerektiğini çok net ortaya koymuştur.

Tarım anlayışındaki tüm bu değişim ve gelişmeler tarımda yeni Paradigmayı ortaya koymuştur. Artık Tarım sektörü; gıda güvencesinden gıda güvenliğine, enerjiden sanayiye, biyoçeşitliliğin korunmasından sürdürülebilirliğe, tarımsal girdilerden tüketime kadar, bir bütün olarak algılanmalı ve her unsur en iyi şekilde yönetilmelidir.

Yani, Tarım, **sosyal alan** olmaktan çok, **stratejik ve rekabete dayalı** iktisadi bir sektör olmalıdır. Bu kapsamda Tarım stratejik bir sektör olarak ele alınmış ve sektörün geliştirilmesi yönünde önemli adımlar atılmıştır.

Bu çerçevede geçtiğimiz 6 yılda sektörde; acil tedbirlerden, tarımsal desteklere, tarımda stratejik yaklaşımdan, sektörün rekabet gücü ve sürdürülebilirliğinin artırılmasına kadar **ilk'ler** ile dolu birçok icraat ortaya konulmuştur.

ALINAN ACİL ÖNLEMLER

Çiftçi Borçları yeniden yapılandırıldı...

- 809 Bin üreticimizin 2,7 katrilyon TL'lik kredi borcunun 1,5 katrilyon TL'lik kısmı silindi, geriye kalan borçları yeniden yapılandırılmıştır.
- 2007 yılında çıkarılan "Kefalet" Kanunu ile; müteselsil kefalet yüzünden hacze uğrayan çiftçilerin mağduriyeti giderilmiş, her bir tarımsal destek için Ziraat Odasından 'ayrı belge

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

istenmesi' uygulamasına son verilmiş, Çiftçimizin şikayetçi olduğu bürokratik işlemler azaltılmıştır.

- Tarımsal sulamada kullanılan elektrik borçları yeniden yapılandırılmış, borçlarını zamanında ödeyen üreticiler için elektrik fiyatlarında % 15'lik indirim sağlanmıştır.

Tarımsal kredi faiz oranları düşürüldü...

- 2002 yılında % 59 olan tarımsal kredi faiz oranları % **17,5'e** düşürülmüş, bazı alanlarda sübvansiyonlu kredi kullanma imkânı getirilerek, faiz oranları % **0-13** aralığına çekilmiştir.
- Faiz oranlarındaki bu düşüşle birlikte tarımsal kredi kullanımı önemli oranda artmıştır. Son 6 yılda kredi kullanan çiftçi sayısı 550 Bin'den 957 Bin'e, kullanılan tarımsal kredi miktarı ise 529 Milyon TL'den **8,24 Milyar TL'ye ulaşmıştır.**
- Kullanılan Kredilerin geriye dönüş oranı da oldukça yüksek seviyelerde gerçekleşmiştir. 2002 yılında Tarımsal Kredilerin Geriye Dönüş Oranları Ziraat Bankası için %38, Tarım Kredi kooperatifleri için %71 iken, 2008 yılında Ziraat Bankası için **%97,6'ya** Tarım Kredi kooperatifleri için **%92'ye** ulaşmıştır.

Tarımsal Girdilerde ve İşlenmiş Gıdalarda KDV İndirimi...

- Bazı tarımsal girdilerde KDV indirimi yapılmış, yine 2007 yılında yapılan düzenlemeyle yaklaşık 500 çeşit üründe uygulanan KDV oranı % 18'den % 8'e indirilmiştir.

SEKTÖRDEKİ GELİŞMELER

Tarım büyümeye devam etti...

- Tarım sektörü Türkiye'nin gelişmesine paralel olarak sürdürülebilir bir büyüme trendine girmiştir. Sektörü, **son 5 yılın 4'ünde büyüyerek** uzun yıllardır görülmeyen bir gelişme göstermiştir.
- Tarım sektörü, 2008 yılında **%4,1** büyüme oranı ile GSYİH içerisinde değerlendirilen **17** sektörün **12'sinden** daha fazla büyümüş ve küresel mali krizden en az etkilenen sektörlerden birisi olmuştur.
- Ayrıca Türkiye'nin büyümesine önemli katkılar sağlamış ve Türkiye ekonomisindeki önemini ve Küresel Finans krizinde **tampon sektör** olduğunu bir kez daha göstermiştir.

Tarımsal GSYİH arttı...

- Tarımın Milli Gelire katkısı son 6 yılda %142 artarak 2008 yılında **57,5 Milyar Dolara** ulaşmış, tarım Türkiye'nin lokomotif sektörü olmaya devam etmiştir.
- Yine tarımda kişi başına gelir son 6 yılda **%220** artarak **3.216 Dolara** ulaşmıştır.

Tarımsal İhracat arttı...

- Tarımsal ihracatımız 2002 yılına göre 2008 yılında **%183** artarak, 4 Milyar Dolardan **11,4 Milyar Dolara** ulaşmıştır.
- Yine son 6 yılda tarımsal dış ticaretim ise **%204** artmıştır.
- Gıda maddeleri dış ticaret dengesinde ülkemiz her zaman **pozitif değerdedir.** 2008 yılında **2,2 Milyar Dolar** fazla vermiştir.
- Sanayi veya diğer sektörlerin kullandığı tarımsal hammaddeler dış ticaretimizi negatif etkilemektedir. Ancak bu ürünler ihraç edilirken sanayi sektörünün ihracatı içerisinde değerlendirilmektedir.
- Tarım sektörünün öncelikli görevi olan gıda maddeleri tedarikinde ülkemiz **kendi kendine yeter** pozisyonunu sürdürmektedir.

Türkiye'nin temel tarım ürünleri üretiminde önemli artışlar sağlandı...

Son 6 yılda;

- Mısır Üretimimiz %103
- Çeltik Üretimimiz %112
- Ayçiçeği Üretimimiz %16
- Kayısı Üretimimiz %127
- Muz üretimimiz %112
- Antep Fıstığı Üretimimiz %243
- Domates Üretimimiz %16
- Süt Üretimimiz %46
- Piliç eti üretimimiz %53
- Su ürünleri üretimimiz %133 **arttı.**

2007 yılında tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de yaşanan kuraklığın etkisiyle üretimlerde bir miktar düşüş olmasına rağmen, 2008 yılında tekrar artış trendi başlamıştır.

2007 yılına göre 2008 yılında;

- Buğday Üretimimiz %3,2
- Mısır Üretimimiz %20,9
- Çeltik Üretimimiz %16,3
- Ayçiçeği Üretimimiz %16,1
- Domates Üretimimiz %10,5
- Karpuz Üretimimiz %5,4 **arttı.**

TARIMDA GÜNDELİK BAKIŞTAN STRATEJİK PLANLAMAYA

Tarım, sosyal alan olmaktan çok, **stratejik** ve **rekabete** dayalı iktisadi bir sektör olarak ele alınmıştır.

Bu kapsamda;

- **Tarım Strateji Belgesi** hazırlandı.
- Yıllardır beklenen Tarım Kanunu'nun da içinde olduğu, Tarımda Yapısal Değişim ve Dönüşüm döneminin önünü açan **12 Temel Kanun** çıkarıldı.
 - Tarım Kanunu
 - Gıda Kanunu
 - Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu
 - Organik Tarım Kanunu
 - Tarım Sigortaları Kanunu
 - Tohumculuk Kanunu
 - Tarımsal Üretici Birlikleri Kanunu
 - Bitki Islahçı Haklarının Korunmasına İlişkin Kanun
 - Tarım Ürünleri Lisanslı Depoculuk Kanunu
 - Tarım ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumu Kanunu
 - T.C. Ziraat Bankası A.Ş. ve Tarım Kredi Kooperatifleri Tarafından Kullanılan Grup Kredilerinden Doğan Kefaletin Sona Erdirilmesi Hakkında Kanun
 - Türkiye Ziraat Odaları Birliği Kanununda Değişiklik
- **Tarımda Derinlik Analizi** yapıldı.
- **Tarımda Vizyon 2008–2012** ortaya konuldu.

TARIMSAL DESTEKLER

İlk Kez verilen destekler

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

- Tarımda pek çok konuda olduğu gibi tarımsal desteklemelerde de **İLK'ler** dönemi başlamıştır. Üretimle ilişkisi olmayan destekler yerine; kalite, sağlık, verimlilik ve kırsal kalkınmayı esas alan destekler uygulamaya konulmuştur.
- Bu kapsamda 2003-2008 döneminde 23 yeni destek uygulaması başlatılmıştır.

Tarımsal desteklerde rekor artışlar sağlandı...

- 2002 yılında 1 Milyar 868 Milyon TL olan toplam tarımsal destek miktarı, 2008 yılında **5 Milyar 876 Milyar TL'ye** ulaşmış, son 6 yılda tarımsal destekler **3 kattan** fazla artırılmıştır.
- 2003-2008 çiftçilerimize toplam **25,7 Milyar TL** destek verilmiştir.
- Tarımsal destekler, üretim ve kalitenin artırılmasına yönlendirilmiş, verilen desteklerle üretim maliyetinin önemli bir kısmı karşılanmıştır.

Mazot ve gübreye ilk kez destek verildi...

- Çiftçilerimizin temel üretim girdilerinden olan mazot'a ilk kez destekleme kapsamına alınmış ve kimyevi gübre desteği ilk kez doğrudan çiftçilere verilemeye başlanmıştır.
- Bu kapsamda 2003 yılından bugüne çiftçilerimize toplam **2 Milyar 462 Milyon TL** mazot desteği, 2005 yılından bugüne toplam **1 Milyar 551 Milyon TL 956 Milyon TL** kimyevi gübre desteği ödemesi yapılmıştır.
- Böylelikle, özellikle son yıllarda Dünyada yaşanan petrol ve gübre fiyatlarındaki artışa karşı çiftçimiz desteklenmiş, çiftçilerimizin mazot maliyetinin ortalama **%14,5'i**, gübre maliyetinin ise **%14'ü** karşılanmıştır.

Fark (prim) ödemeleri arttı...

- Türkiye'de arz açığı bulunan kütlü pamuk, yağlık ayçiçeği, soya, kanola ve zeytinyağına önemli miktarda prim desteği verilmiş, 2004 yılından itibaren çay, 2005 yılından itibaren hububat ve çeltik, 2008 yılından itibaren de baklagiller prim desteği kapsamına alınmıştır.
- Fark (Prim) Ödemeleri son 6 yılda 7 kat artırılarak 2008 yılında **1 Milyar 647 Milyon TL'ye** yükseltilmiştir.

Hayvancılık destekleri

- Havyacılığa verilen destekler artırılmış ve 2008 yılında üreticilere **1 Milyar 330 Milyon TL hayvancılık desteği** ödenmiştir.

Sertifikalı tohum ve fidan destekleri başlatıldı...

- Sertifikalı tohumluk kullanan üreticilerimize, **2005 yılında ilk kez destek** verilmeye başlanmış ve bugüne kadar toplam **82,7 Milyon TL** destek verilmiştir.
- 2008 yılından itibaren sertifikalı tohum üretimine de destek sağlanmıştır.
- Sağlanan desteklerle sertifikalı tohumluk kullanımı; son 6 yılda 2 kat artırılarak 2008 yılında **325 Bin tona** ulaşmıştır.
- İhracata yönelik çeşitlerin yetiştirilmesi ve hasat sezonunun uzatılması amacıyla, meyve bahçelerinin yenilenmesi çalışmaları **2005 yılında** başlatılmış ve bugüne kadar toplam **226,4 Milyon TL** destek verilmiştir.
- Sağlanan desteklerle **844 Bin dekar** yeni bahçe tesis edilmiş, sertifikalı fidan üretimi 8 Milyondan **74 Milyon adede** ulaşmıştır.

Basınçlı sulama yatırımlarına ilk kez %50 hibe ve sıfır faizli kredi...

- Son yıllarda yaşanan kuraklığa karşı etkin su kullanımı amacıyla, basınçlı sulama sistemleri yatırımı yapan çiftçilerimize **5 yıl vadeli sıfır faizli** kredi ve %50 hibe desteği sağlanmıştır.
- Her iki destekle birlikte 2008 yılı sonunda **1 Milyon 600 Bin dekardan fazla** alan basınçlı sulama sistemleri ile sulamaya aılmıştır.

Tarım Sigortaları Uygulaması Başlatıldı.

- Çiftçimizin mahsulünü güvence altına alan Tarım Sigortası uygulamaları 2006 yılında başlatılmış, sigorta bedelinin **%50'lik kısmı Bakanlığımız tarafından desteklenmiştir.**

Kuraklıktan zarar gören çiftçilere ilk kez nakdi destek verildi...

- 2007 ve 2008 yıllarında ölkemizin bazı bölgelerinde meydana gelen kuraklıktan zarar gören çiftçimizin mağduriyetini önlemek için **kuraklık desteği** verilmiştir.
- Bu kapsamda; 2007 yılında **582 Bin Çiftçimize 277 Milyon TL**, 2008 yılında **500 Bin çiftçimize 535 Milyon TL** kuraklık desteği ödenmiştir.
- Ayrıca zarar gören çiftçilerimizin Ziraat Bankası ile Tarım Kredi Kooperatiflerine olan tarımsal kredi borçları 1 yıl süre ile ertelenmiştir.

Kooperatifleşme Desteklendi...

- Tarımsal Kalkınma Kooperatiflerine önemli oranda destek sağlanmıştır.
- 2003 – 2008 döneminde 1.491 kooperatif projesine **1 Milyar TL** kredi kullanılmıştır.

Kırsal Kalkınma Hamlesi başlatıldı...

- **%50 hibe destekli** Kırsal Kalkınma Yatırımlarının Desteklenmesi Programı 2006 yılında başlatılmıştır.
- Bu çerçevede, tarımsal ürünlerin **işlenmesi, paketlenmesi, ambalajlanması ve depolanması** gibi ekonomik yatırımlar, **alet-ekipman alımları ve basınçlı sulama yatırımları** desteklenerek daha fazla iş imkanı ve daha fazla gelir için ilk adım atılmıştır.
- Kırsal Kalkınma Destekleri Kapsamında; 2008 yılı sonu itibariyle **1.610 projeye 196 Milyon TL hibe desteği** verilmiş, **18 Bin** kişiye iş ve ekonomimize yılda **1 Milyar 125 Milyon TL** katkı sağlanmıştır.
- Yine Alet-Ekipman alımı kapsamında ise; **8.590 projeye, 79 Milyon TL hibe** desteği verilmiştir.

DİĞER ÇALIşMALAR

Tarım arazilerinin parçalanmasının önlenmesi

- Tarımda temel yapısal sorunlardan olan tarım arazilerinin parçalılık ve dağınlık sorununu gidermek için; **Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu çıkarılmış ve Kanun kapsamında ilk kez 'Bölünemez Parsel Büyüklüğü' belirlenmiştir.**
- Bu Kanun ile bölünemez parsel büyüklüğü önce 10 dekara, daha sonra %100 artırılarak **20 dekara** çıkarılmıştır.
- Tarımsal işletme ve arazilerin miras yoluyla bölünmelerinin engellenmesi için **Türk Medeni Kanunu'nun Mirasa ilişkin kısmında değişiklik** çalışmalarında önemli adımlar atılmıştır.

Arazi Topplulaştırma Çalışmaları

- 1961-2002 dönemini kapsayan 40 yılı aşkın sürede 450 bin hektar alanda toplulaştırma çalışması yapılmış iken, **sadece 6 yılda 562 Bin hektar alanda toplulaştırma yapılmıştır.** Böylece, bugüne kadar toplulaştırma yapılan alan **1 Milyon hektarı** aşmıştır.
- Ölkemizde toplulaştırılması gereken 13 Milyon Hektar arazinin, her yıl 1 Milyon Hektarında toplulaştırma yapılmasını hedefleyen çalışmalar başlatılmıştır.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Sebze tohumluğunda yerli çeşit kullanımı

- F1 Hibrit Sebze Çeşitlerinin Geliştirilmesi Projesi çerçevesinde; ortak AR-GE çalışmaları ile **Araştırma Enstitüleri, Özel Sektör ve Üniversite** işbirliği sağlanmıştır.
- Bu bağlamda; **5 Araştırma Enstitüsü, 7 Üniversite ve 34 firma** işbirliği gerçekleştirmiş, 2004 yılında **%10'dan az olan** yerli hibrit sebze tohum üretimi 2008 yılında **%25'e** ulaşmıştır.

AB uyum çalışmaları...

2005 yılında başlayan AB müzakereleri 35 fasılda yürütülmektedir.

Bunlardan;

- Tarım ve Kırsal Kalkınma
- Veterinerlik, Bitki Sağlığı ve Gıda Güvenliği
- Balıkçılık fasılları Bakanlığımız çalışma alanı ile ilgilidir.

Türkiye- AB Mali İşbirliği kapsamında;

- **54,6 Milyon Euro bütçeli 11 proje** tamamlanmış olup, **105,7 Milyon Euro bütçeli 7 proje** devam etmektedir.
- 2009 yılında 11,4 Milyon Euro bütçeli 4 proje başlatılmıştır.

Güvenilir Gıda...

Vatandaşlarımızın güvenilir gıda tüketimini sağlamak üzere **Gıda Kanunu** çıkarılmıştır.

Güvenilir gıda konusunda yapılan çalışmalarımız;

- Gıda denetçisi ve gıda denetim sayıları önemli oranda artırılmıştır.
- Son 6 yılda kayıt altına alınan işyeri sayısı **yaklaşık 4 kat artmıştır**.
- Ülkemizin de taraf olduğu Montreal Protokolü gereğince 2015 yılında kaldırılması düşünülen **metil bromür uygulaması** yaptığımız çalışmalarla 7 yıl önce yani 2008 yılında uygulamadan kaldırılmıştır.
- Gıda analizi için yetkilendirilen özel laboratuvar sayısı 45'e yükseltilmiştir.
- Uluslararası düzeyde yöntem belirleyen, herhangi bir problem karşısında referans olacak ve 2009 yılında hizmete açılacak **"Ulusal Gıda Referans Laboratuvarının Kurulması"** çalışmaları başlatılmıştır.
- Gıda güvenliği alanında gerçekleştirilen her türlü faaliyetle ilgili etkin bir veri paylaşımını sağlamak için "Gıda Güvenliği Bilgi Sistemi (GGBS) kurulmuştur.
- Tarımda kullanılan kimyasalların kayıt altına alınması pilot uygulamaları başlatılmıştır.
- Bakanlığımız, güvenilir gıda bilincinin geliştirilmesi için son yılların en kapsamlı sosyal sorumluluk projesi olan **"Güvenilir Gıda, Sağlıklı Yaşam Kampanyası"** ile 2009 yılını **Gıda Yılı** ilan etmiştir. .
- Ülke çapında güvenilir gıda konusunda gelen talep ve şikâyetleri karşılayacak ve tüketicilerin de gıda denetimlerinde etkin rol almasını sağlayacak **174 ALO GIDA HATTI** hizmete açılmıştır.

Örgütlenmeye yönelik çalışmalar...

- **Tarımsal Üretici Birlikleri Kanunu** çıkarılmış, 2009 yılı başına kadar 522 üretici birliği, 9 Merkez Birliği kurulmuştur.
- Ürün bazında kamu, STK ve özel sektörün sinerjisi ile tarımda ulusal politikaların belirlenmesi amacıyla **6 adet** (Pamuk, Fındık, Zeytin-zeytinyağı, Turunçgiller, Çay, Süt) ürün konseyi kurulmuştur.

Tarımsal kuraklık tedbirleri...

- Küresel iklim değişikliğinden ölkemizin nasıl etkileneceğini, bu değişikliğin nerelerde tehdit, nerelerde fırsatlar oluşturacağını önceden tahmin etmek, risk analizleri yapmak, izlemek ve gerekli tedbirleri almak üzere, “**Kuraklık Yönetimi Koordinasyon Kurulu**” oluşturulmuş ve “**Kuraklık Eylem Planı**” hazırlanmıştır.
- Kuraklığa dayanıklı çeşitlerin geliştirilmesi çalışmalarına hız verilmiştir.
- Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü bünyesinde “**Bitkisel Kuraklık Test Merkezi**” kurulmuştur.

Eğitim, Yayım Faaliyetleri...

- Çiftçilerimize hizmetin yerinde verilmesi, çiftçinin yerinde bilgilendirilmesi ve böylece çiftçinin gelir düzeyinin yükseltilmesi amacı **TAR-GEL Projesi** başlatılmıştır.
- Proje kapsamında, ziraat mühendisi ve veteriner hekimlerden oluşan **2.500 tarım danışmanı** göreve başlatılmış, 20.000 köy/beldemizde çiftçilerimize ücretsiz danışmanlık hizmeti sunulmuştur.
- Önümüzdeki dönemde Tarım Danışmanlarının sayısı 10.000’e çıkarılarak 36.669 köyümüzde çiftçimiz bilgiyle buluşturulacaktır.
- Ayrıca, son 6 yılda toplam 228 Bin çiftçi eğitim faaliyeti gerçekteştirilmiştir.

Yerli gen kaynaklarımız koruma altında...

- Başlatılan “Yerli Genetik Kaynaklarının Korunması Projesi” çerçevesinde; Ölkemizde yetişen **12 Bin’den** fazla bitki türü ile bu türlerden **4 Bin’e** yakın endemik bitki türünün tescil edilerek koruma altına alınması hedeflenmiştir.
- Böylece, Uluslararası ticarete konu olduklarında, ölkemiz bu bitki türleri üzerinde hak sahibi olmasının önu açılmıştır.
- Zengin biyoçeşitliliğe sahip Ölkemizde bu çeşitliliğin korunması amacıyla **Dünyanın 3. büyük Bitki Gen Bankası’nın kurulması planlanmıştır.**

Tarımsal yatırımcılara rehberlik hizmeti...

- Tarım alanında yatırım yapmak isteyen ulusal ve uluslararası yatırımcılara, ölkemizdeki fırsat ve imkânlar hakkında bilgi vermek üzere Bakanlık bünyesinde 2007 yılında **Tarımsal Yatırımcı Danışma Ofisi (TARYAT)** kurulmuştur.

TİGEM işletmelerinin Özel Sektöre açılması ve TİGEM faaliyetleri...

- Verimliliğini yitiren TİGEM işletmeleri kiralama yolu ile özel sektöre açılmıştır. Bu kapsamda son 6 yılda 14 işletme (toplam TİGEM arazisinin % 5,8’i) kiraya verilmiş, bu işletmelerde **150 Milyon TL** yatırım yapıldı, **5.000** kişiye istihdam sağlanmıştır.

Tarım ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumu kuruldu...

2007 – 2013 döneminde AB tarafından kırsal kalkınmanın desteklenmesi için ölkemize yaklaşık **750 Milyon Euro hibe** sağlanacaktır.

Bu bağlamda;

- “**Kırsal Kalkınma Programı** ” hazırlanmış ve 2008 yılı şubat ayında AB Komisyonu tarafından onaylanmıştır.
- “**Tarım ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumu Kanunu**” çıkarılarak kurum kurulmuştur.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

- Böylece, et, süt, meyve-sebze, su ürünleri sektörlerinde ve kırsal kalkınma faaliyetlerinin çeşitlendirilmesi kapsamında, AB kaynaklı kırsal kalkınma desteklerinden çiftçilerimizin yararlanması sağlanacaktır.

2009 YILINDA BAŞLATILAN YENİ PROJELER

Arazi kullanım planlaması ve havza bazlı projeler...

- Türkiye; toprak, topografya, iklim ve su kaynakları yönünden son derece zengin bir çeşitliliğe sahiptir.
- Başlattığımız Proje ile bu çeşitlilik ortaya konulacak, tarım havzaları belirlenecek ve topraklarımız havza bazında sınıflandırılacaktır.
- Bundan sonra havzaların şartları ile örtüşen ürünler belirlenerek tarımsal destekler ülke genelinde havza bazlı olarak uygulanacaktır.
- Tarımsal destekler havzalar bazında en iyi yetişen ürünlere doğru yönlendirilecektir.

Daha etkin arazi toplulaştırması...

Mevcut uygulama ile 264 yılda toplulaştırılabilecek 13 Milyon hektar tarım arazisinin getirilecek yeni uygulama ile daha hızlı ve etkin bir şekilde toplulaştırması sağlanacaktır.

Yeni uygulama ile;

- Türkiye geneli arazi toplulaştırma alanı ilan edilecek,
- Hizmet alımı yoluyla toplulaştırma yapılacak,
- Bölgelere göre belirlenen ölçekten küçük araziye sahip çiftçilerin arazi varlığı da kurmayı planladığımız Arazi Ofisleri vasıtasıyla ölçek büyüklüğüne taşınmış olacaktır.

Ayrıca, toplulaştırma ile parçalanarak tarım dışına itilmiş **2 Milyon hektar** alanın tekrar tarıma kazandırılma imkânı doğacaktır.

Reçeteli zirai ilaç satışı...

- Halkımızın sağlığı için büyük önem taşıyan bitki koruma ürünlerinin satış ve kullanımında izlenebilirliğin sağlanması ve uzman tavsiyesine uygun olarak uygulanmasının temini amacıyla zirai ilaç bayii açma kriterleri yeniden düzenlenerek **Reçeteli Zirai İlaç Satışı Uygulamasına** geçilmiştir.
- Böylece, reçetede bulunan bitki koruma ürünü dışında başka bir ürünün verilmesi önlenerek, sadece Bakanlığımız ve ilgili kurumlarca verilecek **eğitimi alan uzmanlar** reçete yazabilecektir.
- Bu uygulama Sertifikalı Tarım Danışmanlığı uygulamasına entegre edilerek, tarladan sofraya gıda kontrolü gerçekleştirilecek, halkımızın sağlığı korunacak ve tarımsal ihracatımızın önündeki engeller kaldırılacaktır.

Sertifikalı tarım danışmanlığı...

- **“Tarladan Sofraya Gıda Güvenliği”**nin sağlanması, çiftçilerimizin bilgi ve teknik ihtiyaçlarının yerinde, zamanında ve yeterli düzeyde karşılanabilmesi amacıyla, belirli ölçek büyüklüğündeki her işletme, **sertifikalı tarım danışmanı** ile ilişkilendirilecektir.
- Çiftçilerle sözleşme imzalayacak bu danışmanlar, tohumluk kullanımından ekim-dikime, ilaç-gübre kullanımından hasada kadar pek çok konuda çiftçimizin yanı başında olacaktır.

Uygun gübre kullanımı için toprak analizi...

- Aşırı ve bilinçsiz gübre kullanımı neticesinde ortaya çıkan olumsuzlukları önlemek amacıyla **gübre desteği toprak analizi** şartına bağlanacak, böylece gereksiz gübre kullanımı önlenerek, gübre tasarrufu sağlanacaktır.

- Diğer taraftan laboratuvarların altyapısı güçlendirilecek ve özel sektörün de toprak analizi yapmasına imkan sağlanacaktır. Gerektiğinde de hizmet alımı şeklinde toprak analizi desteklenecektir.

TİGEM Ceylanpınar İşletmesi sulamaya açılıyor...

- Tarımsal üretimi etkileyen kuraklık riskini ortadan kaldırmak ve mevcut yer altı su potansiyelini kullanarak üretimi artırmak amacıyla **TİGEM Ceylanpınar Tarım İşletmesinde** 3 yıl içinde 1.436 adet derinkuyu açılarak, **500 Bin dekar** arazide sulu tarıma geçilmesi planlanmıştır.

Menemen Tarımsal Hidroloji Araştırma Enstitüsü Uluslararası Eğitim Merkezine Dönüştürüldü...

- İzmir Menemen’de bulunan Tarımsal Hidroloji Araştırma Enstitüsü **uluslararası araştırma ve eğitim merkezine** dönüştürülmüştür.
- Böylece, özellikle Afrika ve Orta Asya Türk Cumhuriyetlerindeki araştırmacılara yönelik eğitimler ile CIMMYT ve ICARDA gibi kuruluşların uluslararası eğitimleri bu merkezde verilecektir.

KÜRESEL FİNANS KRİZİNİNE KARŞI ALINAN ÖNLEMLER

Bu kriz döneminde tarım sektörünün önceki küresel krizlerde olduğu gibi **“tampon sektör”** görevi üstleniş ve diğer sektörlerdeki büyüme kayıplarının hızını yavaşlatmıştır.

- Krizin muhtemel etkilerini azaltmak için 2009 Yılında; mazot desteği %11, Gübre Desteği %94, Kırsal Kalkınma Destekleri %83 artırılmış, Sertifikalı Tohum Üretimi ve Baklagiller destekleme kapsamına alınmıştır.
- Ayrıca, Sübvansiyonlu Tarımsal Kredi uygulaması kapsamında Ziraat Bankası tarafından uygulanan **Tarımsal Kredi uygulamasında kredi vadeleri işletme kredilerinde 18 aydan 24 aya, yatırım kredilerinde ise 5 yıldan 7 yıla çıkarılmıştır.**

DÜNYADA VE TÜRKİYE’DE HAYVANCILIK SEKTÖRÜ

YAPILAN ÇALIŞMALAR VE HEDEFLER

İnsanların en temel ihtiyacı şüphesiz beslenmedir. Dolayısıyla yeterli düzeyde beslenmek insanın temel haklarından biridir. Temel besin maddeleri içinde hayvansal kökenli olanlar özellikle et ve süt; genç nüfusumuzun bedensel ve zihinsel gelişimi açısından çok önemli bir yer tutmaktadır.

Bu çerçevede Tarım içinde hayvancılık önemi giderek artan bir sektördür. Gelişmiş ülkelerde tarımsal ekonominin lokomotifini olan hayvancılık, kalitesiz veya insan beslenmesine uygun olmayan yem kaynaklarının kaliteli insan gıdasına dönüştürmesi ve düşük maliyetli istihdam yaratması açısından tarım sektörü içinde öne çıkmaktadır.

DÜNYA HAYVANCILIK SEKTÖRÜ;

- Tarımsal GSYİH’nın % 40’ını oluşturan,
- 1.5 milyar nüfusa istihdam sağlayan ve
- Günlük protein tüketiminin % 30’unu oluşturan önemli bir sektördür.

Gelişmekte olan ülkelerdeki nüfus artışı, Dünya ülkelerindeki pozitif ekonomik büyüme ve refah artışı ile Tüketim alışkanlıklarındaki değişimler hayvancılık sektörünün büyümesini tetiklemektedir.

Dünyada hayvan sayılarına baktığımız zaman 1970’lerden bugüne gelişmiş ülkelerde gerek büyükbaş gerekse küçükbaş hayvan sayılarında %20’lere varan oranlarda azalma görülürken, gelişmekte olan ülkelerde büyükbaşta %50’ler civarında, küçükbaşta ise %90’lar civarında artış olduğu görülmektedir.

Dünyada artan nüfusla birlikte Hayvansal üretimlerde 1970’lerden bugünlere geçen süreçte önemli artışlar olmuştur. Son 40 yıllık süreçte dünya süt üretiminde %60, kırmızı et üretiminde %120, beyaz et üretiminde %400 ve yumurta üretiminde %200’lük artışlar yaşanmıştır.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Yaşanan bu gelişmeler Dünyada hayvancılık sektöründe; verimlilik, kalite, hijyen, tüketici talepleri ile pazar hedefli, rekabet edebilir, sektörel fırsat ve tehditleri dikkate alan hayvan sağlığı ve gıda güvenliğini ön plana çıkarmaktadır.

Ülkemizde ise Hayvancılık sektörünün önemi giderek artmaktadır. Hayvancılık sektörünün mali büyüklüğü son 6 yılda yaklaşık %150 artarak 20 milyar dolara yaklaşmıştır.

Yine son 6 yılda büyükbaş hayvan varlığımız %13 artarak 11 Milyonun üzerine çıkmıştır. Aynı süreçte küçükbaş hayvan varlığımız mevcut seviyesini korumuştur.

Son 6 yılda kırmızı et üretimimiz yaklaşık %40, süt üretimimiz ise %46 oranında artış göstermiştir.

Görüldüğü üzere ülkemizde hayvan sayısında büyük artışlar olmadığı halde, sağladığımız desteklerle, hayvan başına et ve süt verimlerindeki artışa paralel olarak hayvansal ürün üretimimiz önemli oranda artmıştır.

Hayvansal gıdalar insan sağlığı için hayati öneme sahiptirler. Yıllar itibariyle hayvan başına süt verimi ve karkas değerindeki artışla birlikte süt ve et üretimimizde önemli artışlar olmuştur.

Türkiye’de 1990 yılında ortalama sığır karkas verimliliği 119 Kg/baş, koyun karkas verimliliği 15 Kg/baş iken, bugün sığır ve dana karkas verimliliği hayvan başına 200 Kg’ın üzerine çıkmış, koyun karkas verimliliği ise hayvan başına 18 Kg’a yükselmiştir.

Yine süt üretiminde hayvan başına verim son 6 yılda %50’nin üstünde artmıştır. Elbette bu değerler AB ile kıyaslandığında düşük seviyelerdedir.

Yine, ülkemizde et ve süt tüketiminde son 6 yılda ortalama %50’lik bir artış olmasına karşılık AB ülkeleri ile kıyaslandığında et ve süt tüketiminin düşüklüğü hemen göze çarpmaktadır. Yıllık 10 kg civarında olan kişi başı et tüketimi ve yıllık 174 litre civarında olan kişi başı süt tüketiminin artırılması hem insanımızın daha sağlıklı beslenmesini sağlayacak hem de hayvancılık sektörünün gelişmesine önemli katkılar sağlayacaktır.

Su ürünlerine baktığımız zaman Dünya su ürünleri üretimi, 2007 yılında 91,2 milyon tonu avcılık, 65.2 milyon tonu yetiştiricilikten olmak üzere toplam yaklaşık 156.4 milyon ton olarak gerçekleşmiştir.

Ülkemizde ise 2007 yılı toplam su ürünleri üretimi 773.323 ton olup, bunun %18’i yetiştiricilikten elde edilmiştir. Ülkemizde su ürünleri yetiştiriciliği üretimimiz son 6 yılda 61 Bin tondan %130 artarak 140 Bin tona ulaşmıştır. FAO tarafından yapılan bir çalışma da ülkemizin yetiştiricilik üretiminde dünyada en hızlı büyüyen 3. ülke olmuştur.

AB üyesi ve Akdeniz’e kıyısı bulunan ülke denizlerinde 1.033 adet balık çiftliği bulunmaktadır. Ülkemizde ise iç su balıkları üreten toplam 88.520 ton kapasiteli 1.365 adet, deniz balıkları üreten toplam 110.840 ton kapasiteli 350 adet balık çiftliği bulunmaktadır. Türkiye 25 Avrupa Birliği ülkesi arasında yetiştiricilik üretiminde 5. sırada yer almaktadır.

Arıcılıkta ise 1990’ların başından bugüne yeni kovan sayısında %50’lere yaklaşan oranlarda, bal ve balmumu üretimimizde ise %35 oranında artış olmuştur.

Türkiye hayvancılık sektöründe;

- Coğrafi durumu ve mevcut üretim potansiyelinin yüksekliği
- Potansiyel pazar olan ülkelere yakınlık
- Farklı üretim dalarına uygun ekolojilerin bulunması
- Geleneksel yetiştiricilik kültürünün var olması
- Yetişmiş ve genç işgücü varlığının fazlalığı
- Kanatlı hayvancılık sektörünün gelişmişliği
- Ulusal ıslah politikalarına ağırlık verilmesi ve kamu elindeki çekirdek sürüler
- Yem bitkileri ve hammadde çeşitliliğinin olması
- Hayvan genetik kaynaklarımızın zenginliği bakımında oldukça güçlü yönlerle sahiptir.

Hayvancılık alanında Türkiye, güçlü yönleri ve uygulanan tarımsal politikalar, verilen destekler, yapılan yatırımlar sayesinde son yıllarda önemli bir başarı hikâyesi yakalamıştır.

Bu bağlamda, 2002 – 2008 döneminde hayvancılık desteklemelerinde küresel dünya gerçekleri ve öncelikleri dikkate alınmış, yeni stratejiler geliştirilmiş ve kaynaklar artırılmıştır.

2002 – 2008 döneminde Hayvancılık '**ÖNCELİKLİ SEKTÖR**' olarak ele alınmış ve hayvancılık sektörümüzde yıllardır süregelen, işletmelerin küçüklüğü, verim düşüklüğü, hayvan hastalıkları, yem sorunu, yetersiz destekleme, kredilendirme sorunu, ürün işleme, örgütlenme, pazarlama, eğitim ve yayım eksiklikleri gibi sorunları gidermeye yönelik tedbirler alınmıştır.

Bu çerçevede Tarım ve Köyişleri Bakanlığı tarafından hayvancılık sektörünün geliştirilmesine yönelik önemli çalışmalar yapılmıştır.

- Hayvancılığa verilen önem çerçevesinde yıllardır ihmal edilen hayvancılık sektörüne sahip çıkmış ve **Hayvancılık desteklerinin** bütçe içindeki payı 2002 yılında %4,4 iken, 2008 yılında **%24'e** yükseltilmiştir.
- 2002 yılında 83 Milyon TL olan hayvancılık destekleri 16 kat artırılarak, 2008 yılında **1 Milyar 330 Milyon TL'ye** çıkarılmıştır.
- Arıcılık, Su ürünleri, yerli hayvan gen kaynaklarının korunması, ipekböcekçiliği, küçükbaş hayvancılık desteği, akredite veterinerlik desteği gibi hayvancılığa yönelik pek çok konu ilk kez destekleme kapsamına alınmıştır.
- Yine Bakanlığımızca uygulanan hayvancılık desteklemelerinde, yapılan değişiklikler ile bir taraftan bürokratik işlemler azaltılırken diğer taraftan kamu kaynağının daha etkin kullanılması sağlanmıştır.
- Destekleme ödemeleri sayesinde ıslah çalışmalarına hız verilmesi, kaba yem açığının kapatılması, hayvan sağlığı hizmetlerinin yaygınlaştırılması, örgütlülük bilincinin yerleşmesi gibi temel problemlerin çözülmesi ve Avrupa Birliği normlarında çiftçimizin üretim yapması amaçlanmaktadır.
- Tüm bu işlemlerin gerçekleştirilebilmesi için, üreticiye yerinde ve zamanında desteklerin verilmesi, desteklemelerde karşılaşılan problemlerin en aza indirilmesi ve miktarlarının artırılması için çalışmalar özenle yürütülmektedir.
- Bu kapsamda 2009 yılı Hayvancılığın Desteklenmesi Hakkında Bakanlar Kurulu Kararında 2008 yılında yer alan konulara ilave olarak:
 - Süt regülasyon desteği,
 - Suni tohumlama sonucu doğan buzağı desteği,
 - Koyun ve keçi sütü desteği,
 - Hayvan hastalıkları ile mücadele kapsamında belirlenen aşılı yapıtıran yetiştiricilere destekleme ödeme konuları eklenmiştir.
- **Küçükbaş hayvancılığın geliştirilmesi amacıyla önemli projeler uygulanmıştır.** Bu kapsamında 2007 yılında 10 ilde Küçükbaş Hayvanların Islahı Projesi yürütülmüştür. Bu amaçla; proje kapsamındaki illerde bölge şartlarına uygun damızlık koç ve Saanen tekesi dağıtımı yapılmıştır. 2009 yılında ise, Küçükbaş hayvanların ıslahı projesi kapsamında damızlık koç ve boğa dağıtılacak il sayısı 25'e çıkarılmıştır.
- Küçükbaş hayvan yetiştiriciliğinin desteklenmesi amacı ile 2006 yılından itibaren yetiştirici birliklerine kayıtlı küçükbaş hayvan yetiştiricilerine hayvan başına destekleme ödemesi yapılmaktadır. Bu desteklemelerde 2006 yılında hayvan başına 5 TL olarak yapılan ödeme 2008 yılında %80 artırılarak 9 TL'ye çıkarılmıştır.
- İlk kez 2003 yılında destekleme kapsamına alınan **su ürünlerine** 2008 yılı sonuna kadar toplam **292 Milyon TL** destek sağlanmıştır. Desteklemenin sağladığı ivme ile sektör hızlı bir gelişme trendi yakalamıştır. 2002-2008 döneminde su ürünleri ihracatımız %340 artarak 427 Milyon Dolara yükselmiştir.
- **Arıcılık faaliyetleri** de ilk kez 2003 yılında destekleme kapsamına alınmıştır. Arıcılık desteklerinde ana arı ve süzme bala destekleme yapılırken, 2008 yılında koloni desteklemesi de bu kapsama

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

dahil edilmiştir. Arıcılığa 2003-2008 döneminde yaklaşık 70 Milyon TL destekleme ödemesi yapılmıştır.

- Hayvancılığımızın gelişmesine doğrudan katkı sağlayacak **Kooperatifleşme desteklenmiştir.** Bu kapsamda kooperatif destekleri için Cumhuriyet tarihimizde görülmemiş oranda büyük bir kaynak aktarılmıştır.
- 2003 – 2008 döneminde **1.491** kooperatif projesine **1 Milyar TL** kredi kullanılmıştır.
- Bu projelerle **160 Bin aile** desteklenmiş ve iş sahibi olmuştur.
- Kooperatif ortaklarına toplam **138 Bin damızlık düve, 312 Bin damızlık koyun** dağıtılmıştır.
- Yine çıkarılan Üretici Birlikleri Kanunu ile özellikle hayvancılık sektöründe örgütlenme teşvik edilmiştir.
- **%50 hibe destekli Kırsal Kalkınma destekleri** kapsamında hayvansal ürün işleme, paketlenme ve ambalajlama yatırımlarına yönelik önemli hibe destekleri sağlanmıştır.
- **Hayvancılıkta üretim maliyetinin önemli bir kısmını oluşturan bazı girdilerde KDV indirimi yapılmıştır.** KDV Oranları; Dondurulmuş hayvan spermalarında **% 8'den % 1'e**, Yem şalgamı, hayvan pancarı, kuru ot, silajlık mısır ve korunga gibi bazı kaba yem bitkilerinde ise **% 18'den % 8'e** indirilmiştir.
- Hayvancılığın geliştirilmesine verilen öneme paralel olarak hayvan ırklarının ıslahında önemli çalışmalar yapılmıştır. Bu kapsamda başlatılan Özel veteriner hekim uygulamasıyla **sunu tohumlama çalışmaları** hız kazanmıştır.
- 2002 yılında 624 Bin olan suni tohumlama sayısı, 2008 yılında **3,2 kat artarak 2 Milyonu aşmıştır.**
- **Yine Mera ıslah çalışmalarına** verilen önemle birlikte 2002 yılında 68 Bin dekar olan mera ıslah çalışması alanı, 2008 yılında **470 Bin dekar'a** ulaşmıştır. Son 6 yılda ıslah yapılan mera alanı **7 kat** artmıştır.
- Ayrıca sağlanan destekler ve yapılan ıslah çalışmaları ile **yem bitkileri üretim alanı;** 2002 yılında 1,15 Milyon Hektardan, 2007 yılında **2,1 Milyon Hektara** çıkarılmıştır.
- Böylece, Türkiye'nin 50 Milyon ton olan kaliteli **kaba yem ihtiyacının %75'i** karşılanır hale gelmiştir.

Hayvan hastalıklarıyla daha etkin mücadele yapılmıştır.

- **Kuduz, ŞAP ve Kuş Gribi** gibi önemli hayvan hastalıkları ile mücadelede etkili projeler yürütülmüştür.
- Yürütülen başarılı aşılama kampanyası ile **Sığır vebası hastalığı tamamen yok edilmiş** ve Dünya Hayvan Sağlığı Örgütü (OİE) nezdinde Sığır Vebası hastalığından âriliğimiz tescil edilmiştir.
- **İlk defa**, yaban hayatına havadan aşılı yem atılarak, kuduzla mücadele çalışmaları başlatılmıştır.
- Hayvansal ürünlerde ihracat üssü ve damızlık hayvan arz merkezi olması için Trakya Bölgesinde **şap hastalığından âri bölge** oluşturmak amacıyla çalışmalar başlatılmıştır.
- Hayvan hastalıkları ile mücadele bütçesi 2008 yılında bir öndeki yıla göre **4 kat** artırılarak **75 Milyon TL'ye** yükseltilmiştir.
- Kaliteli hayvansal üretim yapmak, hayvansal üretimde rekabet gücünü ve ihracatı artırmak, istihdam ve ekonomiye katkı sağlamak amacıyla **Organize Hayvancılık İhtisas Bölgeleri** kurulmasına ilişkin çalışmalar başlatılmıştır.
- Organize Tarım Bölgeleri için yatırım programına alınan **9 projeden 8'ini Organize Hayvancılık İhtisas Bölgesi** projeleri oluşturmaktadır.
- **Et ve Balık Kurumu (EBK)** 2005 yılı Ağustos ayında özelleştirme kapsamında çıkarılarak yeniden üreticilerin hizmetine sunulmuş, EBK kombinalarını yenilemek ve modernize etmek amacıyla 25 Milyon TL'lik yatırım yapılmıştır.
- Doğu ve Güney Doğu da bulunan 28 ilde, Bölge insanının gelir düzeyinin iyileştirilerek, yaşam standardının yükseltilmesi, kaçak ve kontrolsüz kesimlerin önlenmesi ve sağlıklı ve güvenilir ürünler elde edilmesi amacı ile, Tarım Kredi Kooperatifleri Merkez Birliği, Ziraat Bankası ve EBK tarafından ortaklaşa yürütülen **TAR- ET Projesi** uygulamaya konulmuş olup, Bakanlığımızca besicilere, 190 kg ve üzerindeki karkasa, 2007 ve 2008 yıllarında kilogram başına verilen 1 TL destek, 2009 yılında 1,5 TL'ye çıkarılmıştır.

- Kamu İhale Kanununda yapılan değişlikle EBK'nin pazar sorunu aşılarak, 2009 yılında Türk Silahlı Kuvvetleri ile 30 Bin ton et sözleşmesi imzalanmıştır.
- EBK'nin 2008 yılında 8 Bin ton olan et üretimini, 2009 yılında **4 kat artırılarak 33 Bin tona** çıkarılması için yoğun çalışmalar devam etmektedir.
- **Ayrıca, Hayvan gen kaynaklarının korunması ve sürdürülebilirliğinin sağlanması amacıyla** hayvansal gen kaynaklarımızın halk elinde korunması ve ıslahı projesi de yürütülmektedir. Bu kapsamda yerli hayvan genetik kaynaklarının korunması ve ıslahı için üreticiye **8,3 Milyon TL** ödenmiştir.
- **Damızlık hayvan ihtiyacımızı karşlanması** için TİGEM tarafından her yıl yaklaşık **3 Bin baş** damızlık sığır ve **12 Bin baş** damızlık koyun dağıtımı yapılmaktadır.
- **Ülkemize illegal yollarla kontrolsüz (kaçak) giren hayvanlar**, öncelikle ülkemiz insan ve hayvan sağlığı açısından telafisi mümkün olmayan zararlar oluşturmaktadır. Geçmiş yıllarda bu yolla ülkemiz hayvanlarına sığır vebası hastalığı bulaşmış, hem ülkemiz hayvanlarının sağlığı, hem de ihracatımız olumsuz etkilenmiştir. Diğer taraftan bu hastalıkların mücadelesinde ülkemiz kaynakları boşa kullanılmakta, ayrıca tüm vergi ve harçları ödenmeden ülkeye sokulan illegal hayvanlar, iç piyasada fiyatların düşmesine ve hayvancılığın olumsuz etkilenmesine de sebep olmaktadır.
- Doğu ve Güneydoğu Sınırlarımız başta olmak üzere canlı hayvanların kaçak olarak halen ülkemize sokulmaya çalışıldığı bilinmekte olup, bu konuyla ilgili Bakanlığımız tarafından ilgili kurumlarla müşterek acil tedbirler alınarak ülkemize kaçak hayvan girişlerinin önlenmesine yönelik geniş çaplı çalışmalar yapılmaktadır.
- **Hayvan Varlığının Kayıt Altına Alınması ve Hayvan Hareketlerinin Kontrolü amacıyla** 2002 yılında başlayan çalışmalar kapsamına, büyükbaş hayvan varlığımızın yaklaşık % 95'i, küpelenerek bilgisayar destekli ulusal veri tabanı olan TÜRKVET'e kaydedilmiştir. Hayvanların kesim, ölüm ve satış gibi sebeplerle kayıtlarının güncellenmesi ve yeni doğanların kayıt altına alınması işlemlerine düzenli olarak devam edilmektedir.
- Aynı şekilde küçükbaş hayvanların kayıt altına alınması çalışmaları başlatılmıştır. 2012 yılında ülkemizdeki büyükbaş ve küçükbaş hayvanların tamamen kayıt altına alınması hedeflenmektedir.

HAYVANCILIKTA HEDEFLER VE VİZYON

Ülkemizde hayvancılık sektöründe üretim ve tüketimi arttırmak, AB ile rekabet edebilirliğini sağlamak amacıyla Bakanlığımızca stratejik amaçlar belirlenmiştir. Bunlar;

- Hayvansal protein kaynaklarına erişimin gelişmiş ülkeler düzeyine çıkarılması,
- Üretimden tüketime gıda güvenliği,
- AB sürecinde hayvancılık sektörüne belirli bir standart ve rekabet gücü kazandırılması,
- Salgın hastalıkların eradike edilmesi,
- Kayıtlılık oranının yükseltilmesi,
- Damızlık ve yem gibi temel girdilerin kolay ve ucuza temininin sağlanması
- Hayvancılığın tarım içindeki payının artırılması olarak belirlenmiştir.

Bu çerçevede Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı tarafından hayvancılık sektöründe gelecek 5 yıllık dönemde nüfus artışıyla birlikte sektörün mali büyüklüğünün 35 Milyar TL'ye ulaşacağı öngörülmektedir.

Bu kapsamda önümüzdeki 5 yıllık dönemde tarım içindeki payı %25'ler civarında olan hayvancılığın %35'in üzerine çıkarılması hedeflenmektedir.

Büyükbaş hayvan sayısında %20, küçükbaş hayvan sayısında %12, kanatlı sayısında ise %8'lik bir artış hedeflenmektedir.

İnek başına yıllık süt üretimimizin 4 Bin tona, karkas değerlerinin sığırda 250 kg, koyunda ise 25 kg'a çıkarılması da stratejimizde ortaya koyduğumuz hedeflerimizdendir.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Hayvan sayısı ve hayvan başı üretim miktarındaki artışlara paralel olarak hayvansal ürün üretimimizde artacaktır. Üretim hedeflerimiz içerisinde ise kırmızı et üretimimizi 1,5 Milyon tona, beyaz et üretimimizi 1,5 Milyon tona, süt üretimimizi 23 Milyon tona ve yumurta üretimimizi 16 Milyar adede çıkarmak yer almaktadır.

Bu üretimi sağlayabilmek için hayvancılığın temel girdilerinden olan yem ihtiyacının yeterince karşılanması önem teşkil etmektedir. Bu çerçevede son 6 yılda 2 katına çıkarılan yem bitkileri ekim alanının 2 kat daha artırılarak kaba yem ihtiyacının tamamının karşılanmasını ve mera ıslah çalışmalarının tamamlanması hem arzu ettiğimiz hem de ortaya koyduğumuz diğer hedeflerdendir.

Üretimle birlikte hayvansal ürün tüketimini artırmakta önemlidir. Bu çerçevede kişi başı kırmızı et tüketimini yılda 16 kg'a, beyaz et tüketimini 20 kg'a, süt tüketimini 250 lt'ye ve kişi başı yumurta tüketimini yıllık 200 adede çıkarmak için çalışmalarımız devam edecektir.

Yine su ürünleri yetiştiriciliğinde "Çevre Dostu" üretim teknikleri kullanılması ve sektörün çevresel, ekonomik ve sosyal sürdürülebilirliğinin sağlanması Bakanlığımızın öncelikleri ve hedefleri arasında yer almaktadır.

Arıcılıkta ise damızlık işletme sayısının artırılması, 600 Bin adet ana arı üretimi, 100 Bin ton bal üretimi ve 350 ton polen üretimi önümüzdeki 5 yılda ulaşmayı öngördüğümüz hedeflerimizdendir.

Bu hedeflere ulaşmak için kamuoyuyla paylaştığımız Tarımda 2008–2012 Vizyonunda yer alan hayvancılığa yönelik stratejilerimiz ise;

- Daha sade, kalite, verimlilik, kayıtlılık ve örgütlenmesi esas alan bir destekleme modeli,
- Entegre hayvancılık işletmelerinin kurulması
- İşletme ölçeklerinin büyütülmesi
- Damızlık hayvan yetiştiricilerinin desteklenmesi
- Organize hayvancılık bölgelerinin kurulması
- İşleme tesislerinin modernizasyonu
- Hayvan varlığının kayıt altına alınması ve hareketlerinin kontrolü
- Hastalıklardan arı bölgelerin oluşturulması ve hayvan hastalıkları ile mücadele (Kuş Gribi, Kuduz, ŞAP, Tüberküloz ve Brucella)
- Hayvan ıslahı, mera ve yem bitkilerinin geliştirilmesi
- Küçükbaş hayvancılığına özel önem verilmesi
- Su ürünlerinde yetiştiricilik ve ihracatın teşviki
- Beyaz et, yumurta ve yem bitkileri üretiminin artırılması
- Ana arı ve bal üretiminin geliştirilmesi
- Hayvancılık sektöründe finansman imkânlarının geliştirilmesidir.

HAYVAN BESLEMEDE SON GELİŞMELER

Hasan Rüştü KUTLU¹ ve Nihat ÖZEN²

¹Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Zootečni Böl. Adana

²Akdeniz Üniv. Ziraat Fak. Zootečni Böl. Antalya

Özet: Yüksek verimli hayvanların ve özellikle süt inekleri ile tavukların çok sayıda besin maddesine duydukları gereksinmelerin bir iki yemle karşılanmasının olanaksız olduğu, besleme olayında salt besin madde gereksinmelerini karşılanmanın yeterli olmadığı, bunlar arasındaki oran veya dengelerin de mutlaka dikkate alınması gerektiği günümüzün tartışmasız bir gerçeğidir. Et, süt, yumurta üretiminde kayda değer artış tesadüf değil, genetik ilerleme yanında besleme, yem ve yem teknolojisindeki gelişme ile de yakından ilişkilidir. Özellikle yem, yem teknolojisi ve hayvan besleme çalışmaları, ekonomik kriterler, sürdürülebilirlik ve ürün kalitesi ile ilişkili olarak son beş yılda önemli aşamalar kaydetmiştir. Mevcut çalışma kapsamında, yem (yem hammaddeleri, yeni kaba yem kaynakları, yeni yoğun yem kaynakları) ve yem teknolojisi (haylaj, balya saman silajı, kırma, ezme, öğütme, karıştırma, peletleme, ekspander, ekstrüzyon), mineraller (makro ve iz mineraller), vitaminler ve amino asitler, yem katkı maddeleri (antibiyotiklere alternatif büyüme uyarıcılar, rumen modölatörleri, alternatif yem katkıları; probiyotikler, prebiyotikler, organik asitler, antioksidanlar, sindirime yardımcı eksojen enzimler, bitkisel ekstraktlar; antimikrobiyal, antioksidan etkililer, toksin bağlayıcılar ve diğer etkilil maddeler), modern besleme uygulamaları (fötal besleme, embriyonik besleme, erken dönem besleme, villi besleme), modern yemleme sistemleri (tüm dane yemleme, seçime dayalı yemleme), besleme-ürün (et-süt-yumurta-döl) kalitesi ve fonksiyonel gıda üretimi (süt, et, yumurta), besleme-üreme performansı, besleme-hayvan sağlığı, besleme-çevre sıcaklığı, besleme-küresel ısınma, yem ve gıda güvenliği-izlenebilirlik, yem analizleri, yem değerlendirme-metabolik enerji tayini, biyoetik ve yasal düzenlemeler incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Hayvan Besleme, Yem, Yem teknolojisi, Son gelişmeler

RECENT ADVANCES IN ANİMAL NUTRİTION

Abstract: It is well known that high yielding animals, such as dairy cows, layers and broilers, require many nutrients to maintain their productivities. In fact, all those nutrients, which had to be provided in balance, could not be met by a few feedstuffs. Increased performances of farm animals producing meat, milk, egg is not a coincidence, it is related to the improvements in genetic merit of farm animals and also developments in feed science, feed technology and animal nutrition. In particular, feeds and feed technology studies associated with sustainability, economical perspectives and product quality in the last five years have made significant steps. In the present study, recent advances in feed (raw materials for roughage and concentrate) and feed technology (haylaj, straw-bale silage, grinding, mixing, pelleting, extrusion), minerals (macro and trace minerals), vitamins and amino acids, feed additives (antibiotics alternative growth stimulants, rumen modulator, probiotics, prebiotics, organic acids, antioxidants, enzymes, plant extracts), modern feeding practices (foetus nutrition, embryonic nutrition, early nutrition, villius nutrition), modern feeding systems (whole grain feeding, choice feeding), nutrition-products (meat-milk-egg-progeny) quality and functional food production (milk, meat, eggs), nutrition-reproduction, nutrition-animal health, nutrition-environmental temperature, nutrition-global warming, feed and food safety-traceability, feed analysis, feed evaluation-metabolic energy determination were evaluated. Bioethics and feed legislation were also examined.

Keywords: Animal nutrition, Feed, Feed technology, Recent developments

1. Giriş

Hayvansal üretim, yaygın adıyla hayvancılık; ürünleri ve güçleri ile insanlara yararlı evcil hayvanların bakımı, beslenmesi, üretimi ve yetiştirilmesini kapsayan tarım koludur. Hayvan yetiştirme, hayvan besleme, hayvan ıslahı, mekanizasyon, ekonomi, istatistik, biyoteknoloji, hayvansal ürünler, işleme teknolojisi ve pazarlama gibi konuları kapsayan hayvancılık, tarih boyunca insan beslenmesinde büyük önem taşıyan temel besin maddelerinin üretim kaynağı olması yanısıra bitkisel üretim ve endüstri artıkları gibi ürünlerin değerlendirilmesi ve istihdam alanları yaratma gibi ciddi ekonomik ve toplumsal işlevlerin de ortak paydasını oluşturmuştur.

Dünya nüfusundaki hızlı artış hayvansal ürünlere olan gereksinmeyi sürekli artırdığından, hayvancılığın ülkelerin ekonomilerindeki yeri ve önemi giderek ön plana çıkmaktadır. 21. Yüzyıl, gıdanın en önemli silah olarak algılanmaya başlandığı yeni bir süreci de beraberinde getirmiştir. Dünya nüfusunun gelecek 20 senede iki katına çıkacağı beklenirken, tarım arazilerinin hızla insan yerleşimine ve sanayiye açılarak daralması ve tarımın doğrudan çevreye bağımlı olması nedeniyle tarımsal üretimin aynı düzeyde artması mümkün görülmemekte ve gıda, yüzyılımızın en büyük silahı olmaya aday görünmektedir. Son zamanlarda ülkeler arasında yaşanan güç kavgalarının temel nedeni enerji gibi görünse de görünmeyen veya gösterilmeyen temel iki neden su ve gıdadır. Temel gıda üretimi açısından zengin bir ülke, gelecek yüzyılda güçlü bir ülke olacak ve Dünya siyasetine yön veren ülkelerden biri konumuna yükselecektir.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Ülkelerin hayvancılığının gelişmesi için yüksek verimli ırkların kullanılması yanında hayvanların besin madde gereksinimlerini yeterli ve dengeli bir şekilde karşılayacak rasyonlarla beslenmeleri gerekmektedir. Yapılan çalışmalarda hayvansal üretimde verimliliğin artışından ıslah çalışmalarının katkısı %30-35, çevre, bakım, besleme, yem, yem işleme ve teknolojilerindeki iyileştirmelerin katkısı da %60-65 düzeyinde bulunmuştur. Hayvansal üretimde verimliliğin artırılmasında temel unsurların katkı oranlarının ortaya konmasındaki esas neden, neyin daha önemli olduğu değil, verimliliğin artışında ve sürekliliğin korunmasında hangi alanlara ne oranda yoğunluk verilmesinin belirlenmesidir.

Yüksek verimli hayvanların ve özellikle süt inekleri ile tavukların çok sayıda besin maddesine duydukları gereksinimlerin bir iki yemle karşılanmasının olanaksız olduğu, besleme olayında salt besin madde gereksinimlerini karşılamının yeterli olmadığı, bunlar arasındaki oran veya dengelerin de mutlaka dikkate alınması gerektiği günümüzün tartışmasız bir gerçeğidir. Et, süt, yumurta üretiminde kayda değer artış tesadüf değil, genetik ilerleme yanında besleme, yem ve yem teknolojisindeki gelişme ile de yakından ilişkilidir.

Her geçen gün artan Dünya nüfusu, olumsuzlaşan ekolojik koşullar nedeniyle hayvansal gıdaya artan talebin karşılanmasında, çiftlik hayvanlarının kötü koşullara adaptasyonunu iyileştirmek, hastalıklara karşı dirençlerini ve genetik potansiyellerini arttırmak amacıyla sürdürülen ıslah çalışmalarının sürekliliği büyük önem taşımaktadır. Tüm bu çalışmalara destek olmak ve beklenen verimin eldesine katkı sağlamak için yetiştirme teknikleri, bakım ve beslemeye yönelik araştırmalar da devam etmekte, yeni bilgi ve oluşumlarla daha ekonomik ve etkin hayvansal üretimin gerçekleşmesi için olağanüstü çaba sarf edilmektedir.

Bu bildiri ekonomik ve etkin bir hayvansal üretim için her geçen gün önemi daha da artan yem, yem teknolojisi ve hayvan besleme alanında son yıllarda kaydedilen gelişmeleri, örnek uygulamaları ve potansiyel öneme sahip konuları irdelemek amacıyla hazırlanmıştır.

Mevcut çalışma kapsamında son yıllarda, özellikle 2006 yılı ve sonrasında;

yem (yem hammaddeleri, yeni kaba yem kaynakları, yeni yoğun yem kaynakları) ve yem teknolojisi (haylaj, balya saman silajı, kırma, ezme, öğütme, karıştırma, peletleme, ekspander, ekstruzyon),

mineraller (makro ve iz mineraller), vitaminler ve amino asitler, yem katkı maddeleri (antibiyotiklere alternatif büyüme uyarıcılar, rumen modülatörleri, sindirime yardımcı eksojen enzimler, alternatif yem katkıları, bitkisel ekstraktlar; antimikrobiyal, antioksidan etkililer, toksin bağlayıcılar ve diğer etkili maddeler),

modern besleme uygulamaları (fötal besleme, embriyonik besleme, erken dönem besleme, villi besleme),

modern yemleme sistemleri (tüm dane yemleme, tercihli yemleme),

besleme-ürün (et-süt-yumurta-döl) kalitesi ve fonksiyonel gıda üretimi (et, süt, yumurta),

besleme-üreme performansı,

besleme-hayvan sağlığı,

besleme-çevre sıcaklığı,

besleme-küresel ısınma,

yem ve gıda güvenliği-izlenebilirlik,

yem değerlendirme ve analiz

alanlarındaki son gelişmeler, araştırma bulguları bağlamında incelenmiş, biyoetik-hayvan refahı ve yem ve hayvancılıkla ilgili yasal düzenlemelerdeki son gelişmelere de yer verilmiştir. İncelenen konular başlıklar halinde aşağıda sunulmuştur.

2. Yem ve Yem Teknolojisi

Bu kapsamda yem hammaddesi olarak kullanımı olası veya yeni kullanıma sunulan kaba ve yoğun yem kaynakları incelenmiştir. Özellikle endüstriyel üretim aşamasında yan ürün olarak açığa çıkan kimi kaba

yem kaynakları ile yoğun yem özelliğine sahip kimi kaynaklar her geçen gün daha büyük önem kazanmaya başlamıştır.

2.1. Yeni Yem Kaynakları

Dünyanın ekonomik anlamda tek merkezli hale gelmesi, küreselleşme hem mali hem de reel sektörü etkilemiş, fosil yakıtlarında azalma ve petrol fiyatlarındaki fahiş fiyat artışı biyoyakıt üretimini gündeme getirmiştir. ABD’de 2022 yılında 36 milyar galon yakıtın yenilenen kaynaklardan sağlanması yönünde bir kanun ABD Temsilciler Meclisi’nce kabul edilmesi ve bu yönde tahıl kullanımına ağrılık verilmesi zerine Dünya tahıl piyasası ve fiyat dengeleri ciddi olarak etkilenmiştir. AB’de ise 2020’de yakıtların %20 sinin tahıl kaynaklarından gelmesi hedeflenmiştir. ABD biyoetanol üretiminde mısır kullanılırken, AB’de biyoetanol ile birlikte biyodizel üretimi de yaygınlaşmaya başlamıştır. ABD’de biyoetanolda kullanılacak tahılın 2010 yılında 17,8 milyon ton olacağı tahmin edilmekte, insan ve hayvan beslenmesi için ayrılan tahıl kaynağının ise azaltılacağı dşnlmektedir (Tanör, 2008). Nüfus artışı ve kentleşme ile birlikte konserve ve hazır gıda sanayi giderek büyümekte, yem sektörü için kaynak olabilecek pek çok yan ürün de artan miktarlarda ortaya çıkmaktadır. Mısır koçanı, patates kabukları, cips artıkları, fırıncılık artıkları, bisküvi artıkları, domates posası, üzüm cibresi, üzüm çekirdeği posası, meyve suyu sanayi posaları, biralık sanayi yan ürünü malt ili, malt posası, dikenli incir (kaktüs), ağaç yaprakları, yağ sanayi yan ürünleri soya kabuğu, nişasta sanayi yan ürünleri, süt mamulleri sanayi yan ürünleri ve peynir altı suyu üretimle bağlantılı olarak büyük tonajlarda açığa çıkmakta, yaş veya kuru olarak kullanıma sunulmaktadır. Bahçe tarımından arta kalan atıklar veya insan gıdası olarak satışı uygun olmayan her türlü sebze ve kimi meyvelerin de hayvan yemi olarak değerlendirildiği bilinmektedir (Khan, 2006). Her ne kadar yeni olmasalar da, genetik yapılarının değerlendirilmesi sonucu yeni yem kaynağı özelliği kazandırılan değerlik bitkiler yem sektörü için kalite ve yem güvenliği bağlamında irdelenmektedir.

2.1.1. Kaba Yem Kaynakları; Tarımsal Sanayi Yan rnleri

Artan Dünya nüfusu ile birlikte gıda tktiminin artması ile işlenmiş gıda sektöründe kimi zaman atık, kimi zaman ise yan ürün olarak adlandırdığımız pek çok yeni yem kaynağı açığa çıkmaktadır. Mısır koçanı, patates kabukları, cips artıkları, fırıncılık artıkları, bisküvi artıkları, domates posası, üzüm cibresi, üzüm çekirdeği posası, zeytin küspesi (pirina; zeytinyağı üretimi için zeytinin bir kaç defa sıkılması sonrası açığa çıkan yağ bakımından hala zengin, hayvan yemi, yakıt ve gübre olarak kullanılan yan ürün), meyve suyu sanayi posaları, biralık sanayi yan ürünü malt ili, malt posası, yağ sanayi yan ürünleri soya kabuğu, nişasta sanayi yan ürünü süt mamulleri sanayi yan ürünü peynir altı suyu bu bağlamda dikkatle irdelenmesi ve değerlendirilmesi gereken ürünlerdir. Bu artık veya yan ürünlerin bir kısmı karma yem sektörünce değerlendirilebilecek yapı ve içeriğe sahipken bir kısmı da mevzuat ve besin madde içeriği nedeniyle doğrudan çiftlik koşullarında kaba yem olarak değerlendirilebilecek yapıdadır. Kuzu beslemede buğday samanına ek olarak verilen karma yemin kısmen domates posası veya pirinaya dayalı hazırlanan blok yemlerle, sırasıyla %75 ve %50 oranında ikame edilebileceği (Salem ve Znaidi, 2008), kaktüs samanına ek olarak koyunlara verilebileceği (Degu ve ark., 2009) saptanmıştır. Kaba yem özelliğine sahip olmasına rağmen kurutulmuş domates posasının et ve yumurta tipi tavuklar için enzim desteğinde enerji bakımından önemli yem maddesi olabileceği de gösterilmiştir (Mansoori ve ark., 2008). Zeytin posası pirina yanında zeytin yaprakları ve diğer yan ürünlerin de yem olarak kullanımının özellikle Akdeniz lkeleri için ekonomik önem taşıdığı bilinmektedir. Bu konuda detaylı bir derleme yapan Molina-Alcaide ve Yanez-Ruzi (2008) zeytinyağı üretimi aşamasında elde edilen tüm yan ürünlerin ruminantların beslenmesindeki potansiyellerini ortaya koymuştur. Martin-Garcia ve Molina-Alcaide (2008) zeytin yapraklarına uygulanan kurutma işlemine göre yem değerinin değerisebileceğini; ancak en ucuz ve besin madde kaybının az olması nedeniyle açıkta kurutma (air-drying) metodunun tavsiye edilmesi gerektiğini bildirmişlerdir. Fermente edilen zeytinyağı sanayi yan ürünlerinin de kuzu besi yemlerinde kullanılabileceği bildirilmiştir (Christodoulou ve ark., 2008). Tropik koşullarda beslenen ruminantlar için önem arz eden bir diğer kaba yem kaynağı da narenciye posası ve onun peletlenmiş formudur. Narenciye yan ürünleri, yem değerleri ve ruminant beslemede kullanımı konusunda Bampidis ve Robinson (2006) kapsamlı bir derleme yapmışlardır. Rumende yıkımlanabilir proteince zengin beslenen besi sığırlarına ek olarak peletlenmiş narenciye posası verilmesinin enerji alımını artıracadı ve mikrobiyal protein sentezini destekleyeceği bildirilmiştir (Villarreal ve ark., 2006).

2.1.2. Kurak İklim Kaba Yem Kaynakları

Küresel ısınma ile birlikte ekolojik değişime bağlı olarak çayır ve meraların da karakteristiklerinin değişmeye başladığı, çalimsı özelliğe sahip bitkilerin doğada hâkimiyetlerinin arttığı da bildirilmekte, özellikle bu ortamda yaşama şansı güçlü olan çalimsı bitkiler, ağaç dal ve yaprakları ve kaktüs bitkisi gövdesinin yem olarak değerlendirilebileceği bildirilmektedir. Öte yandan, Akdeniz iklim kuşağındaki ülkelerde ağaç dal ve yapraklarının kaba yem olarak kullanımı konusunda kapsamlı bir derleme yapan Papanastasis ve ark. (2008), ağacimsı yemlerin yem değerlerinin düşük olduğunu bildirmişlerdir. Tanen ve saponin içeriği yüksek kimi ağaç dal, yaprak ve meyvelerinin ise çok midelilerde rumende azot metabolizmasını olumlu yönde etkilediği, tanenlerin (Waghorn, 2008) rumende metan oluşumunu azalttığı (Beauchemin ve ark., 2007; Getachew, 2008) ve proteinleri yıkıma karşı koruduğu (Anonymous, 2008) bildirilmiştir. Ülkemizde dikenli incir olarak da tanınan kaktüsün gövdesinin dikenlerden arındırıldıktan sonra ruminant beslemede sorunsuz kullanılabilceği, üre ile desteklenerek hayvanların kaba yem gereksiniminin önemli kısmının kaktüs dal ve gövdelerinden karşılanabileceği saptanmıştır (Gebremariam ve ark., 2006; Tegegne ve ark., 2006). Kurak iklimlere en iyi adapte olmuş bitki olan kaktüsün gövdelerinin yem olarak değerlendirmek amacıyla yürütülen bir çalışmada, besiye alınan kuzuların bitirme döneminde kaba yem kaynağı olarak kaktüs kullanımının besi performansını olumlu etkilediği ve yemleme maliyetini azalttığı saptanmıştır (Osorio ve ark., 2006). Dikenli ve dikensiz kaktüs gövdelerinin in vitro koşullarda benzer yem değerine sahip oldukları da saptanmıştır (Abidi ve ark., 2009). Ağaç dal ve yaprakları bağlamında son yıllarda araştırmaya konu diğer bir kaynak da okaliptüs yapraklarıdır. Buzağı beslemede kullanım olanakları araştırılan okaliptüs yapraklarının hayvan başına günde 22 gram verilmesinin sindirilebilirlik ve canlı ağırlık kazancı üzerine olumlu etkiye sahip olduğu bildirilmiştir (El-Bordeny ve ark., 2006). Bu olumlu etki muhtemelen okaliptüs yapraklarındaki etken maddeden kaynaklanmaktadır.

2.1.3. Yoğun Yem Kaynakları; Biyoyakıt Sanayi Yanürünleri

Başta mısır olmak üzere tahıllardan, şeker pancarı ve şeker kamışından, değişik insan gıdası ve gıda olmayan artıklardan biyoetanol üretimi hızlanmış, yan ve/veya son ürün olarak ortaya çıkan damıtma atıkları-posaları yem sektörü açısından giderek daha çok önem kazanmış, pek çok araştırmaya konu olmuştur. Biyoyakıt üretimindeki yan ürünlerin yaklaşık %40'ı yaş olarak mahallinde tüketilmekte, geri kalanı kurutularak hayvan beslemede kullanılmaktadır. Tahıllar alkolle fermente olduğunda yaklaşık olarak kuru madde üzerinden üçte biri yan ürün olarak ortaya çıkmaktadır. Bu ürünler işleme ve içeriklerine göre şu adlarla adlandırılır; DDG kurutulmuş damıtma daneleri, DDS kurutulmuş damıtma çözümleri ve DDGS kurutulmuş damıtma çözümlü daneleri. Bu ürünler içinde mısırdan etanol üretimi aşamasında ortaya çıkan DDGS, ülkemize de ithal edilmekte olup, son yıllarda süt inekleri için hazırlanan karma yemlerde ciddi kullanım alanı bulmuş, yüksek kalitede olanlar kanatlı yemlerine de girmeyi başarmıştır. DDG ve DDGS enerji ve protein bakımından zengin kaynaklardır. Besin madde bileşimleri, kullanılan tahıl danesinin tipi, kalitesi ve işleme tekniği gibi bazı değişkenlerden etkilenmektedir (Onbaşılı ve Yalçın, 2007). Son yıllarda ise yüksek proteinli DDGS yanında, klasik üretim DDGS'e oranla mineral maddelerce (S, Na, Mn, Cu, Mo ve Se) zengin içeriğe sahip ısıtılmış DDGS ve mısır germ unu da üretime aktarılmıştır (Robinson ve ark., 2008). Yağca zengin olan mısır germ ununun süt sığırlarının KM gereksiniminin %14'ünü karşılayacak düzeyde kullanılabilceği bildirilmiştir (Abdelqader ve ark., 2009).

Kurutulmuş mısır damıtma çözümlü daneleri kanatlı yemlerinde enerji, amino asit ve fosfor kaynağı olarak kullanılmaktadır (Swiatkiewicz ve Koreleski, 2008). Bu ürünün etlik piliçler, yumurta tavukları ve hindiler için ME değeri sırasıyla 2905, 2805 ve 2865 kcal/kg olduğu ve %8-10 düzeyinde kullanımının yem değerlendirme üzerine herhangi olumsuz bir etkisinin olmadığı, et kalitesini iyileştirdiği bildirilmektedir (Corzo ve ark., 2009). Kanatlılarda altın sarısı renkli mısır damıtma çözümlü danelerinin amino asitlerinin yararlanılabilirliğinin lizin dahil yüksek olduğu bildirilirken, koyu renklilerinin amino asit yararlanılabilirliği özellikle lizin için düşük olduğu bildirilmiştir. Kurutulmuş mısır damıtma çözümlü danelerinin tavsiye edilen maksimum kullanım düzeyi etlik piliçler için %15, yumurta tavukları için ise %15 olduğu bilinmektedir. Rasyon formülasyonunda enerji ve amino asit dengesine özellikle dikkat edilmesi gerektiği, özellikle hedeflenen performansın elde edilebilmesi için lizin, metiyonin, sistin ve threonin için sindirilebilir amino asit değerlerinin kullanılması önemlidir. Triptofan ve arjinin damıtma yan ürünlerinde sınırlayıcı olduğundan, bu amino asitlerin rasyondaki düzeyleri kontrol edilmeli,

kanatlı rasyonlarında mutlaka yüksek kaliteli DDGS (Gold) tercih edilmelidir. DDGS'in kanatlı rasyonlarında kullanımı ve koşulları konusunda ifti ve Tüzün (2006) tarafından hazırlanan çalışma yol gösterici niteliktedir.

Biyoyakıt üretiminde kullanılan diğer bir kaynak da yağlardır. Bunlar metil alkol reaksiyonu ile işleme girerek biyodizel diye bir tanımı ortaya çıkarılmıştır. Biyodizel dizele alternatif olarak üretilen petrol kaynaklı olmayan, bitkilerin yağlarından ve hayvansal kaynaklı yağlardan elde edilmektedir. Çoğu biyodizel soya veya kolza (kanola)'nın rafinesi ile oluşmaktadır. Lokanta artığı yağlar ve hayvansal yağlarda biyodizel üretiminde kullanılabilir. Yan ürün ise gliserol (gliserin)'dür. Sıvı ve katı yağlardan daha düşük bir enerji değerine sahip bu ürün, iyi bir karbonhidrat kaynağıdır. Biyodizel üretimi sırasında metanol ve Na ya da K hidroksit birleşmesinden oluşan metoksit ile tepkimeye sokularak, yağların bileşiminde bulunan üç yağ asidi transesterifikasyon reaksiyonu ile ayrıştırılır ve yan ürün olarak gliserol ortaya çıkar. Kullanılan yağın kaynağına göre değişmekle birlikte oluşan gliserol miktarı yaklaşık %10 kadardır.

Thompson ve He (2006), farklı yağ kaynaklarından elde edilen ham gliserolün özelliklerini inceledikleri bir çalışmada, bitkisel yağ kaynaklarındaki farklılığın gliserol kalitesini önemli ölçüde etkilemediğini, fakat lokanta artığı bitkisel yağlardan daha fazla miktarda gliserol elde edildiğini ve bu gliserolün viskozitesinin çok yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Karbonhidrat yapıdaki gliserol özellikle laktasyon başındaki süt inekleri için ketosize karşı özel bir öneme sahiptir. Leslie ve ark. (2005), propilen glikolün fazla kullanılması sonucu zaman zaman gözlenen toksikasyon olgularının hemen hemen aynı etkinlikte kullanılabilen gliserol ile giderilebileceğini bildirmişlerdir. Ketosisin bir göstergesi olan kanda keton cisimcikleri ve kan glukoz ve NEFA düzeylerini ile ilişkili literatürlerde gliserol kullanımının kan glukoz düzeyini artırdığı, NEFA ve BHBA düzeyini ise azalttığı gözlenmiştir (Gustafsson ve Emanuelson, 1996). Gliserolün ruminantlarda enerji değeri ile ilgili olarak yapılan çok az sayıdaki çalışmalarda değerler bir birine yakın olarak 9,7 MJ NEL/kg olarak bulunmuştur. Ancak gliserolün saflığı ve verilmiş miktarına bağlı olarak 8-8,5 MJ/kg NEL'a düşebileceği de bildirilmektedir (Schröder ve Südekum, 1999). Laktasyon başındaki inekler için 8 MJ/kg olarak alınması tavsiye edilmiştir (DeFrain ve ark., 2004). Donkin ve Doane (2007) gliserolün süt inekleri için ve özellikle karma yemlerde yer alan mısırın ikamesinde büyük önem taşıdığını bildirmişlerdir. Gliserolün yalnızca ruminantlar için değil kanatlılar için de iyi bir enerji kaynağı olabileceği saptanmıştır. Cerrate ve ark. (2007) broyler rasyonlarına %5'e varan oranlarda gliserol kullanımı ile göğüs eti miktarı ve performansın artırılabilirliğini bildirmişlerdir. Bu konuda ülkemizde yürütülen bir çalışmada da, hem broyler hem de yumurtacı tavuk rasyonlarında gliserolün %10 düzeyine kadar başarı ile kullanılabilirliği sonucuna varılmıştır (Coşkun ve ark., 2007).

2.1.4. Yoğun Yem Kaynakları; Korunmuş Yağlar

Hayvan beslemede temel enerji kaynağı olan yağların ruminant beslemede kullanımını sınırlandıran koşullar vardır. Rasyon yağ içeriğinin %5'i aşması durumunda rumen mikroorganizmaları üzerine toksik etkiye sahip olması ve sellüloz sindirimini olumsuz etkilenmesi ciddi sorundur. Ruminantlarda yağların enerji kaynağı olarak kullanımında sorun yaşanmaması, hayvanların enerjiye gereksinimlerinin arttığı veya rasyonda yağ kullanımının zorunlu hale geldiği durumlarda (örneğin laktasyon başında veya yüksek sıcaklık altında) yağların olduğu gibi değil, korunmuş (rumende sindirilemeyen) formlarının rasyonda kullanımı pratik bir uygulama olarak yaygınlaşmaktadır. Korunmuş yağların ruminant beslenmesinde kullanımı ile ilgili çalışmalar aslında yeni değildir, ilk bilimsel çalışmalar 1981 yılında başlamış ve söz konusu yağların ticari olarak üretimi ise 1984 yılında gerçekleşmiştir. NRC (2001) korunmuş yağ (inert ya da by-pass) rumen fermantasyonu üzerinde çok düşük miktarda ya da hiç olumsuz etkiye sahip olmayacak şekilde üretilmiş yağ kaynakları olarak tanımlamaktadır. Ticari olarak bulunabilen en yaygın korunmuş yağ kaynakları arasında hidrojenize edilmiş yağ asitleri ve uzun zincirli yağ asitlerinin Ca sabunları olarak bilinen palm yağ asitleri-Ca sabunları yer almaktadır. Günümüzde uzun zincirli yağ asitleri üretim teknolojisi, linoleik asit gibi çoklu doymamış yağ asitlerinin ince bağırsağı kadar ulaşmasını sağlayacak düzeye gelmiştir (Serbester, 2007). Korunmuş yağların ruminantların ve özellikle de süt hayvanlarının rasyonlarında kullanımındaki temel amaç, rasyonun enerji içeriğinin artırılması, kuru madde alımının sınırlı olduğu koşullarda hayvana yeterli enerji sağlanmasına yardımcı olunmasıdır. Süt ineklerinde kullanımı yaygın olan yağ asitlerinin kalsiyum sabunlarının süt veren koyunlarda da süt verimini artırıcı etkiye sahip olduğu; ancak, süt yağ asiti profilinde de değişime neden olduğu bildirilmiştir (Casals ve ark., 2006). Bu bağlamda süt ineklerinde yürütülen bir çalışmada palm ve balık

yağı kalsiyum sabunlarının süt verimini etkilemediği; ancak süt yağ asiti bileşimini etkilediği, süt yağında omega-3 yağ asitleri (EPA, DHA) ve CLA artışı sağladığı bildirilmiştir (Juchem ve ark., 2008). Ben Salem (2006) ise hayvan başına günde 700 gram palm yağı kalsiyum sabunu desteği ile yüksek verimli süt ineklerinde üreme performansının artırılabilirliğini bildirmişlerdir. Diğer yandan doymuş yağ asitlerince zengin yağ karışımının sıvılaştırılıp soğuk bir ortamda basınç altında püskürtülmesi sonucu elde edilen ve rumende by-pass özelliğe sahip olan ticari ürüne ise prilled yağ denmektedir. Etkileri itibarıyla kalsiyum sabunlarına benzer özellikler göstermektedir.

2.1.5. Yoğun Yem kaynakları; Genetiği Değiştirilmiş Bitkiler

Dünya nüfusunun hızla artması, buna karşın doğal kaynakların gittikçe azalması çağımız bilim insanlarını değişik arayışlara sevk etmiş ve biyoteknolojik çalışmalarla kimi sorunlara çözüm getirilebileceği düşünülmüştür. Başta gıda ve sağlık olmak üzere pek çok alanda biyoteknolojik çalışmalara ağırlık verilmiş, özellikle bitkisel üretimde verim ve hastalıklara karşı direncin artırılması, tarlada üretim aşamasında kötü çevre koşullarına, haşerelere (insekt) veya kimi bitki koruma ilaçlarına (pestisit, herbisit) karşı dayanıklılığın geliştirilmesi, besin madde içeriğinin zenginleştirilmesi, depolama süresinin veya raf ömrünün uzatılması ve gen kaynaklarının korunması gibi nedenlerle gıda ve yem sektöründe yaygın olarak kullanılan kimi bitkilerin biyoteknolojik yöntemlerle genetik yapıları değiştirilmiş ve transgenik olarak nitelendirilen yeni kaynaklar üretilmiştir. Bu çalışmalar en çok mısır, soya, domates, patates ve pamukta uygulanmıştır. Daha üstün verim ve hastalıklara dirençli genetik materyallerin geliştirildiği bu çalışmalarda elde edilen ürünler, Bt-mısır, Pat- mısır, Pat-şeker pancarı, Gt-soya, Gt-patates ve Bt-patates, Bt-pamuk gibi ilk generasyon transgenik ürünler olarak adlandırılmış ve değişik bilimsel çalışmalara konu olmuştur (Elangovan ve ark., 2006; McNaughton ve ark., 2007).

Son yıllarda ise ikinci generasyon transgenik bitkilerin üretimi önem kazanmış, besin madde içeriği (yağ asiti, amino asiti, lif, vitamin, mineral madde) ve anti besinsel faktör (fitat, lignin, gopipol, alerjik madde vb.) içeriği değiştirilmiş bu ürünler çok az sayıda hayvan denemesine konu olmuştur. Özellikle besleme ve yem güvenliğinin irdelendiği bu çalışmalarda bitki rekombinant DNA'sının hayvanın (yemleme sonrası 0, 4, 8, 12 ve 24. saatte kesim yapılarak) sindirim sistemindeki ve diğer dokularındaki olası DNA fragman varlığı araştırılmıştır. Genetiği değiştirilmiş bitkilerin besin madde içerikleri, sindirilebilirlikleri, hayvan sağlığı ve hayvan sağlığı ve ürün kalitesinin irdelendiği değişik çalışmalar yapılmıştır. Özellikle ilk generasyon transgenik ürünler üzerine yürütülen çalışmalar sonunda aynı bitkinin transgenik olanı ile olmayanı arasında besin değeri bakımından farklılık olmadığı, transgenik ürünlerle beslenen hayvanların organ ve dokularında DNA frakmanı olmadığı saptanmış, kullanımlarının güvenli olduğuna işaret edilmiştir (Flachowsky ve ark., 2007).

2.2. Yem Teknolojisi

Gerek çoğunlukla insan yiyeceği olarak kullanılması, gerekse üretimlerinin zor ve pahalı olması nedeniyle yoğun yemlerin hayvan beslemede en iyi şekilde değerlendirilmeleri için pek çok işleme tekniği uygulamaya aktarılmış olup, son yıllarda bu tekniklerle yemlerin sindirilebilirliğini artırma geliştirilmeye çalışılmıştır. Karma yem endüstrisi orijinli bu uygulamalar daha ekonomik ve sağlıklı hayvan besleme için giderek vazgeçilmez özellik kazanmaya başlamıştır. Öte yandan, kaba yemlerin bol ve ucuz bulunduğu sezonlarda, uygun teknik veya teknolojiler kullanılarak az ve pahalı olduğu dönemler için saklanmaları da ruminant hayvanların besleme açısından büyük önem taşımaktadır.

2.1.2. Kaba Yemlere Uygulanan Teknolojik Yenilikler

Kaba yemlerin besleme değerlerinin artırılmasına ve uzun süreli korunmasına yönelik olarak değişik teknolojik işlemlerden yararlanılmaktadır. Kaba yemlerin sindirilebilirliğinin iyileştirilmesi için fiziksel, kimyasal ve biyoteknolojik yöntemlerden yararlanılmaktadır. Kaba yemlerin fiziksel olarak kıyılması, parçalanması, boyutunun küçültülmesi tüketimini kolaylaştıracağı gibi sindirilebilirliğini de arttırmaktadır. Çok ince kıyma veya parçalama yemin kaba yem özelliğini düşürdüğü için fizyolojik sorunlara neden olabilir (Zebeli ve ark., 2008).

Suca zengin kaba yemlerin uzun süreli korunmasında da değişik teknolojik uygulamalardan yararlanılmaya çalışılmaktadır. En yaygın yöntemler bilindiği gibi kurutma veya silolamadır. Bu iki yöntemin birlikte kullanılmaya çalışıldığı diğer bir kaba yem muhafaza yöntemi de; düşük nemli (yarı kuru) ot silajıdır. İlk kez İngiltere'de 1950'li yıllarda yapılmaya başlanmış olan ve adını hem kuru ot (hay)

hem de silajdan (silage) alan haylaj (haylage), değişik literatürlerde yuvarlak balya silajı, balya silajı, düşük nemli ot silajı gibi isimlerle de anılmaktadır. Haylajın en yaygın olarak yapıldığı ülkeler Hollanda ve Japonya olup, diğer ülkelerde de yaygınlaşmaktadır. Ülkemizde bu konuda tanıtım ve yaygınlaştırma çalışmaları ise yeni başlamıştır (Kılıç ve Garipoğlu, 2008). Haylaj, kuru otlardan daha yüksek nem içeriğinde balyalanan ve plastik paketlerde depolanan kaba yemlerdir. 8-10 hafta içinde olgunlaşan içerik, gerek besin madde ve gerekse küf ve spor düzeyleri kontrol edildikten sonra eğer herhangi bir problem yoksa yemlemede kullanılabilirler. Haylaj yapımında yüksek nem içeriği ve havasız ortam nedeniyle yaklaşık %50 su içeriğine sahip yeşil yemler fermente olmakta ve bu fermentasyon esnasında gerçekleşen laktik asit üretimi sayesinde de haylaj korunmaktadır (Schroeder, 2004; Shooter, 2009). Yüksek kaliteli haylaj laktik asit ve asetik asit içerir, bütirik asit içermez. Haylajda iyi koruma ve memnuniyet için pH 4.6 olması idealdir (Waszkiewiczve Lisowski, 1999). Haylaj üretiminin yaygınlaşması ile birlikte buna özgü üretim teknolojisi de gelişmiş, özel biçme, sarma-balya ve paketleme ekipmanları geliştirilmiştir. Ülkemizde bu kapsamda yürütölen bir TÜBİTAK-KAMAG projesinde geliştirilen ekipmanlar test aşamasını geçmiş, seri üretime aktarılmıştır.

Silolama aşamasında ortaya çıkabilecek kayıplardan sakınmak, silonun yem değerini korumak amacıyla çeşitli kimyasal maddelerden yararlanılmaya çalışılmaktadır (Filya, 2007). Yoncanın silajlanma aşamasında formik asit, formaldehit, tanik asit veya bunların ikisinin karışımı ile muamele edilmesi sonucu; amino asit yapısının bozulmadığı, özellikle formik asitle muamele sonucu toplam amino asit varlığının önemli düzeyde kayba uğramadığı, özellikle alifatik uzun zincirli amino asitlerin (lösin, izolösin, valin) ve metiyoninin çok daha iyi korunduğu, bazik (histidin, lizin, arginin) ve asidik (aspartik asit ve glutamik asit) amino asitlerde ise bir miktar kayıp yaşandığı saptanmıştır (Guo ve ark., 2008).

Suca zengin kaba yemlerin silolanmasındaki başarının artırılması, silaj kalitesini yükseltilmesi, silajın açılışını takiben aerobik stabilitenin artırılması amacıyla değişik silaj inoköulantlarından yararlanma pratik bir uygulama haline gelmiştir (Jatkauskas ve Vrotniakienė, 2006; Sucu ve Filya, 2006a,b). Yalnızca suca zengin yeşil yemler için değil suca zengin posaların da silolanmasında özellikle aerobik stabilitenin yükseltilmesi amacıyla laktobasil grubu bakterilerden yararlanılmaktadır (Wang ve Nishino, 2009). Silolanan materyalin hücre duvarı elemanlarının silolanma aşamasında parçalanmasına ve silajın sindirilebilirliğinin artırılmasına yönelik yeni generasyon inoköulant üretimi çalışmaları da devam etmektedir (Adesogan, 2008). Hücre duvarı elemanı arabinoxilanların parçalanması amaçlı ferulate esteraz enzimi üreten laktik asit bakterileri ile inoköle edilen çayırotu silajlarının rumen NDF sindirilebilirliğinin yükseldiği saptanmıştır (Nsereko ve ark., 2008). Bu kapsamda ülkemizde yürütölen çalışmalarda da; fungus orijinli selölaz geni aktarılan *L. lactis* inoköulant olarak kullanılmış ve yonca silajında ADF ve NDF içeriğinde azalma, yem değerinin ve sindirilebilirliğinde iyileşme sağlandığı (Özköse ve ark., 2009), $\beta(1,3-1,4)$ Glukanaz (Likenaz) enzim genine sahip *L. plantarum* inokölantı ile de arpa hasılı silajında yem değerinin artırılabilceği saptanmıştır (Kiraz ve Kutlu, 2009).

Kuru ot veya silajların amonyak ile muamelesi veya bunlara doğrudan fibrolitik aktiviteli enzim ilavesi araştırma konusu olmuştur. Dean ve ark. (2008) tropik otların in situ kuru madde sindirilebilirliği üzerine amonyak muamelesinin enzim uygulamasına göre daha etkili olduğunu bildirmişlerdir. Kaba yem işleme alanındaki bir diğer yenilik ise samanın besin değerini ve lezzetini arttırmak için üre+melas ile işlenmesiyle elde edilen "saman silajı" yapımında kullanılan ekipmandır. Ülkemizde halen tanıtım çalışmaları yapılan bu ekipman, samanın yem değerinin arttırılmasında ve sistemin yaygınlaştırılmasında önemli potansiyele sahiptir. Son yıllarda posaların silolanarak saklanmasına imkan sağlayan özel ekipmanlar da geliştirilmiş, özellikle yaş pancar posasının sıkıştırıldıktan sonra, polietilen örtü ile sarılması yaygınlaşmış, ortaya çıkan ürünün nakliyesi ve ticareti kolaylaştırılmıştır.

2.2.2. Yoğun Yemlere Uygulanan Teknolojik Yenilikler

Bilindiği gibi yoğun yemlere uygulanan teknolojik işlemler, bu yemlerin hayvan besleme açısından fiziksel özelliklerini iyileştirdiği gibi, sindirilebilirliklerini ve besin madde serbestleştirilmesini de ciddi oranda arttırmaktadır. Hem kanatlı hem de ruminant yemlerine uygulanan teknolojik işlemler içinde öğütme-kırma-ezme, peletleme, ekspand veya ekstrude etme büyük öneme sahiptir. Hayvan besleme ve yem işleme alanında nükleer ve ilgili teknikler de önem arz etmektedir (İldız ve ark., 2003). Gama ışınlama ise yemin sindirilebilirliğinin artırılmasında kullanılan diğer bir işleme yöntemi olarak önemini korumaktadır. Gama ışınlamanın arpa, buğday, çavdar ve yulaf gibi tahılların sindirilebilirlik ve besleyici değerini artırıcı,

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

nişasta olmayan polisakkarit düzeyini azaltıcı ve kanatlılarda kullanımları sonucu da ince bağırsak viskozitesini düşürücü yönde etkiye sahip olduğu bildirilmiştir (Al-Kaisey ve ark., 2002; Siddhuraju ve ark. 2002). Gama ışınlama uygulamasının bir diğer yönü de yemde patojen mikroorganizma gelişmesi ve çoğalmasını sınırlamasıdır. Ülkemizde bu kapsamda yürütülmekte olan bir araştırmada da; arpayı uygulanan gama ışınlama ile bu yemin kanatlılarda sindirilebilirlik ve enerji değerinde artış sağlandığı bildirilmiştir (Ceylan, 2009).

Gama ışınlama yanında mikrodalga ışınlama da yem değerine etkisi bakımından araştırma konusu olmuştur. Sadeghi ve Shawrang (2006), mısır danesinin rumende kuru madde, ham protein ve nişasta yıkımlanabilirliği üzerine etkisini araştırmışlar, 800 W gücünde ışınlama için en uygun maruz bırakma süresini 5 dakika olarak bulmuşlardır. Sürenin daha uzun (7 dakika) olması durumunda ise rumende yıkımlanabilir kuru madde, ham protein ve nişasta miktarının azaldığı saptanmıştır. Aynı araştırmacıların arpa tanelerinin mikrodalga ışınlama sonucu rumen yıkımlanabilirliğini incelediği bir diğer çalışmalarında ise en uygun süre 3 dakika olarak bulunmuş, daha uzun süre (5 dakika) yıkımlanabilirliği olumsuz etkilemiştir (Sadeghi ve Shawrang, 2008),

Yemin öğütülme iriliği ve peletlenmesinin yemin sindirimi ve bağırsak mikrobiyolojisi ile ilişkisi farklı araştırmalara konu olmuştur. Etlik piliçler üzerinde yürütülen bir çalışmada; toz yeme göre pelet yem ile yem tüketimi ve canlı ağırlık kazancının arttığı, yemden yararlanma oranının iyileştiği, taşlık ağırlığı ve taşlık pH'sının arttığı; ancak ince bağırsak pH'sının düştüğü, ince bağırsaklarda pankreas kökenli sindirim enzimlerinin konsantrasyonlarında ve bağırsağın alt kısımlarında kolostridiumların sayısında azalma olduğu saptanmıştır (Engberg ve ark., 2002). Ancak Amerah ve ark. (2007), peletlemenin yem partikül büyüklüğünün performans üzerine olan gerçek etkisini gölgelediğini, yemin pelet, toz veya krambil oluşuna göre dane yemin öğütülme iriliğine mutlaka dikkat edilmesi gerektiğini bildirmişlerdir. Yem formu, pelet kalitesi, bağırsak sağlığı ve hayvan performansı dikkate alınarak öğütme konusunun sistematik şekilde araştırılması önem arz etmektedir.

Ruminantlarda lupen tanesinin öğütme iriliği ile ekstruzyon işlemi uygulamasının ince bağırsaklarda protein sindirilebilirliğini önemli düzeyde etkilediği, sindirilebilirliğin en üst düzeye çıkarılması için lupen tanelerinin ruminasyonu ve rumende sindirilebilirliğinin artmasını da destekleyecek formda 4 mm irilikte ekstrude olması gerektiği bildirilmiştir (Froidmont ve ark., 2008). Buzağılarda yemin fiziksel özelliği ile rumen gelişimi arasında yakın ilişkinin varlığı gösterilmiştir. Pelet yem yerine iri öğütülmüş buzağı başlatma yemlerinin kullanımı; buzağılarda rumen fonksiyonlarının daha hızlı gelişimine, daha hızlı canlı ağırlık artışına ve yemlerin sindirilebilirliğinin artmasına olanak sağlamaktadır. Bu olumlu artış lif içeriği zengin yemlerde fakir yemlere göre daha yüksek bulunmuştur (Kertz, 2007).

Hayvan beslemede sağladığı pek çok olumlu etkiler nedeniyle yem fabrikalarında yaygın olarak kullanılan peletleme işleminde enerji sarfiyatının azaltılması, pelet stabilitesi ve kalitesinin artırılması amacıyla değişik yöntemler kullanılmaktadır (Löwe, 2005). Yemlerin pelet presinden geçiş hızını kolaylaştırmak amacıyla peletlenecek yemler için hammadde belirlenirken peletlenme etkinliği dikkate alınmakta ve özel pelet bağlayıcılar rasyona dahil edilmektedir. Etkin ve kaliteli peletleme için pres ayarlarının otomatik olması gerektiği bildirilmiştir (Froetscher, 2006). Enerji sarfiyatını azaltmada kullanılan bir diğer yöntem de peletleme öncesi yem karışımının nem içeriğinin yükseltilmesidir. Etlik piliç yemlerinin peletleme öncesi %7 civarında nem içeriğinin yükseltilmesi ile peletleme aşamasında jeletinizasyonda ve pelet kalitesinde artış sağlandığı gibi piliçlerin performansın da artış sağlanmıştır (Moritz ve ark., 2001). Öte yandan, bu tip yüksek nemli yemlerde mikotoksinlere karşı mutlaka önlem alınmalıdır.

Yemlerin veya ham maddelerinin genleştirilmesi, yemlerin sindirilebilirliği ve hayvan beslemede kullanımının daha uygun hale getirilmesi açısından çok önemlidir. Özellikle balık yemlerinin suya batmadan su yüzeyinde veya suyun içinde zemine düşmeden kalabilmesi son derece önemlidir. Bu nedenle yemin özgül ağırlığının çok iyi dengelenmesi ve balıkların en üst düzeyde yemden yararlanabilmesi için uygun oranda jelatinizasyonun sağlanması gerekir. Yine, özel şekillerde üretilen kedi-köpek mamalarının üretiminde de jelatinizasyon, genleştirme ve şekil verme işlemlerinin aynı anda yapılması istenir. Tüm bu işlemler ancak amaca uygun sistemlerin kullanımı ile mümkündür. Genleştirme işlemi için günümüzde yaygın olarak kullanılan sistemler; ekspander veya bunun daha gelişmiş versiyonu olan ekstruzyondur. Özellikle tam yağlı soya ve balık yemi üretiminde kullanım alanı bulan ekspander sistemde, bir namlu içinden sıcak ve basınç uygulaması çok dar bir çıkış ağzından geçirilen yemler

genleştirilerek hacimsel büyüklük kazandırılmakta ve gerekirse buradan peletleme presine aktarılarak pelet görünümü almaları sağlanmaktadır. Ekstruzyon işlemi, kelime manası ile bir maddeyi zorla itip dışarı çıkarma işidir. Aslında bu işi gören makinelerin çalışmasındaki temel prensip, işlenen materyale belirli sıcaklığın uygulanmasıdır. İkinci derecede de materyalin fiziksel yapısının amaca uygun duruma getirilmesidir. 1960'lı yıllarda hayvan yemlerindeki anti-besleyici faktörleri inaktif duruma getirmede bir metod olarak kullanılmaya başlanan ekstruzyon, son yıllarda geniş oranda uygulama alanı bulmuş ve çok yaygınlaşmıştır. Ekspander veya ekstruder ile işlemenin yem nişastasında jelatinizasyonu sağlayarak yemlerin sindirilebilirliğini ve lezzetini artırdığı, yağlı tohumlardaki anti-besinsel faktörlerin yıkımını sađladđı ve yem kalitesini artırdđı kesin kabul edilmiş bir gerçektir (Kutlu ve elik, 2005). Bitkiler arasında nişasta yapısı bakımından farklılık olsa da (Tester ve ark., 2004) zellikle jelatinizasyonu arttırmak, yemin sindirilebilirliğini iyileştirmek amacıyla etlik piliç yemlerine giren mısırın tamamının veya bir kısmının ekstruderden geçirildikten sonra karmada kullanmanın karma yemin sindirilebilirliğini ve hayvanın performansını iyileştirdiği saptanmıştır (Moritz ve ark., 2005). Zimonja ve Svihus (2009), buğday içeren karma yemlerin soğuk ve sıcak (buharla tavlama) peletlemeye göre ekstruzyonla nişasta sindirilebilirliğinin çok daha iyileştirilebileceğini bildirmişlerdir. Nişasta sindirilebilirliği üzerine etkili olan bir diğer faktörün de danenin sertliği ve öğütme iriliğidir. Mısır danesinin sertliğinin ve öğütme iriliğini artması ile rumende ve ince bağırsaklarda nişasta sindirilebilirliğinin düşeceği bildirilmiştir (Ramos ve ark., 2009). Tahıl danelerinin işlenmesi aşamasında uygulanan teknolojik yöntemlerinin yem değerini önemli düzeyde etkilediği bilinen bir gerçektir. Özellikle ruminantların beslenmesinde özel öneme sahip olan arpanın işlenmesi ve buna bağlı yem değerini ile ilgili olarak Dehghan-Banadaky ve ark. (2007) detaylı bir derleme yapmışlardır. Öğütme iriliğinin çok ince olmasına bağlı rumende yaşanan sorunların önlenmesi amacıyla kuru veya buharda ezme ile bu sorunun aşılabileceği, yem tüketimi ve süt veriminin de artırılabilceği, kalın öğütme ile de benzer sonucun alınabileceği bildirilmiştir (Sadri ve ark., 2007).

3. Mineraller, Vitaminler ve Amino Asitler

Hayvan beslemede etkili madde olarak tanımlanan kaynaklar temelde mineraller ve vitaminler olmak üzere iki temel grupta incelenmektedir. Hayvanların makro ve iz mineral madde gereksinimleri genellikle yoğun yem karmalarına karıştırmak suretiyle karşılanmaktadır. Çiftlik hayvanlarının sodyum, kalsiyum ve fosfor gibi makro mineraller gereksinimleri rasyonda bu minerallerce zengin doğal kaynakların doğrudan kullanımı ile karşılanırken, iz mineral ve vitaminlere duyulan gereksinim, ilgili standartlar esas alınarak hazırlanan premikslerin yeme ilavesiyle karşılanmaktadır. Bu alandaki gelişmeler özellikle minerallerin yararlılıkları, vitaminlerin stabiliteleri ve etkinliklerinin artırılması amacıyla, üretim teknolojilerindeki yeniliklerle beraber yüksek verimli süt inekleri için rumende korunmuş amino asit kaynakları kullanımını da kapsamaktadır.

3.1. Mineraller

Çiftlik hayvanlarında makro mineral gereksinimlerinin bilinen düzeyleri değişmemekle birlikte, evre kirliliğinin engellenmesi ve fitat fosforundan yararlanmanın artırılması amacıyla tek midelilerin yemlerinde kullanılan fitaz enzimi nedeniyle rasyon hesaplamaya esas yararlı fosfor düzeyinde eksiltme yapılabilmektedir. Genel olarak magnezyum gereksinmesi de değişmemekle ve normal koşullarda yoğun yemlerle karşılanabilmesine rağmen ilkbahar mera dönemlerde veya yüksek verime bağlı olarak artan magnezyum gereksiniminin kalsiyum ve magnezyum kaynağı dolomit ile karşılabileceği bildirilmiştir (Görgülü ve ark., 2005). Ultra iz mineralleri de yapısında bulunduran doğal mineral kaynaklarının broyler performansını iyileştirebileceği belirtilmiştir (Hooge, 2008). Son yıllarda mineral beslenmesindeki en büyük gelişme kimi iz minerallerin henüz yeni tanımlanan fonksiyonlarında ve yem ilavesi olarak kullanılan formlarında yaşanmıştır. Özellikle selenyum konusunda yrtlen çalışmalar, antioksidan gücü (Surai, 2002a, 2005; Yu ve ark., 2008) ve ürün kalitesinin iyileştirici (Surai, 2002b; Juniper ve ark., 2009) zelliği ile yeni bir boyut kazandırırken, yeni doğan buzağlarda ince bağırsaklardan immünoglobulin G emilimini artırıcı özelliği ile de bağışıklık sistemi üzerine etkileri daha net anlaşılmaya başlanmıştır (Kamada ve ark., 2006). İz elementlerden krom'un esansiyel özelliği üzerine detaylı tartışmalar devam etmekte ise de, bu elementin özellikle enerji, yağ ve protein metabolizması için esansiyel olduğu kabul edilmektedir (Pechova ve Pavlata, 2007; Wang ve ark., 2007; Wang ve Xu, 2008). Glukoz tolerans faktörün çekirdeğini oluşturan, insüline yardımcı ve glukoz metabolizmasını optimize eden bu element, karbonhidratlardan yağ sentezini engellemekte, hücrede (mitokondrilerde) enerji amaçlı yağın yakılmasını teşvik etmekte, kan glukoz ve kolesterol konsantrasyonunu düşürürken performansı

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

iyileştirmektedir. Sığırlarda ayrıca plazma NEFA düzeyini etkilediği (Stahlhut ve ark., 2006a), üreme performansını iyileştirdiği ve doğum sonrası canlı ağırlık kaybını azalttığı bildirilmiştir (Stahlhut ve ark., 2006b). Hayvan beslemede iz mineraller ve önemi kapsamında bor elementi üzerine de son yıllarda oldukça önemli sayıda çalışma yürütülmüş, borun immun fonksiyon ile ilgili olduğu (Hunt, 2003), kolesterol ve trigliserit düzeylerini düşürdüğü, lipit peroksidasyonunu azalttığı, antioksidan etkili enzimlerin dayanıklılığını artırdığı (Bakken ve Hunt, 2003), mineral madde dengesini iyileştirdiği, kalsiyum metabolizmasını ve kemik gelişimini etkilediği (Qin ve Klandorf, 1991; Kurtoğlu ve ark., 2001; Kurtoğlu ve ark., 2002; Eren ve ark., 2004; Bozkurt ve ark., 2007), yumurta kabuk kalitesini iyileştirdiği (Yeşilbağ ve Eren, 2007), bazı steroid hormonların sentezini artırdığı belirtilmiştir (Small ve ark., 1997). Bitkisel kaynaklarda bol bulunan çiftlik hayvanları için esansiyel olup olmadığı henüz anlaşılabilen bor'un normal biyolojik fonksiyonları desteklediği bilinmekle beraber, buna ait mekanizma henüz net olarak anlaşılabilen değildir (Hunt, 2006). Etlik piliç yemlerinde artan düzeyde (100 ppm) mangan kullanımı ile lipit metabolizmasının etkileneceği, LPL aktivitesini düşürerek karın yağı miktarının azaltılabileceği, bacak kaslarında MnSOD aktivitesini artırılarak MDA içeriğini düşürebileceği saptanmıştır (Lu ve ark., 2006). Konu et kalitesi açısından da dikkate değer niteliktedir.

Çiftlik hayvanlarının beslenmesinde esansiyel öneme sahip olduğu bilinen iz elementler dışında yeryüzünde varlığı çok az olan (REE, Rare Earth Elements=Ultra İz Mineral) kimi iz mineral grupları da çiftlik hayvanlarındaki olası etkileri bakımından incelenmiştir. REE iz elementler grubunda yer alan Lanthanium (La), Cerium (Ce), Praseodimium (Pr), Neodimium (Nd) çiftlik hayvanlarının yemlerine belli düzeyde ilave edilmiş, büyüme performansının broylerlerde %2-7, buzağılarda %11 arttığı saptanmıştır (Böhme ve ark., 2006). Varlığı çok az olan bu elementler üzerinde in vitro ortamda yürütülen bir çalışmada (Yang ve ark., 2009) bu elementlerin rumende fermentasyonu etkiledikleri, REE katkısının rumende fibrolitik ve proteolitik aktiviteyi iyileştirdiği, in vivo çalışmada (Liu ve ark., 2008) ise lanthanium elementinin rumende mikrobiyal faaliyeti veya enzim varlığını artırdığı, danalar için uygun günlük dozun 900 mg LaCl₃ olduğu bildirilmiştir. Gıda üretiminde kullanılan çiftlik hayvanlarında REE iz elementlerin önemi konusunda detaylı araştırmalara gereksinim duyulduğu anlaşılmaktadır.

Ülkemizde çiftlik hayvanlarına sunulan iz elementler inorganik yapıda eriyebilir formda klorid veya sülfat olarak veya eriyemez formda oksit veya karbonat olarak premikslere dahil edilmektedirler. Bu formlar içinde karışım haline getirilen iz elementler premiks içinde iç etkileşime girebilmekte ve sindirilebilirlikleri önemli oranda düşmektedir. Son yıllarda ileri teknoloji kullanımı ile hayvan besleme açısından esansiyel öneme sahip iz elementler enkapsüle veya şelat formlarda üretilmeye başlanmış, premiks içinde iç etkileşimleri önlenmiş ve sindirilebilirlikleri çok daha yüksek iz element formları haline getirilmişlerdir. Organik formda, karbonhidrat esaslı kompleks veya protein/amino asit esaslı şelat yapıda olan iz elementler, inorganik formdaki iz elementlere oranla çok daha yüksek sindirilebilirliğe ve biyolojik yararlılığa sahiptirler. Özellikle ruminant hayvanlarda rumen bakterilerinin çoğalmasını uyarıcı etkiye sahiptirler. Metabolizma faaliyetlerinde hızlı şekilde yararlanılabilir hale gelirler, bağışıklık sistemine ve üreme sistemine ilişkin fonksiyonları kuvvetlendirirler. Şelat veya enkapsüle-kaplanmış formda oldukları için farklı iz elementler birbirleri ile interaksiyona girmedikleri gibi, yem içindeki vitaminlerle de hiçbir zaman interaksiyona girmezler, hem kendi stabilitelelerinin, hem de vitaminlerin stabilitelelerinin uzun süre korunmasına destek olurlar (Kutlu ve Çelik, 2005).

Avrupa ve Amerika Birleşik Devletleri'nde kullanımı her geçen gün yaygınlaşan organik iz elementler, hem hayvancılıkta verim artırılması hem de hayvan sağlığının korunmasında büyük öneme sahiptirler. Sindirilebilirlikleri yüksek olduğu için premiks içine dahil edilen miktarları daha azdır. Yani inorganik formdaki benzerine oranla organik formdaki iz elementler, premiks içinde daha az yer almakta; ancak inorganik formlarına oranla çok daha yüksek aktiviteye sahip olmaktadır. Özellikle ekonomik değeri büyük önem arz eden damızlık hayvanların beslenmesinde daha çok organik formdaki iz element premiksleri ile desteklenmiş yemler kullanılmakta, hayvanların iz element kaynaklı üreme bozuklukları önlenmekte; üreme performanslarında artış sağlanmaktadır. Öte yandan, inorganik formdaki iz elementlere oranla organik formdaki iz elementler daha yüksek fiyatlarda alınıp satılmakta; ancak kullanım miktarlarının düşük olması nedeniyle maliyet artışı sınırlı kalmaktadır. Mondal ve ark. (2007), etlik piliçlerde lipit metabolizması ve kimi fizyolojik etkiler bakımından bakır sülfata göre bakır propiyonatin daha etkin olduğunu bildirmişlerdir. Besiye alınan kuzularda ise çinko sülfata göre organik çinkonun (çinko-metiyonin) performansı üzerine daha etkin olduğu saptanmıştır (Garg ve ark., 2008).

Organik yapıdaki iz elementlerin ÷lkemizde de en kısa s÷rede kullanımının sağlanması hem verim artışı hem de hayvan sağlığı açısından b÷y÷k ÷nem arz etmektedir. Özellikle, kalitesiz yapıdaki inorganik iz elementlerin yerine ileri teknoloji ürünü amino asit esaslı iz element şelatlarının veya polisakkarit veya maya esaslı iz element komplekslerinin kullanımı ÷lke hayvancılığımıza b÷y÷k destek sağlayacaktır. Ancak ÷lkemizde üretilen karma yemlerdeki kimi iz elementlerin en az düzeylerini yönetmeliklerle belirlenmiştir. Karma yemlerde organik iz mineral kaynağı kullanılarak tanımlanan minimum düzeylerde iz mineral içeriğinin sağlanması yem maliyetini ciddi oranda yükseltmektedir. Bu nedenle tavsiye edilen dozlar için inorganik yapıdaki iz element premiksleri ile organik yapıdaki iz element premikslerinin karışım (50:50) halinde kullanılması tavsiye edilmektedir (Hill, 2006).

3.2. Vitaminler

Çiftlik hayvanlarının yemleri ile birlikte mutlaka dışarıdan almaları gereken bir besin madde grubu da vitaminlerdir. Özellikle kanatlıların vitamin gereksinimleri artan verim, yem işleme teknolojilerindeki değişim ve stabilite gibi nedenlerle sık sık irdelenmektedir (Leeson, 2007). Çiftlik hayvanlarının vitamin gereksinimlerinin karşılanması amacıyla kullanılan vitamin premiksleri, yem işleme teknolojilerindeki gelişmelere paralel olarak yüksek sıcaklıklara dayanıklı hale getirilmeye çalışılmaktadır. Son yıllarda enkapsülasyon teknolojisinin gelişmesi ile birlikte yüksek sıcaklıklara dayanıklı enkapsüle edilmiş vitamin formlarının kullanımı giderek yaygınlaşmaya başlamış; ancak maliyet artışı nedeniyle daha çok özel yemlerde (damızlık) kullanımına öncelik verilmiştir. Çiftlik hayvanlarının vitamin gereksinmesinin vitamin premiksleri ile karşılanması yakından bilinen bir uygulamadır. Bu premikslerde yer alan kolin kloridin yağda eriyen vitaminlerin (A, E, K₃) stabiliteleri üzerine negatif etkisi (Tavcar-Kalcher ve Vangust, 2007) olduğu için premikslerin kolin kloridsiz hazırlanması gerektiği bilinmektedir. Doğal antioksidan olarak bilinen vitamin E'nin organizmadaki pek çok görevi yanında T-2 toksin ve DON'a bağlı lenfositlerdeki DNA hasarını engellediği de saptanmıştır (Frankic ve ark., 2008). Sentetik ürünlerin kullanımının sınırlandırıldığı organik üretim için ise doğal vitamin kaynakları kullanıma sunulmuştur. Yağda eriyen vitaminler konusunda pek çok fonksiyon açığa çıkarıldığı halde özellikle B kompleks vitaminlerle ilgili spekülatif bulgular üzerine çalışmalar devam etmektedir. Ruminantların beslenmesinde esansiyel olmadığı düşün÷len B vitaminlerinin bazı koşullarda (yem bileşimi ve verim düzeyi) bu hayvanlar için de esansiyel olduğu, özellikle laktasyon başında düşük kuru madde alan ancak yüksek süt veren ineklerin yemlerine rumende korunmuş B vitamini karışımı (biotin, folik asit, pantotenik asit ve pridoksin) katkısının verimi artırdığı saptanmıştır (Sacadura ve ark., 2008). Özellikle biyotin, B₁₂ vitamini ve folik asit konusundaki bilgiler detaylandırılmaya çalışılırken, vitamin benzeri maddeler konusunda da araştırmalar devam etmektedir. Son yıllarda biyotin üzerinde durulmuştur. Rumende propiyonik asit sentezinden sorumlu mikrobiyal enzimlerin ko-faktörü olan biyotin, sell÷loz sindiren bakteriler için esansiyeldir. Biyotin azlığında sell÷loz sindiriminde aksama gözlenir. Biyotin sentezi ile rasyon kaba:kesif yem oranı arasında yakın ilişki vardır. Kaba yemin artması biyotine duyulan gereksinmeyi arttırmaktadır. Biyotin keratinizasyonla ilişkili olup, süt ineklerinde tırnak sağlığı üzerine özel bir önemi vardır, günde inek başına 10 mg biyotinin ek olarak verilmesiyle tırnak sağlığının korunmasına ciddi katkı sağlanacağı bildirilmiştir (Seymour, 2001). Benzer bulgular koyunlarda da gözlenmiş, tırnak sorunu olan koyunların 5.25 mg/gün ek biyotin verilerek 4 ayda tedavi edilebileceği ve toplalık vakalarının azaltılabileceği saptanmıştır (Bampidis ve ark., 2007). Süt veren koyunlar üzerinde yürüt÷len bir çalışmada da, günde koyun başına 3-5 mg biotin katkısının süt verimi, süt yağı, proteini ve laktoz içeriğini doza bağlı olarak artırdığı, bu artışın laktasyonun tüm dönemlerinde gözlendiği bildirilmiştir (Christodoulou ve ark., 2006).

Özellikle paraamino benzoik asit (PABA), inositol ve karnitin ile ilgili araştırmalar devam etmektedir. Kimyasal olarak bir karboksilik asit olan PABA mikroorganizmalar için büyüme faktörüdür. Bağırsak mikroflorası ve onların aktiviteleri (vitamin sentezi) için gereklidir. Bu nedenle dolaylı olarak hayvan performansını etkileyebilir. Folik asidin yapısında bulunur. Rasyonda gereksinme duyulduğuna ilişkin açık deliller mevcut olmamakla birlikte bazı koşullarda esansiyel olduğu bildirilmektedir. Kimyasal olarak beta trimetilaminobutirat olarak isimlendirilen karnitin ise kolin ve betaine benzer bir yapıya sahiptir. Yağ asitlerinin asil karnitin olarak mitokondriye taşınmasında rol alır. Özellikle performans atlarının beslenmesinde son derece önemlidir. Glukoz molekülüne benzer bir yapıya sahip olan ve bitkilerde fitik asitten itibaren sentezlenebilen inositolün biyolojik olarak aktif formu miyoinositoldür. Fosfolipidlerin yapı taşıdır. lipotrop faktör olup, karaciğerde yağ birikimini önlediği için yağ metabolizması açısından metabolik öneme sahiptir (Kutlu ve ark., 2007).

3.3. Amino Asitler

Hayvansal organizma için mutlaka dışarıdan alınmak zorunda olan esansiyel amino asitler yemlerde farklı oranlarda ve değişen sindirilebilirlik düzeylerinde bulunurlar ve hassas rasyon çözümlerinde sindirilebilir amino asit değerleri esas alınır (de Lange ve ark., 2003; Lemme ve ark., 2004). Bu bağlamda amino asitler arasındaki denge de ayrı bir önem taşımaktadır (Wang ve ark., 2006). Kanatlılar için esansiyel olduğu bilinen lizin ve metiyonin gibi amino asitler değişik koşullarda süt ineklerinin beslenmesinde de rumende korunmuş formda kullanılır. Yüksek verimli süt inekleri süt verimlerini destekleyecek miktarda mikrobiyal protein sentezi yapamazlar. Bu nedenle by pass protein kaynakları bu ineklerin beslenmesinde önem taşır. Öte yandan, by pass protein kaynaklarının büyük kısmı lizin ve/veya metiyonince yeterli değildir ve korunmuş lizin ve/veya metiyonin kullanımı zorunluluk haline gelir. Bu konuda yürütülen bir araştırmada yeme korunmuş lizin ve metiyonin katkısı ile süt ineklerinde süt protein düzeyinin arttığı, süt üre nitrojen seviyesinin ise düştüğü bildirilmiştir (Foroughi ve ark., 2006). Mısır silajı ile beslenen yüksek verimli süt ineklerine korunmuş lizin ve metiyonin tableti verilmesi sonucu süt veriminin arttığı saptanmıştır (Trinacty ve ark., 2006). Öte yandan, Watanabe ve ark. (2006) aynı anda korunmuş lizin (16 g/inek/gün) ve metiyonin (6.5 g/inek/gün) alan süt ineklerinde kontrol grubuna göre süt protein verimi, süt protein ve yağ oranlarında sırasıyla %3, %6 ve %11 artış saptamışlardır. Benzer olarak Lara ve ark. (2006)'da rumende korunmuş metiyonin (16 g/gün) alan ineklerde süt verimi ve protein düzeyinin arttığını, Ben Salem (2006) ise korunmuş metiyonin ile yüksek verimli süt ineklerinde üreme performansının iyileştiğini bildirmiştir.

4. Yem Katkı Maddeleri

Hayvanların yaşamlarını sağlıklı sürdürebilmeleri ve kendilerinden beklenen verim düzeyine sahip olabilmeleri ancak enerji, protein, çeşitli mineral ve vitamin gereksinmelerinin eksiksiz ve dengeli bir şekilde tüketmeleri ile mümkündür. Yaşamın bu temel vazgeçilmez unsurları yanında, çiftlik hayvanlarının beslenmesinde, normal yetiştirme koşullarında gereksinim duyulmayan, fakat yeme katıldıkları zaman yemlerdeki besin maddelerinin hayvanlara bozulmadan ulaşmasını, hayvan tarafından daha kolay sindirilmesini ve bağırsaklardan emilip vücut hücrelerine taşınmasını sağlayan, ürün miktarını artıran, yemden yararlanmayı iyileştiren, ürünün görünümünü değiştiren, niteliğini etkileyen veya bir başka nedenle ekonomik yarar sağlayan ve genel olarak "Yem Katkı Maddeleri" adı ile anılan maddeler, son yıllarda en tartışılan ve üzerinde en çok araştırma yapılan konuların başında gelmiştir (Kutlu ve Çelik, 2005). Özellikle, 1 Ocak 2006 tarihinden itibaren antibiyotik kökenli büyüme uyarıcıların yem katkı maddesi olarak kullanımlarının yasaklanması ile sürdürülebilir ve güvenilir yeni kaynakların saptanması, temel araştırma alanlarından birini oluşturmuştur (Ziggers, 2006). Bu bağlamda probiyotikler, prebiyotikler, organik asitler, antimikrobiyal ve antioksidan etkili bitkisel ekstraktlar, sindirime yardımcı eksojen enzimler ve toksin bağlayıcılar üzerine son gelişmeler irdelenmiştir.

4.1. Probiyotikler

Probiyotikler bağırsak mikrobiyal dengesini geliştirerek konakçı hayvanda yararlı etkiler oluşturan canlı mikrobiyal yem katkı maddeleridir. Ekonomik anlamda probiyotik preparatları, canlı bakteriler, mantarlar, maya ve maya kültürleri ile değişik enzimleri içermektedir. Preparatlar sadece bir mikroorganizmadan oluşabileceği gibi sekize kadar suş da içerebilmektedir. Probiyotik üretiminde en çok kullanılan mikroorganizmalar laktik asit üreten *Lactobacillus* ve *Streptococcus* cinsi bakterilerdir. Ayrıca mayalardan *Saccharomyces cerevisiae* ve mantarlardan *Aspergillus niger* ve *Aspergillus oryzae* de ticari probiyotik üretiminde yaygın olarak kullanılmaktadır (Karademir ve Karademir, 2003). Probiyotikler her yaşta çiftlik hayvanlarında yemin sindiriminin artırılması ve çevre koşullarındaki olumsuzlukların etkilerini azaltmak amacıyla kullanılmaktadır. Bilindiği gibi stres, bağırsakta mikroflora dengesinin bozulmasına ve patojen mikroorganizmaların artışına neden olur. Bu şekilde bağırsak peristaltizminin hızlanması ve su kaybı ishal olasılığını artırır. Yemden yararlanma azalır ve verim baskı altına alınır. Bu tür olumsuzluklara karşı önlem almak amacıyla yemlere katılan probiyotikler antibiyotiklere benzer; ancak kendilerine özgü mekanizma (Niewold, 2007) ile daha yüksek verim eldesine olanak sağlar. Konuyla ilgili yürütülen kimi çalışmalarda probiyotik katkılı yemler beslenen kanatlılar ve ruminantlarda olumlu etkiler saptanmış, kimi çalışmalarda ise bir ilerleme kaydedilememiştir (Kocabağlı ve ark., 2007). Son

yıllarda probiyotik kültürler transgenik özellikle sindirim enzimleri de üreterek çift yönlü etki amaçlı özel probiyotik suşlar dizayn edilmiş, arpa esaslı yeme beta glukanaaz aktiviteli bakteri kültürü katkısı ile sindirilebilirlik artışı sağlanmıştır (Önderci ve ark., 2008; Yu ve ark., 2008). Probiyotik olarak canlı maya kullanımıyla buzağılarda rumen fermentasyonunun manipüle edilebildiği; ancak verim üzerine olumlu etkinin görülmediği bildirilmiştir (Pinos-Rodriguez, 2008). Adams ve ark. (2008) ise özel seçilmiş canlı bir bakteri kültürü ile buzağuların canlı ağırlık kazançlarının arttığını bildirmişlerdir. Kuzu ve oğlaklarda canlı mayanın sindirim üzerine ekili olduğu ancak performansı etkilemediği (Titi ve ark., 2008), süt ineklerinde ise rumende selüloolitik aktivitenin ve süt veriminin artacağı bildirilmiştir (Kudrna ve ark., 2006). Aktif kuru mayanın probiyotik olarak kullanımıyla ilgi detaylı bir derleme yapan Chaucheyras-Durand ve çalışma arkadaşları (2008), rumen mikrobiyal ekosistemi ve maya ilişkisini açıklamaya çalışmışlar, Robinson ve Erasmus (2009) ise rasyon bileşenlerini de dikkate alarak süt ineklerinde *S.cerevisia*'nın etkisini sistematik olarak irdelemişlerdir. Guedes ve ark. (2008) yeme *S.cerevisia* katkısı ile asidoz riskinin önlenilebileceğini, düşük kaliteli mısır silajlarının sindirilebilirliğini ise artıracaklarını bildirmişlerdir. Bruno ve ark. (2009) ise yüksek sıcaklık altındaki süt ineklerinin rasyonlarına *S.cerevisia* katkısı ile süt veriminin arttığını gözlemlemişlerdir.

4.2. Prebiyotikler

Oligosakkaritler bilindiği gibi 3 ila 10 monosakkarit molekülünün bir araya gelmesi ile oluşmuş karbonhidrat molekülleridir. Değişik tipleri olmakla birlikte bitkilerde en yaygın olan formu rafinoz serisi oligosakkaritlerdir. Doğada daha çok baklagil yem bitkilerinde yüksek oranda bulunurlar. Bunların sindirimi ancak enzim salgılayan mikroorganizma veya eksojen kökenli enzim varlığında gerçekleştiği için yemlerin sindirilebilirliği üzerine olumsuz etkileri vardır. Sindirilebilirlik açısından olumsuz etkileri olmakla birlikte, düşük dozda alınan oligosakkaritlerin hayvan sağlığı ve bağışıklık sistemi üzerine olumlu etkilere sahip oldukları bildirilmiştir. Özellikle bağırsak ortamında laktik asit oluşumunu artırarak pH'yı düşürdüğü, patojen mikroorganizmaların bağırsak ortamında kolonizasyonunu engellediği bilinmektedir. Hayvan sağlığı üzerine olumlu etkileri ve aktivite yüksekliği nedeniyle mannan oligosakkaritler daha çok araştırmaya konu olmuş ve maya hücre duvarından elde edilerek ticari olarak üretilmeye başlanmıştır. En yaygın olarak kullanılan prebiyotikler, mannanoligosakkaritler (MOS), fruktooligosakkaritler (FOS), kitosan oligosakkaritler (COS) ve beta-glukanlardır. Moleküler yapıları farklı olmakla birlikte ligninler de bu gruba dahil edilebilir.

Eklem bacaklılarda (yengeç ve karides) bulunan sellüloz benzeri toksik olmayan ve biyolojik olarak yararlanılabilen biyopolimer yapıdaki kitinin, deasetile edilmesi ile elde edilen bir ürün olan kitosanın broylerde büyüme performansı ile enerji ve protein yararlanılabilirliği üzerine etkisini konu alan bir çalışmada; en iyi büyümenin, yemden ve proteinden yararlanmanın yemlerine 0.5 ve 1.0 g/kg kitosan katkılı gruplarda olduğu saptanmıştır (Shi ve ark., 2005). Rasyona COS eklenmesinin broylerde ileal besin maddesi sindirilebilirliği ve performans üzerine etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada ise gerek sindirilebilirlik gerekse performans açısından en iyi sonucun 100 ve 150 mg/kg COS katılan grupta görüldüğü ve bu sonuçların flavomisin verilen grupla benzer olduğu bildirilmiştir (Huang ve ark., 2005). Kitosanların ruminantlarda rumen fermentasyonunu ve sindirilebilirliği etkileyecek potansiyele sahip olduğu da saptanmıştır (Goiri ve ark., 2009). Beta-glukanların konak canlıdaki immun fonksiyonları arttırarak antitümör ve antimikrobiyel aktiviteye sahip olduğu bilinmektedir. Chaea ve ark. (2006) beta-glukanların etlik piliçlerde büyüme performansı ve immünite üzerine düzenleyici etkiye sahip olduğunu bildirmişlerdir. Huff ve ark. (2005), *E.coli* enfeksiyonlu broylerde rasyona beta-glukan eklenmesi ile *E.coli* kaynaklı canlı ağırlık kaybının önlediğini, yemden yararlanmanın iyileştiğini, mortalitenin ise %63'ten %53'e düştüğünü bildirmişlerdir. Beta-glukanların immün sistem üzerine benzer etkileri memeliler için de rapor edilmiştir (Leung ve ark., 2006). Hindi rasyonlarında farklı düzeylerde (%0.1-1) MOS kullanımı ile büyüme performansının arttığı, bağırsak mikroflora yükünün ve pH'sının değiştiği bildirilmiş (Juskiewicz ve ark., 2006); ancak etlik piliçlerde yalnızca plazma kolesterol düzeyinin düştüğü saptanmıştır (Yalçınkaya ve ark., 2008). Elmusharaf ve ark. (2007), etlik piliçlerde koksidiyoza karşı MOS kullanımı ile *E.acervulina* lezyonlarının ve oosit atılımının engellendiğini; ancak *E.maxima* ve *E.tenella*'ya karşı etkin bir koruma sağlanamadığını bildirmiştir. Yüksek molekül ağırlığına sahip fenolik bileşik olan lignin, saflaştırılarak kanatlı yemlerinde katkı maddesi olarak kullanıldığında prebiyotiklerle benzer etkilere sahip olduğu ve hayvan sağlığına getireceği avantajlar nedeniyle kullanımının yaygınlaşacağı belirtilmiştir (Baurhoo ve ark., 2008).

4.1. Organik Asitler

Laktik asit, propiyonik asit, asetik asit, formik asit, fumarik asit ve sitrik asit gibi organik asitler, monogastrik hayvanların yemlerinde enerji kaynağı, yemde olası mikrobiyolojik bozulmaya karşı koruyucu, yemin bağırsaklarda sindirilebilirliğini artırıcı, hayvanda büyümeyi uyarıcı ve hayvan sağlığını koruyucu etkileri nedeniyle son yıllarda kullanımı giderek yaygınlaşan yem katkı maddeleri grubunda yer almaktadır. İçme suyuna katılan formları da vardır (Philipsen, 2005). Özellikle antibiyotik kökenli büyüme uyarıcılarının yem katkı maddesi olarak kullanımının yasaklanması, hayvan beslemeye ve sağlığına getireceği pek çok avantajlardan dolayı organik asitleri popüler hale getirmiştir. Yem katkısı maddesi olarak yemle birlikte alınan organik asitler ve tuzları, yemin lezzetini arttırması ve midedeki sindirimi kolaylaştırması yanında, bağırsak ortamında da bakteriyostatik (bakteri büyüme ve çoğalmasının geçici olarak durdurulması) ve bakteriyidal (öldürücü) etkileri ile patojen bakterilerin yaşama şansını düşürürken, organizmaya destek ve direnç sağlayan laktik asit bakterileri gibi olumlu bakterilerin bağırsak ortamında hakim durumuna geçmelerine de olanak sağlarlar (van Dam, 2006). Organik asitler ayrıca bağırsak morfolojisi üzerine de etkili olmaktadır. Sodyum bütirat katkılı yemlerle beslenen etlik piliçlerin performanslarında iyileşme, ince bağırsaklarında villi yüksekliği ve krip derinliğinin artma saptanmıştır (Hu ve Guo, 2007). Organik asitlerin ruminant hayvanlarda rumen fermentasyonunu yönlendirerek metan oluşumunu kısıtladığı bilinmektedir (Garipoğlu, 2006). Ayrıca, octadeca karbon yağ asitlerinin de rumen fermentasyonu ve metan üretimi üzerine etkili olduğu, C18 yağ asitlerinin metan oluşumunu azalttığı saptanmıştır (Zhang ve ark., 2008).

Antioksidanlar

Antioksidanlar, doymamış yağ asitleri bakımından zengin yağların oksidatif acılaşmaya karşı koruyucusudurlar. Çeşitli hayvan türlerinin beslenmesinde kullanılan balık unu, et-kemik unu, bazı yağlı tohum küspeleri, bitkisel yağlar kolay okside olabilen doymamış yağ asitleri bakımından zengin yağ içerirler. Bu tür yemlerin içerdiği yağların oksidasyonu sonucunda yemde acılaşmanın yanı sıra A, D ve E vitaminleri ile B grubu vitaminlerin parçalanması söz konusudur. Ayrıca oksidasyon ürünleri lizinin epsilon amin grubu ile reaksiyona girerek, yemin enerji ve protein içeriğinde de azalmaya neden olabilirler. Antioksidanlar bu tür olumsuzlukları gidermek amacıyla yemlere katılan, doğal yada sentetik olarak üretilen bileşiklerdir. Sentetik olarak üretilen etoksiquin veya butilhidroksitoluenin yeme katılma düzeyi yemin yağ içeriğine bağlı olarak değişir. Üretilen hayvansal gıdaların raf ömrünü uzatmak için de kullanılan antioksidanlar içinde en yaygın olanı vitamin E olup, selenyum ile birlikte kullanımı çok daha yüksek etkinlik sağlamaktadır (Surai, 2003). Piliç eti üretiminde antioksidanların özel önemi vardır (Fellenberg ve Speisky, 2006). Piliç etinin besleme kalitesi, PUFA içeriği ile oksidasyonu önleyici amaçla kullanılan vitamin E arasında yakın ilişki vardır. PUFA içeriği yüksek kanatlı etlerinin yeteri miktarda antioksidan içermediği sürece kalitesinin garanti edilmesi zordur (Barroeta, 2007). Süt inekleri için de özel öneme sahip olan antioksidanlar, özellikle yüksek verimli ineklerde oksidatif strese karşı koruma, mastitis vakalarında azalma, süt tadındaki bozulmaya karşı etkili olduğu bilinmekte selenyumun bu amaçla olumlu etkileri rapor edilmektedir (Weiss, 2006).

Bitkisel Ekstraktlar - Bitki Esans Yağları

Antibiyotiklere alternatif özellikleri ve doğal kaynak olmaları ile öne çıkan bitkisel ekstraktlar veya bitki esans yağları, orijini ve aktif maddesine bağlı olmakla birlikte büyümeyi teşvik edici, yemden yararlanmayı iyileştirici bir takım özelliklere sahiptirler (Guo ve ark., 2003). Bitkilerden ekstrakt elde etmenin temel amacı, bitkilerin gereksiz maddelerden arındırılması ve ana aktif maddelerinin (fitokimyasalların) saf olarak elde edilmesidir. Fitokimyasalların kendilerine özgü bilinen esas etkilerinden birisi bunların antimikrobiyal aktiviteleridir. Gerçekten de hayvansal ve/veya yem kaynaklı patojenlere karşı birçok ekstraktın antibakteriyel, antifungal, antiviral, antiprotozoal ve antioksidan etkilerinin kanıtı olabilecek laboratuvar çalışmalarından oluşan oldukça fazla bilimsel çalışma mevcuttur (Gladine ve ark., 2007; Yeşilbağ ve ark., 2009). Balarısı ürünü olan ve hammaddesi itibarıyla bitkisel orijinli kabul edilebilecek propolis de güçlü antioksidan özelliği ile kanatlılarda oksidatif strese karşı etkili olduğu (Seven ve ark, 2008); ancak rumen modülatörü olarak monensin kadar etkili olmadığı (Öztürk ve ark., 2009) saptanmıştır. Bitkisel ekstraktların etkinlik düzeyleri, içeriğindeki aktif madde konsantrasyonları ile doğrudan ilişkilidir. Bitkinin orijinine (rakım, iklim vb.), hasat zamanı ve ekstraksiyon yöntemine göre değişiklik gösteren etken madde düzeyinin standardize edilme güçlüğü

nedeniyle kimyasal yöntemlerle üretilen doğala özdeş aktif maddeler olduğu gibi, bunların oksidasyon veya ısıl işleme karşı korunmuş formları da son yıllarda üretilmeye başlanmıştır (Kamel ve Greathead, 2006). Doğayı korumak, doğal kaynakların sürdürülebilirliğini sağlamak, ürünü standardize etmek ve her türlü strese karşı korumak amacıyla geliştirilen doğal özdeş aktif maddeler giderek daha fazla dikkat çekmeye başlamıştır. Doğal veya doğala özdeş fitokimyasalların rasyondan herhangi bir dönemden çıkarılmasına gerek kalmadan, rasyona ilave edilen diğer yem katkı maddeleri ile her hangi bir interaksiyona ve direnç oluşumuna neden olmadan kullanımı, endüstriyel açıdan büyük rahatlık sağlamaktadır.

Son yıllarda bitkisel ekstraktların veya bitki esans yağlarının kanatlı (Alçıçek ve ark., 2007; Çelik, 2007, Erdoğan ve ark., 2007; Erener ve ark., 2007) ve ruminant beslemede alternatif büyüme uyarıcı veya rumen fermentasyonunu düzenleyici (Bozkurt ve ark., 2007; Alexander ve ark., 2008, Hart ve ark., 2008; Macheboeuf ve ark., 2008; Wang ve ark., 2009; Yang ve ark., 2009), metan oluşumunu (Bodas ve ark., 2008; Soliva ve ark., 2008; Garcia-Gonzales, 2008; Goel, 2008; Agarwal ve ark., 2009) ve protein yıkılımını (Selje-Assmann ve ark., 2008) engelleyici ve CLA oluşumunu artırıcı (Durmic ve ark., 2008) olarak kullanımı üzerine önemli sayıda araştırma yürütülmüş, doğal veya doğala özdeş farklı ürünler ticari olarak pazara sunulmuştur. Arpaya dayalı hazırlanan yemlerle besiye alınan kuzuların yemlerine karvakrol ve sinemaldehit katkısının kuru madde tüketimini etkilemediği; ancak günlük canlı ağırlık kazancını artırdığı, rumen pH'sını, amonyak ve toplam uçucu yağ asitleri konsantrasyonunu etkilenmediği saptanmıştır (Chaves ve ark., 2008). Cardoza ve ark. (2006) yemlerine anason ilave ettikleri buzağıların yem alımının iyileştiğini, yeme anason eklenmesi ile asetat propionat oranının, amonyak azot konsantrasyonunun ve protozoa sayısının düştüğünü rapor etmişlerdir. Castillejos ve ark. (2006), tymol, eugenol, quaiacol, limonene ve vanillinin yüksek dozlarda rumende uçucu yağ asiti (UYA) konsantrasyonlarını düşürdüğünü ve rumen pH'sını yükselttiğini gözlemlemişlerdir. Castillejos ve ark. (2008), kekik bitkisinin rumen UYA konsantrasyonunu yükselttiğini, amonyak azotunu ve pH'yı düşürdüğünü, biberiye, çöşdükotu, adaçayı ve karanfilin (500mg/L) propionat ve valerat oranını yükseltirken UYA oranını düşürmeden asetat propionat oranını ile bütirat oranını düşürdüğünü bildirmişlerdir. Spanghero ve ark. (2008), keklikotu, tarçın, kekik ve portakal kabuğu yağından oluşan esans yağ karışımının rumen fermentasyonuna etkilerini in vitro araştırdıkları çalışmada; pH, amonyak azotu ve asetat:propionat oranının düştüğünü gözlemişlerdir. Konuyla ilgili detaylı bir derleme yapan Benchaar ve ark. (2008), bitki uçucu yağlarının rumende mikrobiyal fermentasyon üzerine etkili olduğunu; ancak bu çalışmaların daha çok laboratuvar seviyesinde kaldığını bildirmişlerdir. Bu bağlamda pek çok bitki ekstraktı veya bitki esans yağı incelenmiş, nane (*Mentha piperita*) yağının (Agarwal ve ark., 2009), *T.cehebulu*'nın metanol ekstraktının (Patra ve ark., 2006), *Yucca schidigera* ve *Quillaja saponaria* ekstraktlarının (Pen ve ark., 2006, 2007), *Yucca schidigera*'nın (Singer ve ark., 2008), ticari bir ekstrakt karışımının (cynarin, ginseng ve fenugreek; Biostar), FrankMyrrh, gardenia, Hibiscus, Eucaliptus ve nane esans yağları (Hristov ve ark., 2008a), anise ve capsicum (Fandino ve ark., 2008) rumen fermentasyonunu ve metan üretimini etkilediği saptanmıştır. Sarımsak etken maddeleri alisin ve dialilsülfid kullanılarak yapılan bir çalışmada ise her iki etken maddenin de benzer ortamda asetat ve asetat:propionat oranını artırarak in vitro koşullarda rumen fermentasyonunu etkilediği saptanmıştır (Kamel ve ark., 2008). Tüm bu bulguların önemli çoğunluğu in vitro ortamda bulunsa da, özellikle rumende enerjinin etkin kullanımı ve sellüloz sindirilebilirliğinin artırılması bağlamında bir değer ifade etmektedir. Bu kapsamda halen Çukurova Üniversitesi'nde yürütölen bir çalışmada, 14 ayrı bitki uçucu yağı in vitro ortamda rumen fermentasyonu üzerine etkileri bakımından incelenmiş, amaca uygun etkiye sahip uçucu yağlar in vivo çalışmalarda kullanılmak üzere teknolojik işlemlere tabi tutulmuştur (Görgölü, 2009).

Enzimler

Bitkilerin hücre duvarı yapısında yer alan ve nişasta yapısında olmayan polisakkaritler, kanatlılarca hemen hemen hiç veya çok düşük düzeyde sindirilebilirler ve sindirim sisteminde bir takım bozukluklara yol açarlar (Hetland ve ark., 2004). Bu nedenle söz konusu maddelerce zengin; ancak rasyonda ekonomi sağlama potansiyeline sahip arpa, buğday, çavdar, tritikale ve yulaf gibi tahıllar, kanatlıların beslenmesinde sınırlı oranda kullanılırlar. Hücre duvarı polisakkaritleri esas olarak, pektinler, galaktozidler, arabinoksilanlar, β -glukanlar, hemi-sellüloz ve sellüloz gibi nişasta yapısında olmayan polisakkaritlerden oluşur ve bunlar, sindirim faaliyetlerini olumsuz yönde etkiledikleri için anti-besinsel

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

faktör olarak da bilinirler. Bu polisakkaritlerin tipi ve miktarı buğdaygil ve baklagillerde farklı olduğu gibi aynı bitki türü içindeki varyetelere göre de büyük farklılıklar gösterir. Buğdaygil danelerinde yer alan nişasta yapısında olmayan polisakkaritlerin büyük kısmı arabinoksilanlardan, β -glukanlardan, hemisellüloz ve sellülozdan oluşurken baklagil danelerinde ise pektinler, β -galaktozidler hemisellüloz ve sellülozdan oluşur. Kanatlı hayvanlar tarafından sindirilemeyen ve sindirim faaliyetleri üzerine olumsuz etkiye sahip nişasta yapısında olmayan polisakkaritlerin bağırsak ortamında parçalanmasının sağlanması, nişasta tabiatında olmayan polisakkarit kaynaklı viskozitenin ve buna bağlı yapışkan dışkı-ıslak altlık sorunun önlenmesi (Choct, 2006) ve yemlerin enerji değerinin iyileştirilmesi (Zhou ve ark., 2009) için son yıllarda enzim kullanımı rutin uygulama haline dönüşmüştür. Genellikle yeme ilave edilen enzimler, birden fazla substrat (nişasta tabiatında olmayan polisakkaritler, proteinler vb.) üzerine etkili birden fazla enzimin karışım halinde yer aldığı kokteyl olarak kullanılmaktadır. Bu enzim kokteyli, içeriğindeki enzim kombinasyonlarına bağlı olarak arpalı yem enzimi, buğdaylı yem enzimi, arpa+buğdaylı yem enzimi, mısır+soyalı yem enzimi vb. isimler altında pazarlanırlar. Enzim kokteylleri içinde ayrıca doymuş yağların daha etkin sindirimi için lipaz enzimi de bulunabilir. Etlik piliç rasyonlarında kullanımı sınırlı olan ayçiçeği küspesinin eksojen xylanaz ve glukanaz enzimleri desteğinde yem değerinin artırılacağı de saptanmıştır (Mushtaq ve ark., 2006, 2009). Etlik piliçlerde soya küspesi ve pamuk tohumu küspesi içeren yemlere keratinaz enzimi katkısı üzerine yürütülen bir çalışmada, enzim katkısı ile bağırsaklarda sindirilebilirliği artırarak performansın iyileştirilebileceği, villi yüksekliği ve kript derinliğinin artırılacağı saptanmıştır (Wang ve ark., 2008). Baklagil danelerinin kanatlılarda sindirilebilirliğini iyileştirmek amacıyla pektinaz enzimi ile olumlu gelişmeler sağlanabileceği de bildirilmiştir (Ali ve ark., 2009). Etlik piliç yemlerine alfa-galaktozidaz enzimi ile beraber sitrik asit katkısının enzim aktivitesini desteklediği de bildirilmiştir (Ao ve ark., 2009). Çevre kirliliği ve beslenme olayında en çok dikkate alınan elementlerden biri de fosfordur. Özellikle bitkisel kaynaklı fosforun önemli kısmı dışkı ile atılmaktadır (Nahm, 2007). Son yıllarda ise kanatlı hayvanlar tarafından değerlendirilemeyen fitin fosforundan yararlanmayı sağlayıcı fitaz enzimi de 3-fitaz (mikroorganizma orijinli) veya 6-fitaz (bitki orijinli) olarak kokteyl içinde veya yemlerde tek başına kullanılmaktadır. Kanatlı beslemede mikrobiyal fitaz (Selle ve Ravindran, 2007), fitik asit ve fitaz (Singh, 2008) konularında kapsamlı derlemeler yapılmış, fitaz enziminin toplam yem sindirilebilirliği üzerine olumlu etkilere de sahip olduğu bildirilmiştir (Dozier ve ark., 2008).

Enzimlerin protein yapıda olmaları ve rumende parçalanabilecekleri düşüncesi ile ruminant yemlerine enzim takviyesi uzun yıllar gündeme alınmamış; ancak amonyak ile muamele edilmiş çeltik samanının in vitro rumen sindirilebilirliği üzerine eksojen fibrolitik enzim (selülaz, xylanaz, proteaz) uygulamasının olumlu etkiye sahip olduğu görülmüştür (Eun ve ark., 2006). Son yıllarda kimi fibrolitik enzimlerin rumende protezlara karşı dayanıklı olduğu saptanmış ve sellülozca zengin yemlerin sindirimine katkı sağlamak amacıyla enzim takviyesine ilgi artmıştır (Kalkan ve Filya, 2007). Yapılan çalışmalarda olumlu sonuçlar elde edilmiş ve ruminant beslemede enzim kullanımı önem kazanmaya başlamıştır (Adesogan ve ark., 2007). Yonca kuru otu ve mısır silajının eksojen enzim takviyesi (endoglukanaz, ekzoglukanaz, xylanaz ve proteazlar) in vitro ortamda sindirilebilirliği üzerine yürütülen çalışmalardan elde edilen bulgular irdelendiğinde; her iki kaba yemin sindirilebilirliğinin artışında eksojen enzimlerin katkısının çok sınırlı kaldığı, ekzoglukanazların ise ham sellüloz sindirilebilirliği üzerine kaydedeğer bir etkiye sahip olduğu bildirilmiştir (Eun ve Beauchemin, 2008). Tropikal otların in vitro ortamda sindirilebilirliği üzerine fungal kökenli ferulik asit esteraz veya ferulik asit esteraz, selülaz, xylanaz kombine enzim etkisinin irdelendiği iki ayrı çalışmada da, enzim etkinliğinin otun kaynağına göre değiştiği, lif sindirilebilirliği üzerine enzimin etkili olduğu saptanmıştır (Krueger ve ark., 2008; Krueger ve Adesogan, 2008). Düşük, orta ve yüksek düzeyde kaba yeme sahip rasyonların sindirilebilirliği üzerine üç ayrı mikroorganizmadan elde edilen fibrolitik etkili enzimlerin (xylanaz, endoglukanaz, ekzoglukanaz ve amilaz) benzer düzeyde olumlu etkiye sahip olduğu bildirilmiştir (Giraldo ve ark., 2008). Yonca kurut otu, çayır kuru otu ve arpa samanının sindirilebilirliği üzerine fibrolitik enzim (xylanaz ve selülaz) kullanımının etkinliğinin incelendiği bir diğer çalışmada da rumen fermentasyonu ve uçucu yağ asitleri oluşumu üzerine enzimlerin etkili olduğu saptanmıştır (Ranilla ve ark., 2008). Tam yemleme (TMR) ile beslenen kuzularda ruminal sindirim üzerine eksojen fibrolitik enzimlerin etkisini araştıran Pinoz-Rodriguez ve ark. (2008), in vivo koşullarda rumende kuru madde ve NDF yıkılabilirliğinde bir miktar artış gözlemişler; ancak rumen fermentasyonu ve performans etkilenmemiştir. Düşük ve yüksek kaba yem içeren iki ayrı rasyona yem katkısı olarak enzim takviyesinin yapıldığı bir çalışmada ise her iki rasyon tipinde de enzim takviyesinin

kuzuların besi performansını artırdığı saptanmıştır (Cruywagen ve van Zyl, 2008). Avellanade ve ark. (2008) ise Guinea kuru otu ile beslenen koyunlara ekzojen fibrolitik enzim takviyesinin rumen fermentasyonu ve sindirilebilirliği üzerine hiçbir olumlu etkiye sahip olmadığını bildirmişlerdir. Salt kaba yemler değil, arpa veya sorgum gibi kesif yemlere dayalı hazırlanan yoğun yem karmalarına enzim takviyesinin denediğı üç ayrı çalışmada, kuzularda (Miller ve ark., 2008a), danalarda (Miller ve ark., 2008b) ve otlayan süt sığırlarında (Miller ve ark., 2008c) yem sindirilebilirliği ve performans üzerine olumlu bir etki gözlemlenmemiştir. Benzer olarak polisakkaridazlardan oluşan üç ayrı enzim preparatının süt sığırlarında ruminal fermentasyon ve toplam sindirilebilirlik üzerine etkiye sahip olmadığı bildirilmiş (Hristov ve ark., 2008b); ancak Tricarico ve ark. (2008) *Aspergillus oryzae* kökenli alfa amilaz enziminin rumende nişasta sindirilebilirliğini arttırmaksızın fermantasyon yönünü değiştirdiğini ve hayvan performansı artırabilecek etkiler yarattığını bildirmişlerdir. Kaba yem alan buzağılarda yeme *Aspergillus oryzae* fermentasyon ekstraktı ve *S. cerevisia* katkısının yemin sindirilebilirliğin iyileştiği (Di Francia ve ark., 2008), ticari bir alfa-amilaz kullanımı sonrası ise süt ineklerinde performansın arttığı saptanmıştır (Klingerman ve ark., 2009).

Toksin Bağlayıcılar

Mikotoksinler, küf mantarlarının sekonder metabolizma ürünleri olup küf zehiri olarak da bilinirler. Mikotoksinlerle bulaşık yemlerle beslenen çiftlik hayvanlarında ciddi sağlık sorunları ve ekonomik kayıplar görülür. Mikotoksinlerin oluşumu büyük ölçüde çevre sıcaklığı, oransal nem, böcek istilası ve hasat sırasındaki mekanik kayıplara bağlıdır. Yem hammaddeleri ve tahılların elverişsiz koşullarda depolanması da mikotoksin üretimine imkan sağlayan bir başka faktördür. Küf mantarları ve toksinlere karşı alınabilecek önlemler arasında; hammaddelerin ve yemin işlenmesi sırasında nemden korunması, detoksifikasyonda küf önleyiciler ve adsorbant maddelerin kullanımı gelmektedir (Kutlu ve ark., 2001). Küf gelişimi ve mikotoksin oluşumunu engellemek için organik asitler (propiyonik, sorbik, benzoik ve asetik asitler), organik asit tuzları (kalsiyum propiyonat ve potasyum sorbat gibi), organik boyalar ve bakır sülfat (göztaşı) ve amonyak gibi kimyasal bileşikler kullanılmaktadır. Mikotoksinlerle bulaşık yemlerin değerlendirilmesinde yem katkı maddesi olarak adsorbant maddeler de hayvan sağlığı, verimi ve ürün kalitesi açısından güvenle kullanılabilir maddelerdir. Bu maddeler emici ve bağlayıcı özellikleri sayesinde mikotoksin metabolitlerinin bağsıklardan emilimlerini önlemektedirler. Polivinilpolipirollidon polimerleri, alüminyum silikat bileşikleri, aktif kömür, kömür, hydrated sodyum kalsiyum alüminosilikat, bentonit, perlit, diatoma toprağı ve zeolit (Shariatmadari, 2008) gibi adsorbant maddeler çiftlik hayvanların yemlerinde kimyasal bağlayıcılar olarak kullanılmakta ve bunlar belirli ölçülerde mikotoksinlerin neden olacağı sağlık sorunlarını önleyerek verim kayıplarını engelleyebilmekte, veya verimi artırabilmektedir (Pasha ve ark., 2008; Prvulovic ve ark., 2008). Bu konuda son yıllarda yürütölen çalışmalarda maya hücre duvarı, bentonit-montmorillonite ve timol+karvakrol gibi etken maddelerin bir arada kullanılması ile sinerjik etki yaratıldığı ve mikotoksin bağlayıcı olarak etkili sonuç alınabileceği bildirilmiştir (Yücelt, 2009).

Diğer Etkicil Maddeler

Yukarıda anılan yem katkı maddeleri dışında yemde verim artırıcı veya sağlık koruyucu amaçla kullanılan farklı özelliklere sahip yem katkı maddeleri de kanatlı ve ruminant hayvanların beslenmesinde kullanılmaktadır. Bu kapsamda değerlendirilebilecek maddelerden biri "betain"dir. En karakteristik özelliği metil grup vericisi olmasıdır. Üç adet reaktif metil grubu taşıyan ve bipolar yapı gösteren bir amino asit türevidir (Toprak, 2008). Kanatlılarda pek çok metabolik ve fizyolojik aksiyona sahip olup, hücre ve dokuları dehidrasyon ile osmatik inaktivasyondan koruyan osmoregölanttir (Hassan ve ark., 2005). Bu özelliği ile sıcaklık stresi altındaki kanatlılarda özel öneme sahip olduğu bilinmektedir. Yem katkısı olarak üzerinde durulan bir diğer etkilil madde de nükleotidlerdir. Nükleik asitlerin (DNA ve RNA) yapı taşı olan nükleotidler organizmada sentezlenebildiği için esansiyel besin maddesi olarak kabul edilmezler. Ancak yoğun üretimde ve olumsuz koşullarda organizmada nükleotid sentezinde aksama olabilir. Bu koşullarda rasyonun nükleotidlerle desteklenmesi bağırsak morfolojisini ve büyüme-verim performansını olumlu etkileyebilir (Jung ve Batal, 2009).

Modern Besleme Uygulamaları

Son yıllarda hayvansal üretimde ürün miktarı yanında, hayvan sağlığı, yaşama gücü, sindirim sistemi ve kas gelişimi ile birlikte ürün kalitesinin de önem kazanması nedeniyle bilinen klasik besleme uygulamaları

yanında modern sayılabilecek yeni besleme uygulamaları da önem kazanmaya başlamıştır. Bu kapsamda yapılan çalışmaların bir kısmı uygulamaya aktarılırken, bir kısmı ise henüz araştırma safhasındadır. Bu çalışmalar çiftlik hayvanlarının fizyolojik yapıları ve beslenme özellikleri dikkate alınarak aşağıda özetlenmiştir.

Fötal Besleme

Çiftleşme öncesi ve gebeliğin erken dönemindeki besleme embriyonun canlılığını korumasını, gelişimini ve uterus duvarına bağlanmasını etkilemektedir. Gebeliğin ilk 40 günlük dönemindeki dengesiz besleme koyunlarda üreme açısından büyük önem taşımaktadır. Embriyo uterus duvarına yerleşmeden önce besin madde ihtiyacının büyük bir kısmını oviduct ve uterus salgılarından karşılamaktadır. Erken gebelik dönemindeki farklı seviyelerdeki ana beslenmesi oviduct ve uterus salgılarının besin madde içeriğini ve bu salgıların salınımı üzerine etkisi olan beslemeye duyarlı büyüme hormonu ve IGF-1'in plazmadaki konsantrasyonunu değiştirebilmektedir (Maltın ve ark., 2001). Bu durum embriyonun büyümesini ve gelişimini etkileyerek erken embriyo ölümlerine neden olabilmektedir. Gebeliğin erken dönemindeki aşırı besleme ise annenin kan plazmasındaki progesteron seviyesini baskı altında tutmakta ve kandaki üre konsantrasyonunu artırarak embriyonun kalitesini ve hayatta kalmasını olumsuz yönde etkileyebilmektedir (Robinson ve ark., 2006). Bu dönemde farklı seviyelerdeki ana beslenmesinin fötüsün doğum ağırlığına önemli etkisi olmamasına karşın, doğacak yavrunun ergin dönemdeki yağlanmasına ve kardiyovasküler problemlerle karşılaşmasına neden olduğu belirlenmiştir (Redmer ve ark., 2004). Koyunlarda ananın gebeliğin 30-80. günleri arasındaki beslenme düzeyinin, kuzularda post-natal kas lifi gelişimi üzerine etkisi olumlu bulunmuş; ancak et kalitesinin besleme düzeyinden etkilenmediği saptanmıştır (Kuran ve ark., 2009). Özellikle et üretimi amacıyla süttan kesimi takiben 2 ay süreyle besiye alınacak kuzularda kas lifi oluşumu ile analarının gebeliğinin orta döneminde (30-80. günler) beslenme düzeyi arasında yakın ilişki bulunmuştur (Kuran ve ark., 2009).

Embriyonik (in ovo = yumurta içi) Besleme,

Yumurtadan çıkışta, kanatlılarda sindirim sisteminin gelişimi yetersizdir. Çıkışı takip eden ilk 72 saatte sindirim sisteminde çok hızlı morfolojik, biyokimyasal ve hücresel değişim ve gelişim başlar. Tüm bu değişimin ortak amacı ağız yoluyla tüketilen ve tüketilecek besin maddelerinden daha iyi yararlanmaktır. Bu dönemde civcive sağlanan besin maddelerinin miktar ve niteliğine bağlı olarak sindirim sistemi ve bağışıklık sistemlerinin gelişimi de etkilenmektedir (Uni ve Ferket, 2004; Ünsal, 2004; Gökçeyrek ve Tüzün, 2007; Ferket, 2009). Yüksek verim için sindirim sisteminin en kısa sürede geliştirilmesi ve buna imkan sağlayacak yem ve yemleme yöntemlerinin uygulamaya aktarılması önemlidir. Bu tip besleme kuluçka çıkışı takiben ilk 72 saat içinde olabileceği gibi, çıkıştan öncede doğrudan yumurta içine (in ovo) besin madde enjeksiyonu ile de başlatılabilir ve böylece civciv yumurtadan çıkmadan besleme sürecine alınmış olur. Kanatlı hayvanlarda in ovo besleme yöntemi son yıllarda önemle üzerinde durulan araştırma alanlarından biri olmuştur. İnkübasyon dönemindeki kanatlı embriyolarının keselerine karbonhidrat, amino asit ve çeşitli protein içeriklerine sahip sıvı solüsyonların enjeksiyonu esasına dayanan bu yöntem kolay olmayıp, teknolojik uygulama gerektirmekle beraber, klasik beslemeye göre, hayvanın sindirim sistemi gelişimi üzerine olumlu etkiye sahiptir (Uni, 2003). Organik asitlerin yumurta içine enjeksiyonu ile civcivlerin sindirim sistemlerinde istenen bakteri kolonizasyonu, civciv daha yumurtadan çıkmadan sağlanabilir (Gonzales ve ark., 2003). Sağlanan besinsel destek birçok avantaj sağlar; örneğin bağırsaklarda emilimin artması, erken dönemde hastalıkların ve ölüm oranının azalması, enterik antijenlere karşı immün cevabın artması, iskelet gelişim bozukluklarının önüne geçilmesi, kas gelişiminin ve göğüs eti miktarının artması sayılabilir (Uni, 2003). In ovo besleme erken çıkış sağladığı gibi, çıkış ağırlığının yükselmesine de imkan sağlamaktadır. In ovo leptin uygulanması ile civcivlerin, kontrol grubuna göre, daha önce yumurtadan çıktığı görülmüştür. Aynı uygulama ile yumurta çıkışında canlı ağırlık da fazla olmaktadır (Lamosova, 2003). In-ovo çalışmalarda β -hydroxy- β -methyl-butyrate (HMB), arginin ve yumurta akı proteininin yumurta içine enjeksiyonu ile hindi palazlarında bağırsak gelişiminin iyileştiği saptanmıştır (Foye ve ark., 2007). Ayrıca, karbonhidrat solüsyonları ile birlikte yapılan enjeksiyonlar canlı ağırlık artışı üzerine de olumlu etki yapmıştır. Sonuç olarak yürütülen araştırmalardan elde edilen bulgular, biyoteknolojik bir gelişme olan yumurta içi enjeksiyonla besleme tekniğinin çok yeni olmasına rağmen, olumlu sonuçlar alındığı ve gelecekte birçok hastalığın önüne geçilmesinde etkili bir yol olabileceği gibi, daha erken ve sağlıklı büyümenin eldesine imkan sağlanabileceği görülmektedir (Genç, 2007).

Erken Dönem Besleme

Kuluçkadan çıkış sonrası civcivler, besin kaynağı olarak kendilerine endojen besin maddeleri sağlayan yumurta sarısından sonra karbonhidratça zengin eksojen yemler almaya başladıklarında, sindirim sistemi aktif hale geçmekte ve bağırsakta yapısal ve morfolojik bir takım değişiklikler oluşmaya başlamaktadır. Bağırsaklar vücudun diğer bölümlerine oranla daha hızlı ağırlık kazanmakta ve bu hızlı gelişim 6-10. günlerde en üst düzeye ulaşmaktadır (Ünsal, 2004). İncebağırsak mukozasının morfolojik ölçümleri, villus yüksekliği ve alanının kuluçkadan çıkıştan sonra hızla yükseldiğini göstermektedir. Bilindiği gibi civcivin embriyonik gelişimi sırasında yumurta sarısı tek enerji kaynağıdır. Yumurta sarısı lipit içeriği, bu dönemde lipoprotein partikülleri olarak yumurta sarı kesesinden embriyonik dolaşıma transfer olmaktadır. Kuluçkadan çıkıştan önce yumurta sarı kesesinde lipit ve protein, metabolize edilmekte ve glukoz, glukoneojenez yoluyla açığa çıkmaktadır. Kuluçkadan çıkışa yakın, arta kalan yumurta sarısı abdominal boşluğa çekilmekte ve kuluçkadan çıkışta ise bağırsak, orijini yumurta sarısı olan sarı-yeşil vizkos bir materyal içermektedir (Noy ve Sklan, 1998). Kuluçkadan çıkıştan sonra yumurta sarı kesesi 5 ve 6 günlük yaşa kadar enerji kaynağı olarak kullanılmaktadır. Kuluçkadan çıkarken karın boşluğuna alınan yumurta sarı kesesi 0.6-2.5 g arasında lipit içermekte ve bunun da 120 mg'ını trigliseridler oluşturmaktadır (Ding ve ark., 1995; Ding ve Lilburn, 1996). Bu miktardaki lipit kuluçkadan yeni çıkmış bir civciv için yaklaşık 9 kcal'lik ME kaynağı oluşturmaktadır (Lilburn, 1998). Yumurta sarı kesesi, yağ ve protein bakımından zengin, karbonhidratlarca fakir olduğundan uzun süreli açlık durumunda ketosise neden olabilmektedir. Etlik civciv başlatma yemini karbonhidrat veya propiyonik asit gibi glukojenik maddelerle zenginleştirmek ketosisi düşürmekte ve erken yaşlarda hızlı bir vücut gelişimine olanak sağlamaktadır (Vieira ve Moran, 1999). Konuyla ilgili literatür bilgileri, kuluçkadan çıkış sonrası civcivlere verilen karbonhidratın kaynağına bağlı olarak hayvan sağlığının olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. Suyu veya yeme laktöz katkısının civcivlerde incebağırsakta salmonella kolonizasyonunu azalttığı (Corrier ve ark., 1990; Hinton ve ark., 1991), laktözün kursakta bir fermentasyon substratı olarak görev yaparak sindirim sisteminde pH'nın düşmesine neden olduğu ve böylece patojen bakterilerin çoğalmasına engel oluşturduğu bildirilmektedir (Barnhart ve ark., 1999). Öte yandan, kuluçka sonrası civcivlerde sindirim sistemi ve vücut gelişimi, yemlerin besin madde içeriği ve sindirim enzimlerinin aktivitesi ile de yakında ilişkilidir (Çelik ve Açıköz, 2006). Civcivlerde tripsin, amilaz ve lipaz sekresyonunun sindirim sisteminin gelişimi ve civcivin yaşıyla birlikte arttığı; ancak söz konusu aktivitenin yem tüketiminden etkilenmediği saptanmıştır (Uni ve ark., 1995). Özellikle kuluçka çıkışını takiben ilk 10 günlük besleme sürecinde yeme süt tozu, propiyonik asit veya lesitin katkısının performans üzerinde olumlu etkiye sahip olduğu, ilk 3 haftalık süreçte performansı yükselttiği; ancak 42 günlük besi süresi sonunda bu farklılığın önemini yitirdiği saptanmıştır (Ünsal, 2004).

Besiye alınacak sığırların buzağı dönemindeki beslenmesi de besi performansını ve et kalitesini etkilemektedir (Lundeen, 2007). Erken dönemde süttten kesme, ette mermerleşmeyi teşvik etmektedir.

Villi Besleme

Dış ortamdan alınan maddelerin organizmaya geçiş bölgesi olan ince bağırsaklarda besinlerin emilmesi villiler aracılığıyla olmaktadır. İnce bağırsaklar emilim olaylarını sağlamak için organizmaya giren besin maddelerinden sağlanan enerjinin ve tüketilen oksijenin en yoğun kullanıldığı bölgedir. Organizmaya alınan oksijenin %25'ten fazlası sindirim sistemi tarafından tüketilmektedir. Bunun da %75'nden fazlası ince bağırsak hücrelerince alınmaktadır (Moran, 2008). Villilerin gelişimi besin madde alımına, besin maddelerinin emilimi ise villilerin işlevsel kapasitesine bağlıdır. Bilindiği gibi kripterler, epitel hücre çoğalmasının meydana geldiği bölgelerdir. Dolayısıyla kripte gelişimi, villus gelişimini ve bağırsak emilim yüzeyini doğrudan etkilemektedir. Kripterlerin ortasında bulunan stem hücrelerinden epitel hücreler oluşur. Daha sonra bu epitel hücreler, kripterden villusların uç kısmına doğru hareket ederler. Bu hücre göçü sırasında morfolojik değişiklikler (yapısal ve işlevsel) olur ve entrosit, enteroendokrin, goblet ve peneth hücreleri olarak isimlendirilen dört farklı epitel hücre grubu meydana gelir. Peneth hücreleri kripte tabanına yerleşir. Enterosit, enteroendokrin ve goblet hücreleri ise villus üzerinde dağılırlar. Epitel hücrelerin %80'ini oluşturan enterositler, besin maddelerinin emiliminden sorumludurlar. İnce bağırsak membranını kaplayan glikoprotein yapıdaki mukus tabakası, epitel hücreleri çeşitli patojen mikroorganizmalara karşı korur ve sindirim ile emilim arasındaki dengeyi sağlar (Çelik ve Açıköz, 2006). Yaşam süresini tamamlayan villiler bağırsak ortamına dökülürler, %75-80'ni mukoza hücrelerin yenilenmesi için tekrar kullanılırlar. İleum ortamında geri kazanılamayan azotlu maddelerin önemli

kısının esansiyel olmayan amino asitler (NEAA) ile treonin ve kükürtlü amino asitlerden oluştuğu (TSAA) anlaşılmıştır. Bu durum bağırsak mukozasının yenilenmesi için esansiyel olmayan ve esansiyel olan amino asitlere (EAA) gereksinim olduğunu göstermektedir. Goblet hücrelerce üretilen musinin ise esansiyel olmayan amino asitler ile sistin içerdiği bilinmektedir. Alanin, glutamik asit, aspartik asit, glisin, serin ve prolin bağırsak mukozasının yenilenmesi için gerekli olan amino asitlerdir (Moran, 2008). Bu anlamda esansiyel olmayan amino asitlerin de ince bağırsağın işlevsel aktivitesi için gerekli unsurlar olduğu açıktır. İnce bağırsaklardan besin maddelerinin emilimini etkileyen bir diğer önemli unsur; bağırsakların patojen yükü ve bunu etkileyen unsurlardır. Prebiyotik, probiyotik, organik asit ve enzimlerin bağırsak mikrobiyomuna yükü ve morfolojisi üzerine etkileri önceki bölümlerde verilmiştir. Benzer kapsamda yürütülen araştırmalarda; hindi palazlarında yem katkısı olarak kullanılan (%0.048) soya lektininin villus:cript oranını artırarak, bağırsak gelişimini olumlu etkilediği (Fasina ve ark., 2006), benzer şekilde, vitamin E'nin de bağırsak mukozasında gelişimi teşvik ettiği (Murakami ve ark., 2007), somatostatin engelleyici ajan sisteamin'in tavuklarda bağırsakların mukozal bağırsıklığını desteklediği (Yang ve ark., 2007), broyler yemlerine %1 düzeyinde ilave edilen glutaminin performans, bağırsak gelişimi ve humoral bağırsıklığı desteklediği (Bartell ve Batal, 2007), antimikrobiyal peptidlerinbağırsak gelişimi ve mukozal bağırsıklığı artırdığı (Liu ve ark., 2008, Bao ve ark., 2009) saptanmıştır.

Modern Yemleme Sistemleri

Hayvansal üretimde verimi nitel ve nicel olarak garanti altına almak için genetik yapıya ve çevre koşullarına göre değişen besin madde gereksinimini mutlaka doğru tahmin etmek gerekmekte ve buna uygun en ekonomik ve doğru zamanlı yemlemenin (Backhouse ve Gous, 2006) gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Uzun yıllardır endüstriyel boyutta üretilen yoğun yem karmalarının ekonomik nedenlerle çiftlik bünyesinde de üretilmeye başlanması, yeni pratik bilgi ve uygulamaları da beraberinde getirmiştir. Bu kapsamda tüm dane yemleme ve tercihli yemleme potansiyel değer arz etmektedir.

Tüm Dane Yemleme (Whole Grain Feeding)

Özellikle Avrupa ülkelerinde son yıllarda hayvan refahı konusu giderek ağırlık kazanmış; Avrupa Birliği'nde oluşan kamuoyu baskısı nedeniyle, kanatlı hayvanların barındırılma ve besleme aracılığıyla refahlarının artırılması ve modern tavukçuluğun neden olduğu stresli ortamdaki hayvanların mümkün olduğu ölçüde uzaklaştırılması için yeni yöntem ve yönetmelikler uygulamaya aktarılmıştır (Blokhuis, 2004). Bu uygulamalar içinde besleme açısından belki de üzerinde en çok durulması gereken konulardan biri, besin madde içeriği standart karmalarla veya peletlenmiş standart karma (veya protein konsantresi) yem ve tüm dane yemlerin seçim esasıyla sunulduğu yöntemlerle kanatlı hayvanların beslenmesidir. Her ikisinde de seçime dayalı yemlemenin yapıldığı bu besleme sistemleriyle hem beslemenin daha az stresli hale getirilmesi, hem karma yeme oranla daha ekonomik olan dane yemin, özellikle ev mahsulü buğdayın, kanatlı beslenmesinde kullanımının yaygınlaştırılması, hem de daha sağlıklı sürü eldesi amaçlanmıştır. "Whole grain feeding" veya "tüm dane yemleme" olarak bilinen bu yöntemde kullanılan tahıllar temelde protein bakımından fakir enerji kaynaklardır. Bunların yaygın olarak kullanımı ancak protein, vitamin ve mineral kaynakları ile yani dengeleyici besin maddeleri ile desteklendikleri takdirde mümkündür (Kutlu, 2009). Konuyla ilgili çalışmalar incelendiğinde, tüm dane tahıl içeren yemleme sistemi ile kanatlı beslemenin pratikte 3 şekilde yapıldığı görülmektedir. Bu yöntemler: 1) karma yem ve tüm dane tahılın aynı anda ancak ayrı yemliklerde seçim esası (choice-feeding) ile sınırsız olarak sunumu, 2) karma yemin ve tüm dane tahılın gün içinde zamana bağlı bir sıra (sequential-feeding) ile aynı yemliklerde sunumu veya 3) pelet haldeki karma yemin tüm dane tahıl ile önceden belirlenmiş oranda karıştırılarak (mix-feeding) aynı yemliklerde sunumudur (Kutlu ve Karakozak, 1997). Yaygın olarak uygulaması olmasa da sindirim sisteminin üst bölümlerinde (taşlık ve pankreas) ciddi değişimler oluşturan (Gabriel ve ark., 2008) tüm dane yemleme potansiyel avantajları itibarıyla önem arz etmekte, ancak Amerah ve Ravindran (2008) seçmeli yemleme esasıyla uygulanan tüm dane yemlemenin etlik piliçlerin hızlı gelişme potansiyelini tam olarak ortaya koymada yetersiz olabileceğini bildirmişlerdir.

Tercihli Yemleme (Choice-Feeding)

Tercihli yemleme, hayvanlara kendi besin madde gereksinimlerini sağlayan rasyonları kendilerinin oluşturmasına imkan sağlayan bir yemleme sistemidir (Forbes ve Kyriazakis, 1995). Son yıllarda çiftlik hayvanlarının beslenmesinde yem seçimi (tercihli yemleme) tekniklerinin uygulanması büyük ilgi çekmiş ve hayvan beslemeye getireceği avantajların belirlenebilmesi amacıyla önemli sayıda çalışma

yürütülmüştür. Bu konuda günümüze kadar yapılan çalışmalarda kanatlı hayvanlarının kendilerine seçim sunulduğu takdirde farklı içeriğe sahip yemleri, besin madde gereksinmelerini (enerji, protein, kalsiyum, fosfor, metiyonin, lizin, vit B₁₂, vitamin C, çinko) karşılayacak şekilde dengeleyerek tüketebildiklerini göstermiştir. Bu çalışmalar, kümes hayvanlarının beslenmesinde tercihli yemleme uygulanmasıyla yem hammaddelerinin besin değerinin belirlenmesinde kullanılan pahalı laboratuvar tekniklerini uygulama dışı bırakılabileceğini, rasyon hesaplamada temel alınan hayvanın besin madde gereksinimlerinin belirlenmesine yönelik külfetli çalışmalara gereksinim duyulmayacağını göstermektedir. Yine bu çalışmalardan elde edilen sonuçlar, özellikle optimum olmayan çevre koşulları altında yetiştirilen kümes hayvanlarının değişen besin madde gereksinimlerini tercihlerine sunulan farklı içeriklere sahip (genellikle biri gereksiniminin altında, diğeri üstünde) yemler arasında yapacakları kombinasyonla karşılayabileceklerini ortaya koymuştur (Kutlu, 2009). Kanatlı hayvanlardaki bu çalışmalar ruminantların yemlenmesinde de uygulanabilirliği bakımından pek çok denemeye konu olmuştur. Özellikle yem hammaddeleri arasında seçim tekniği ile beslemenin rumene besin madde temininde senkronizasyona olanak sağlayabileceği düşünülmüştür (Görgülü ve ark., 1996). Aynı zamanda hayvan refahı, rahatlığı konusunda ve laktasyon seyri süresince farklı olan gereksinimlerin sağlanması gibi hayvanlara önemli avantajlar sağlayacağı ortaya koyulmuştur. Çünkü tercihli yemlenen hayvanlar kendilerine sunulan alternatif yemleri belli bir sıra, miktar ve zamanda tüketebilme serbestliğine sahiptirler (Yurtseven ve Görgülü, 2004; Görgülü ve ark. 2008a,b). Tercihli yemlemenin verdiği besin madde alımı serbestliği, çevre koşulları ve fizyolojik duruma göre değişen besin madde gereksinmesinin saptanması ve eksiksiz karşılanmasına olanak vermektedir.

Besleme - Ürün Kalitesi ve Fonksiyonel Gıda Üretimi

Hayvansal üretimde elde edilen et, süt, yumurta vb. gıdaların besin madde içerikleri ve kaliteleri pek çok faktörün etkisi altında değişebilmekte, bu değişim pazarlanmasını ve tüketimini etkileyebilmektedir. Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde bilinçli tüketiciler, tükettikleri gıdaların kalitesine büyük önem vermekte, hayvansal gıdayı salt besin madde bileşimi ve miktarı ile değil aynı zamanda sağlık ve ürün kalitesi yönünden de değerlendirmektedirler. Artan tüketici bilinci ile gıdaların salt hijyenik ürünler değil aynı zamanda sağlık ürünlerine dönüştürülmesine yönelik çalışmalar hız kazanmış, bu kapsamda yem ve besleme en çok üzerinde durulan kritik nokta olarak önem kazanmıştır. Üretim aşamasındaki pek çok faktör elde edilen ürünün besin madde içeriğini, fiziksel ve kimyasal anlamda kalitesini etkilemektedir. Özellikle hayvan sağlığı, üretim koşulları, hijyen, yem-besleme, ürün işleme, değerlendirme ve pazarlama basamakları dikkat edilmesi gereken kritik noktalar. Süt, kırmızı et, yumurta ve piliç eti gibi endüstriyel boyutta üretilen hayvansal gıdaların besin madde içerikleri ile fiziksel ve kimyasal kaliteleri besleme ve yem kaynağı ile çok yakından ilişkilidir. Son yıllarda artan tüketici bilinci ile gıdaların salt hijyenik ürünler değil aynı zamanda sağlık ürünlerine dönüştürülmesine yönelik çalışmalar hız kazanmış, bu kapsamda yem ve besleme en çok üzerinde durulan kritik nokta olarak önem kazanmıştır. Yem ve besleme aracılığıyla hayvansal gıdaların fiziksel özellikleri tüketici isteğine uygun olarak geliştirildiği gibi, tüketici sağlığına katkı yapacak fonksiyonellik de kazandırılmaya çalışılmaktadır.

Ürün Kalitesi

Hayvansal gıdaların önemli kısmı işlenmeden olduğu gibi pazarlanmakta ve tüketici tercihlerine uygun olması için özen gösterilmektedir. Süt gibi işlendikten sonra pazar bulan ürünler ise işleme tesisi tarafından satın alınırken yine pek çok özelliğine göre fiyat bulmaktadır. Sütün doğrudan tüketiciye ulaştığı pazarlama olayında daha çok temizlik ve koku dikkate alınırken, işleme tesislerine satışında ise sütün kuru madde, yağ, protein, kazein, süt üre nitrojen içerikleri ile mikrobiyolojik açıdan temizliği ve somatik hücre sayısı dikkate alınmaktadır. Tüm bu fiziksel ve kimyasal özellikler beslenmeden etkilenmekte, rasyon bileşiminde yer alan kaba ve kesif yem kaynağına göre kalitesi değişebilmektedir. Son 30 yıldır besleme aracılığıyla süt bileşenlerinin değiştirilmesine yönelik pek çok çalışma yapılmış, sütün protein, laktoz, yağ ve yağ asitleri bileşimi üzerinde durulmuştur. Süt yağ oranı düşüşünün biyohidrojenizasyon aşamasında rumende açığa çıkan trans yağ asitleri (esansiyel yağ asiti linoleik asitin bir izomeri olan konjuge linoleik asit; CLA) ile ilişkili bulunması ve CLA'nın antikarsinogenik etkili olması dikkat çekmiştir. Yeme, hayvana ve ürün işlemeye bağlı olarak değişen süt CLA içeriği konusunda pek çok çalışma yapılmıştır (Karaayvaz ve Alçiçek, 2007). Kaba:kesif yem oranı, korunmuş yağ kullanımı gibi pek çok yem ve besleme konusu süt kompozisyonu ile bağlantılı olarak irdelenmiş (Jenkins ve McGuire, 2006), biyohidrojenizasyon olayına da açıklık getirilmiştir (Jenkins ve ark., 2008). Süt ineklerinin

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

beslenmesi, ürün kalitesi ve hayvan sağlığı ile bağlantılı pek çok konu Eastridge (2006) tarafından da irdelenmiştir. Sütün bileşimi kadar sütün kokusu da tüketilen yemlerden ve tüketim zamanından etkilenmektedir. Özellikle sağım öncesi, silaj, soğan, sarımsak, pancar yaprakları vb. süte kokusu sinebilecek kaba yemler kullanıldığında sütte istenmeyen koku oluşumuna neden olunabilir. Sütün kuru maddesini oluşturan en önemli iki unsur; yağ ve protein içeriğidir. Yağ içeriği ve yağ asitleri bileşimi rasyon kaba/kesif yem oranından, kaba yem kaynağından (Castillo ve ark., 2006; Vlaeminck ve ark., 2006; Pulina ve ark., 2006) ve rasyon yağ bileşiminden (Warntjes ve ark. 2008) etkilenmektedir. Protein içeriği de yağ içeriği ile yakından ilişkilidir; ancak rasyonda bulunan üre gibi gerçek protein olmayan unsurlar süt ham protein düzeyini etkiler (Aquino ve ark., 2008). Sütte ham protein ölçümü çoğu zaman gerçek protein içeriği hakkında yorum yapmayı kısıtlayabilir; rasyon non-protein nitrojen içeriğini yüksek olduğu durumlarda sütün gerçek protein içeriği düşüktür. Özellikle süt üre nitrojen içeriğinin yüksek olması sütün gerçek protein içeriğinin düşük olduğunun işaretidir. Bu ise sütün peynir olarak değerlendirilmesi söz konusu ise randımanın düşük olmasına neden olur. Çin’de 2008 yılı Eylül ayında patlak veren “melamin” olayı sütün ham protein içeriğini yükseltmek amacıyla yapılan bir tahriş olayıdır. Ancak sonuçları itibarıyla tüketici sağlığını tehdit eden ve ölümcül sonuçları olan ciddi bir vakıdır. Rasyon bileşiminde protein yapısında olmayan nitrojen kaynaklarına ağırlık vermesi ve aynı zamanda kolay fermente olabilir karbonhidrat kaynaklarının rasyonda sınırlı kullanılması süt üre nitrojen içeriğinde artışa neden olacağından peynir randımanını düşürecektir. Öte yandan, süt üre nitrojen içeriğinin 12 mg/dl’nin altında, 18 mg/dl’nin üzerinde olması üre performansını olumsuz etkilemektedir (Nourozi, 2006). Süt veren hayvanlarda protein beslenmesine ait yargının oluşturulmasında süt ve kan üre nitrojen düzeyleri indikatör olarak alınmaktadır (Kohn, 2007). Organizma için fazlası toksik olan ürenin süt ineklerinde atılım yolu idrar ve süttür. Süt üre nitrojen içeriği normal koşullarda 8-12 mg/dl olup, idrarla atılan günlük nitrojen miktarının kg canlı ağırlık için gram olarak süt nitrojen içeriğinin 0.026 katı, kan üre nitrojen içeriğinin ise 0.013 katıdır. Bu değerler sığır, koyun, keçi dahil tüm herbivorlar için geçerlidir (Jonker ve ark., 1998; Ishler, 2008).

Kırmızı ette, et ve yağ oranı, kırmızı renk, parlaklık, mozaik yağ dağılımı, tekstür, duyuşal ölçütler ile CLA içeriği önemli kalite özellikleri olarak kabul edilmektedir. Görsel kalite ölçütlerinden renk ve yağ dağılımı ise tüketicinin eti satın alma aşamasında kararını doğrudan etkilemektedir. Kırmızı et kalitesi çok sayıda etmene bağlıdır. Tür, ırk, cinsiyet gibi hayvana ait faktörler ön planda olsa da, besleme, karkasın kas ve yağ oranını ciddi şekilde etkilemektedir (Özdoğan ve ark., 2004). Piliç eti için de beslemenin etkisi yadsınamaz bir gerçektir; ancak kanatlı hayvanların et üretimi amacıyla besiye alınmasından kesime, tüy yolma işleminden pazarlamaya kadar geçen süreç içindeki tüm basamakların tamamı et kalitesini etkilemektedir (Kutlu ve ark., 1999). Piliç etinde kalite olarak tüketici yağlanma, tat ve koku unsurlarına daha çok önem vermektedir. Yağlanma besleme düzeyi ve yaş ile ilgili olmakla birlikte etin raf ömrünü etkileyen önemli bir faktördür. Özellikle çoklu doymamış yağ asitlerince zengin bir besleme karkasta oksidasyon riskini arttırmaktadır (Barroeta, 2007).

İnsan için ideal gıda maddesi olarak tanımlanan ve anne sütünden sonra insanın ihtiyacı olan tüm besin öğelerini yapısında bulduran yumurta, son yıllarda insan sağlığı ve besin madde içeriği bağlamında en çok tartışılan ve yeniden dizayn edilmeye çalışılan hayvansal ürün olmuştur (Spark, 2006). Yumurtada kalite, iç ve dış unsurlar dikkate alınarak tayin edilmektedir. Kabuk, kalınlığı ve direnci ile en önemli dış kalite unsurlarından biridir (Bain, 2005). Yumurtada iç kalite; ak ve sarının görünümü, sarı rengi, et-kan lekeli ve besin madde içeriği ile değerlendirilmektedir. Son yıllarda yumurtayı kırmadan iç kalite değerlendirmesi yapabilecek teknikler geliştirilmiştir (De Ketelaere ve ark., 2004). Yumurta kalitesi ve besin madde içeriği fiziksel ve kimyasal özellikleri ile yem maddelerinden ve rasyon bileşiminden kolaylıkla etkilenmektedir (Parpinello ve ark., 2006; Aydın ve Cook, 2009). Yumurta sarısı, yem maddelerinin karoten içeriği, yem katkı maddesi olarak kullanılan sentetik veya doğal pigment yardımıyla veya domates ekstraktı likopen yardımıyla tüketici isteğine uygun görünüme sokulabilir (Doğan ve ark., 2008). Yumurta tüketiminde kısıtlayıcı faktör olduğu söylenen yumurta kolesterol içeriğinin genetik yapıdan da etkilendiği; ancak besleme değeri olan (Elkin, 2006) rasyon bileşenleri (hayvansal ve bitkisel yağ, omega-3 yağ asitleri, konjuge linoleik asit, çinko, bakır, krom, iyot, niyasin, vitamin A, vitamin C) veya besleme değeri olmayan (Elkin, 2007) rasyon bileşenleri (bitki steroller, lif, saponinler, hormon veya farmakolojik olmayan veya olan (triparanol, safra asit bağlayıcıları, fibratlar, azasteroller, SKF-525A, probucol, Asil-koenzim A, clenbuterol, statin) kimyasal maddeler yardımıyla

düşürülebileceği bildirilmiştir. Elkin (2007) ayrıca yumurtada kolesterolün kesin düşürülmesinde transgenik tavuk kullanımının da bir alternatif olacağını belirtmiştir.

Fonksiyonel Gıda Üretimi

Gıdaların organizma için besleyici, duyuşsal ve fizyolojik olmak üzere başlıca üç fonksiyonu vardır. Besleyici ve duyuşsal fonksiyonlar her gıda da bulunurken, fizyolojik fonksiyonlar sadece bazı gıdalarda bulunur. Ancak, son yıllarda uygulanan çeşitli teknolojik işlemlerle temel bazı gıdalara fizyolojik fonksiyon özelliği kazandırılmaktadır (Ekşi, 2005). Bir başka deyişle, fonksiyonel gıdalar üretimleri sırasında besin madde kompozisyonu değiştirilerek veya üretildikten sonra yapısındaki zararlı etkiye sahip bileşenler uzaklaştırılarak veya düzeyi sınırlandırılarak, ya da sağlık açısından yararlı bileşenler doğal olarak yapısında bulunuyorsa düzeyi artırılarak, bulunmuyorsa ilave edilerek elde edilmektedir (Jiménez-Colmenero ve ark., 2001). Fonksiyonel gıdalar yerine sağlık gıdaları, nutrasötikler, tıbbi gıdalar, düzenleyici gıdalar, özel besleme amaçlı gıdalar ve farmakolojik gıdalar gibi nitelermeler de yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır (Arvanitoyannis ve Houwelingen-Koukaiaroglou, 2005). Yumurta sarısında yer alan ve biyolojik olarak aktif olduğu bilinen pek çok maddenin özel yöntemlerle miktarları artırılmaktadır, tıp, farmakoloji, kozmetik, nutrasötik ve biyoteknolojik alanlarda kullanılabilirler (Anton ve ark., 2006). Son yıllarda vitamin (A ve E), omega-3 ve iz minerallerce (Se, I) zenginleştirilmiş sofralık yumurta üretimi yaygınlaşmıştır (Açıkgöz ve Önenç, 2006). Antikarsinogenik özelliği nedeniyle tüketici sağlığına katkı sağlamak amacıyla selenyumca zenginleştirilmiş yumurta en çok tanınan “dizayn edilmiş hayvansal gıda” özelliği kazanmıştır (Surai, 2002b; Fisinin ve ark. 2008). Hayvansal gıdalara kazandırılan bir diğer fonksiyonellik omega-3’ce zenginleştirmedir. Omega-3 yağ asitleri α -linolenik asit (ALA), eikosapentaenoik asit (EPA) ve dokosaheksaenoik asit (DHA) olup, esansiyel özellik taşırlar. İnsanların özellikle kalp-damar hastalıklarından korunması, tansiyon-şeker gibi sorunlardan uzak durması ve sağlıklı yaşamlarının devamı için tüketimi zorunludur. Süt çocuklarında beyin ve dolaşım sisteminin yapı taşlarından biri olan EPA ve DHA, beyin ve görme fonksiyonlarının gelişiminde de önemli görevler alır (Simopoulos, 2000; DeFilippis, 2006). Soğuk sularda yaşayan balıklar doğadan aldıkları yağ asitlerini omega-3 formuna dönüştürdükleri için omega-3 yağ asitleri doğada en yüksek oranda EPA ve DHA şeklinde balık yağında, ALA şeklinde kolza (kanola) ve keten tohumunda bulunur. Fonksiyonel tavuk ürünleri besleme aracılığıyla büyük oranda omega-3’ce zenginleştirilmiş yumurta ve piliç eti üzerine yoğunlaşmıştır. Kimi ürünlere ise iki ayrı (omega-3 ve CLA) besin maddesince fonksiyonellik kazandırılmıştır (Cachaldora ve ark., 2008). Fonksiyonel yumurta üretiminde dikkat edilecek hususlar; Mızrak ve Ceylan (2008) tarafından irdelenmiştir. Piliç eti üretiminde fonksiyonellik çalışmaları yumurta kadar ağırlıklı olmasa da yeme katkı maddesi olarak CLA ilavesi (%0.5, 1.0, 1.5) ile etlik piliçlerde karkas kalitesi iyileşmiş, yağlanma azaltılırken etin CLA’ce zenginleşmesi sağlanmıştır (Szymczy ve ark., 2001; Du ve Du, 2002; Suksombat ve ark., 2007; Kim, 2009). Piliç etinin selenyumca zenginleştirilerek hem tüketici sağlığı ve hem de etin raf ömrü uzatılarak, kalitesini arttırılması yönünde de çalışmalar yapılmıştır (Surai, 2002b).

Dünya’da fonksiyonel gıda konusunda ilk yasal düzenlemeyi yapan Japonya’da pek çok hayvansal gıdaya fonksiyonellik kazandırılmıştır. Yumurta dışında en fazla fonksiyonellik kazandırılmaya çalışılan hayvansal ürün sütteür. İçeriğinin insan sağlığına katkı getirici özellikler taşıyarak daha geniş kesimlere hitap ederek tüketiminin artırılması amacıyla, sütün kalsiyum, selenyum, iyot, demir, vitamin B₁₂ içeriğinin artırılmasına yönelik çalışmalar devam etmektedir (Anonymous, 2006a; Knowles ve ark., 2006). Rumen orijinili olan CLA’nın ruminant ürünlerine özel ve sütün doğal bileşeni olması, fonksiyonel süt üretiminde CLA’yı ön plana çıkarmıştır. CLA içeriğini etkileyen en önemli faktör beslemedir. Konuyla ilgili yürütülen çalışmalarda rasyonda balık yağı ve ayçiçeği yağı kullanımı (Palmquista ve Griinarib, 2006; AbuGhazaleh, 2008), meraya çıkarma (Bargo ve ark., 2006), kaba yem ağırlıklı besleme (Dewhurst ve ark., 2006; Elgersma ve ark., 2006; Tyagi ve ark., 2007) soya ve alg yağı ile besleme (Reynolds ve ark., 2006), mısır ve pancar posasına dayalı besleme (Cabiddu ve ark., 2006), rasyon yağ içeriğini arttırma (Carrol ve ark., 2006) ele alınmıştır.

Besleme - Üreme Performansı

Hayvanlar için esansiyel tüm besin maddelerinin alımı yem aracılığıyla olmakta, bu nedenle besleme, verim üzerindeki etkileri kadar, neslin devamını sağlayan üreme performansı için de çok büyük önem

taşımaktadır. Üreme üzerine etkili olduğu bilinen hayvanın genetik yapısı dışındaki pek çok faktör doğrudan besleme ile ilişkilendirilebilir (Yıldız ve ark., 2006; Fiems ve ark., 2006).

8.1. Flushing

Hayvansal üretimde verimliliği ve ürün kalitesini arttırmak amacıyla klasik besleme yöntemleri yanında, fizyolojik döneme uygun özel besleme programları uygulanmaktadır. Özellikle, damızlık koyunlarda uygulanan flushing uzun yıllardır en yakından bilinen yöntemlerden biridir. Flushing'in amacı ovulasyon ve gebelik oranını arttırarak, kuzulama oranını yükseltmektir (Ocak ve ark., 2006). Flushing uygulamasıyla ovulasyon oranındaki artma kuzulama oranını yükseltirken, kızgınlığın düzenli ve belirgin olması da gebelik oranını arttırarak yine kuzulama oranını yükseltmektedir (Robinson ve ark., 2006, Yavuzer ve Can, 2006a,b). Ayrıca düzenli ve belirgin kızgınlık, kuzulama sezonunun başında sürüde kuzulamanın toplulaşmasını da sağlamaktadır (Görgülü, 2002). Öte yandan, flushing uygulamasında koyunların vücut kondisyonlarının da mutlaka dikkate alınması gerekir. Aksi takdirde yağlanmaya yol açacağından üreme performansında düşüşe neden olabilir. Bu durum özellikle hava sıcaklığının yüksek olduğu çiftleşme sezonlarında belirgin olarak ortaya çıkmaktadır (Ocak ve ark., 2006).

8.2. Rasyon Besin Madde İçeriği

Rasyon enerji, protein, vitamin ve mineral madde içerikleri üreme performansını doğrudan etkileyen besinsel faktörlerdir. Bunların alınma düzeyleri, tüketilen formları ve biyolojik yararı ile üreme performansı arasında yakın ilişki vardır. Bu bağlamda Robinson ve ark. (2006) tarafından yapılan detaylı derleme pek çok konuya açıklık getirmekte; besleme ve üreme performansı arasındaki yakın ilişkiyi net olarak ortaya koymaktadır. Blache ve ark. (2008) tropik ve kurak iklimlerde koyun ve keçilerde üreme performansının artırılmasına yönelik kullanılan yem kaynakları konusunda detaylı bilgiler vermiştir. Son yıllarda artan verime karşı, düşen üreme performansı pek çok besin maddesinin etkisini tartışmaya açık hale getirmiştir. Yağda eriyen vitaminlerin ve iz minerallerin kanatlı ve memelilerde üreme üzerine olumlu etkileri uzun yıllardır bilinmektedir. Damızlık hayvanların beslenmesinde özellikle organik formdaki iz minerallerin ve özel kaplanmış-korunmuş vitaminlerin kullanımı tercih edilmektedir. Süt sığırlarında rasyonun protein içeriği ve rumende yıkımlanabilirliği yeni bir tartışma konusu açmıştır. Yapılan araştırmalar, rumende yıkımlanabilir proteince zengin yemlerle beslenen süt ineklerinde, kan üre nitrojen konsantrasyonunun arttığı; buna bağlı olarak doku ve uterus fonksiyonlarında değişim meydana geldiği ve bunun döl tutmayı engellediği savunulmaktadır (Santos, 2007). Rumende yıkıma dirençli proteince zengin rasyonlarda üreme performansının yükseldiği saptanmıştır (Annett ve ark., 2008).

8.3. Özel Etkili Besin Maddeleri

Rasyon enerji, protein, vitamin ve mineral madde içerikleri üreme performansını doğrudan etkileyen besinsel faktörlerdir. Negatif veya pozitif enerji dengesi, vücut kondisyonunda aşırı kayıp veya fazlalık, yetersiz veya aşırı protein tüketimi, mineral-vitamin yetersizliği gibi beslenme bozuklukları tüm çiftlik hayvanlarında üreme sorunlarına yol açar. Bu besin maddeleri yanında ruminantlarda üreme siklusunun sağlıklı seyri, kızgınlık, döllenme ve gebeliğin devamı için özel etkili besin maddeleri de büyük önem taşır. Bu bağlamda en çok üzerinde durulan besin maddesi omega-3 yağ asitleri olmuştur. Konuyla ilgili yürütülen çalışmalarda omega-3'ce zengin balık yağı ile desteklenen ruminant yemlerinin döl tutuma, kolostrum üretimi ve doğan yavru sayısını artırdığı saptanmıştır (Annett ve ark., 2008). Daha önce de belirtildiği gibi yüksek verimli ineklerin rasyonlarına palm yağı-kalsiyum sabunu ve korunmuş metiyonin ilavesi üreme performansını arttırmaktadır (Ben Salem, 2006)

Besleme - Hayvan Sağlığı

Sağlıklı hayvansal üretim ve sağlıklı gıda üretimi için hayvan sağlığı öncelikli konudur. Pek çok metabolik olay besleme ve besin maddeleri ile doğrudan alakalıdır. Yanlış veya eksik besleme bir dizi metabolik hastalığı beraberinde getireceği gibi zayıflayan bağışıklık sistemi nedeniyle patojenlere karşı organizmanın savunmasında zafiyet doğmasına da neden olabilir (Anonymous, 2006b). Besleme ve hayvan sağlığı arasında çok kompleks bir ilişkinin varlığı yakından bilinmekte, sağlık korumanın ilk koşulunun düzenli, dengeli ve yeterli besleme ve besin maddesi tedariki olduğu kabul edilmektedir. Büyüme uyarıcı antibiyotiklere getirilen yasak sonrası etlik piliçlerde daha sık gözlenen nekrotik enteritis sorunlarının besleme ile aşılmasına yönelik çalışmalar hız kazanmış, bu kapsamda yeme ait pek çok unsur (probiyotik, prebiyotik, bitkisel ekstrakt, esans yağı, protein, tahıl, yem işleme vb.) irdelenmiş, C.

perfringens'e karşı etkili tek bir unsur bulunamamış; ancak yem ve beslemenin önemli olduğu vurgulanmış (Dahiya ve ark., 2006), ayrıca rasyonda yüksek oranda metiyonin kullanımı ile *C. perfringens*'e yada nektotik enterit riskine karşı olumlu sonuçlar alınabileceği de bildirilmiştir (Dahiya ve ark., 2007). Çiftlik hayvanlarının fizyolojik dönemlerine göre değişen besleme normları ve önerilen besin madde tüketimleri sağlık koruma amaçlı en önemli referans bilgilerini oluşturmaktadır. Enerji, protein, amino asit tüketimindeki dengesizlik, makro mineral madde eksikliği veya dengesizliğine bağlı gelişen raşitizm, osteomalasi, süt humması, kafes felci, ot tetanisi, vb., iz mineral noksanlığına bağlı gelişen anemi, neonatal ataksi, üreme sorunları, perosiz, paraliz, florosiz, vitamin eksikliğine bağlı gelişen dermatit, gece körlüğü, ensefomalasi, eksüdatif diyatez, kas distrofisi, beyaz kas hastalığı, polineuritis, kıvrık parmak felci, deli civciv hastalığı, pernisiyöz anemi yaygın olarak görülen metabolik hastalıklardır. Süt ineklerinde doğumu takiben ketosiz riski sonuçları itibarıyla önemlidir (McFadden ve ark., 2008). Bunların dışında hayvanın fizyolojik durumuna dikkat etmeksizin besleme-yemleme pratiğindeki yanlışlıklar veya düzensizlikler nedeniyle asidozis (Bach, 2006; Krause, 2006), şişme, yağlı inek sendromu, yağlı karaciğer sendromu, kanibalizm, tibial dyschondroplasia (Pines ve ark., 2005) gibi olumsuzluklar da dikkatle irdelenmelidir. Waldenstedt (2006), broyler yetiştiriciliğinde bacak sağlığı üzerine yaptığı taramada, vitamin A, D, E, B vitaminleri, C vitamini, folasin, kalsiyum, fosfor, mangan, çinko, bor vb. mikro besin maddelerinin son derece önemli olduğunu ortaya koymuştur. Ferket ve ark. (2009), yeme ilave edilen organik iz mineral ve 25-hidroksikolekalsiferol katkısı ile hindilerde performans ve bacak sağlığının iyileştirilebileceğini bildirmişlerdir. Özetle, çiftlik hayvanlarının yaşamlarının hemen her döneminde; üreme ve verim performansı ile hastalıklara karşı direnç olaylarının tamamı yetiştirme koşullarının yeterliliği yanında besleme koşullarının da yeterliliği ve dengesine bağlıdır. Besin madde yetersizliği çoğu zaman klinik bir olgu göstermeksizin, gelişmede duraklama, yem tüketiminde azalma ve verim düşüklüğü ile karakterize edilse de, ileri derecede yetersizlik enfeksiyöz ve paraziter hastalıkların klinik ve otopsi bulguları ile karıştırılabilmekte, yanılığlara ve ciddi ekonomik kayıplara neden olabilmektedir. Bu eksikliklerin bir nedeni de tüketildiği halde sindirim ve emilimdeki sorunlara bağlı olarak gelişen malabsorbsiyon (=çiğ atma) sendromu olabilir (Rebel ve ark., 2006). Dışkı/altlık nem düzeyi de hayvan sağlığı ve beslenme durumu hakkında fikir veren en önemli göstergelerden biridir (Francesch ve Brufau, 2004). Büyüme ve metabolizma olaylarının normal seyri için mutlaka makro besin maddeleri dikkate alınmalı, makro besinler ile büyüme, vücut kompozisyonu, yem tüketimi, protein ve yağ metabolizması, ısı üretimi, termoregölasyon ve hormon konularının yakından ilişkili olduğu unutulmamalıdır (Swennnen ve ark., 2007). Bu arada besin madde yetersizlikleri yanında, yemlerle alınan toksik maddelere bağlı toksikasyon olayları da çiftlik hayvanlarının beslenmesinde karşılaşılan önemli sorunlardan biridir (Kutlu, 2009).

Besleme - Çevre Sıcaklığı

Çevre koşullarının istenilen düzeyde olmaması, hayvancılıkta beklenen verimin gerçekleşmemesine ve çevre koşullarındaki olumsuzluğun şiddetine bağlı olarak önemli sayılabilecek ekonomik kayıplara yol açar. Hayvansal üretimde verimi etkileyen en önemli çevre faktörlerinden biri de sıcaklıktır. Tüm çiftlik hayvanları homeotermik olup, vücut sıcaklıklarını belli sınırlar içerisinde değişmez tutmak zorundadırlar. Hayvanlar için yaşamaya uygun sıcaklık sınırları arasında kalan bölgeye termonötral sıcaklık bölgesi adı verilir ve bu bölgede üretilen ve atılan ısı miktarları arasında sürekli bir denge vardır. Termonötral bölgenin altında veya üstünde gerçekleşen çevre sıcaklıklarında hayvanların normal fizyolojik aktivitelerinde bir takım değişimler görülmekte ve bu da verimi önemli ölçüde etkilemektedir (Kutlu, 2009). Günümüz hayvancılığında çevre sıcaklığı konusundaki en büyük endişe termonötral bölge üzerine çıkan sıcaklıklardır. Termonötral bölgenin üzerindeki çevre sıcaklıkları hayvanlar üzerinde "sıcaklık stresi" adı verilen ve organizmada tam olarak anlaşılamayan bir seri kompleks fizyolojik ve metabolik değişimlere neden olmaktadır (Gonzales-Esquerra ve Leeson, 2006). Hayvan, çevre sıcaklığında ortaya çıkan artışa bağlı olarak, vücut sıcaklığını ayarlama gücünü çökmekte ve sıcaklığı düzenlemek için fiziksel ve metabolik olarak kendi organizması içerisinde önlem almaktadır. Yüksek sıcaklık altında gözlenen bu fizyolojik ve davranışsal değişimler (Yahav ve ark., 2005) yanında hayvanda yüksek sıcaklığa özel olmayan fakat genel stres durumunu yansıtan bir dizi metabolik değişim de ortaya çıkmaktadır. Bu değişimler, genel stres reaksiyonu olarak tanımlanmakta ve nerohumoral (sinirler, hipotalamus, hipofiz, adrenal ve pankreas hormonlarını içeren) mekanizma tarafından kontrol edilmektedir (Debonne ve ark., 2008). Stresin söz konusu olduğu ortamlarda, hayvan metabolizmasında ortaya çıkan metabolik değişimlerle birlikte, hayvanların performansını yansıtan bazı kriterlerde de olumsuz değişimler

olmaktadır. Yem tüketimi ile ürün miktar ve kalitesinin düşmesi, üreme performansında ve yaşama gücünde azalma vb. ciddi kayıplar ekonomik sonuçları itibarıyla önemlidir. Sıcaklık stresinin söz konusu olduğu ortamlarda verime ilişkin ekonomik önem arz eden kayıpların tamamen ortadan kaldırılması mümkün olmamakta; ancak minimize edilmesi için değişik önlemler uygulanmaya çalışılmaktadır. Konuya ilişkin önlemleri üç ana grupta incelemek mümkündür. Bunlardan ilki barınak konusunda yapısal ve barınak içi yetiştirme tekniğiyle ilgili, diğeri hayvanların genetik olarak dayanıklılığının artırılmasıyla ilgili, bir diğeri ise yem ve besleme konusuyla ilgili önlemlerdir (Lin ve ark., 2006). Sıcaklık stresinin olumsuz etkisini azaltma veya önlemek amacıyla uzun yıllardır pek çok besin maddesi (enerji, enerji kaynağı, protein, amino asitler, betain, vitaminler, elektrolitler, iz mineraller, su) ve yem katkı maddeleri (organik asitler, enzimler, antioksidantlar, propolis, prebiyotikler, probiyotikler, bitkisel ekstraktlar, uçucu yağlar) çok sayıda araştırmaya konu olmuş, sorunun çözümüne yönelik araştırma sonuçlarının rapor edildiği detaylı çalışmalar yayınlanmıştır (Lin ve ark., 2006). Bu bağlamda son yıllarda besleme aracılığıyla sıcaklık stresinin olumsuz etkisinin giderilmesine yönelik etlik piliçleri (Gous ve Morris, 2005), yumurtacı yarka ve tavuklar (Balnave ve Brake, 2005; Yardibi ve Türkay, 2008), genel elektrolit dengesi (Ahmad ve Sarwar, 2006) ve asit-baz dengesi (Borges ve ark., 2007) konularında da kapsamlı çalışmalar yayınlanmıştır.

Besleme - Küresel Isınma

Küresel ısınma Dünya'mızı gittikçe daha fazla tehdit etmektedir. Atmosferde sera etkili gazların normalden yüksek değerlere ulaşması küresel ısınmada etkilidir. Sera gazları içerisinde önemli iki gaz karbondioksit (CO₂) ve metan (CH₄)'dir. Dünya hayvancılık sektörü metan gazı yayılımında yılda 80–115 milyon tonluk bir miktar ile insan kaynaklı metan üretiminin %15-20'sini oluşturmaktadır. Ruminantlar metan yayılmasında önemli paya sahiptir. Metan kaybı hem küresel ısınma nedeni hem de hem de rumen fermentasyonu sonucu oluşan enerjinin kaybı anlamına gelmektedir. Yemle alınan enerjinin %2-15'lik kısmı metan olarak kaybolmaktadır. Bu nedenle metan yayılmasını azaltıcı stratejiler öncelik kazanmaktadır. Bu stratejiler kısa vadede hayvan performansının iyileşmesi, enerji kaybının önlenmesi, uzun vadede ise çevresel önemi bakımından üzerinde acilen durulması gereken bir konudur.

Ruminant hayvanlarda rumen koşulları (pH, uçucu yağ asitleri, mikroorganizmalar) verim ve yemin değerlendirilmesi açısından oldukça önemlidir. Metan, rumen son ürünlerinden olup bazı metanojenik bakteriler ile metan üreten protozoalar buna katkıda bulunmaktadır. Rumen fermentasyonu sonucu açığa çıkan hidrojen metana çevrilir. Oluşan gaz geçirme ve anüsten gaz çıkarma yolu ile atılmaktadır. Bu değer sığır için günde 1–2 litre kadar metan yayılımı demektir. Fazla metan atılımı kötü ve dengesiz beslemenin göstergesidir. Rumende oluşan fazla hidrojen metanın önemli kaynaklarından. Bu nedenle rumen fermentasyonunu nitelik ve nicelik olarak iyileştirmek ve fermentasyonu propiyonik asit lehine çevirmekle hidrojenin daha fazla kullanımı sağlanabilir. Metan üreten mikrobik florayı baskılamak etkili olabilir. Değişik yemleme sistemleri ile rumen fermentasyonu ve mikrobik flora değiştirilebilir. Yem katkıları ile (iyonofor antibiyotikler, bitki uçucu yağları, bitkisel ekstraktlar, bazı organik asitler ve maya katkıları) olumlu sonuçlar alınmıştır. Ancak antibiyotiklerin organik tarımda yer almamaları nedeniyle kullanımı kısıtlanmıştır. Bitkisel yağlar ise metan üretimini azaltırken, yem tüketimini ve sellüloz sindirimini kötüleştirebilirler.

Metan kayıpları kaba yem temeline dayanan beslemede artarken, kolay yıkılan karbonhidrat kaynakları rasyonda arttıkça, sindirilen kuru madde başına metan üretimi ve kaybı azalmaktadır. Asetat/propiyonat oranı genel olarak tahıl kaynaklı beslemede kaba yemlere göre daha azdır ve bu oran düştükçe metan üretimi azalırken daha fazla enerji alınmış olur. Rumende uçucu yağ kompozisyonunu, propiyonik asit lehine geliştirmek metan oluşumunu azaltabilir. Ancak bunu sağlarken hayvan refahını ve metabolizmasını zorlamamak ve zarar vermemek gerekmektedir. Yüksek kesif yem beslemesi ile rumen fermentasyonu propiyonik asit lehine gelişmekte, fakat geleneksel yemleme metotları ile bunu sağlarken, bazı risklerle karşılaşmaktadır. Ancak, yüksek kesif yem beslemesi sağmal hayvanlarda uygulanan bir yemleme şekli değildir. Sağmal hayvanların performansına zarar vermeden dengeli rumen ortamını sağlayan yemleme açısından, seçmeli yemleme güçlü bir potansiyele sahiptir. Koyun ve keçilerde yapılan çalışmalarda yem seçimi uygulamaları ile ruminantların herhangi bir metabolik problem yaşamadan uygun tercihler yaparak yüksek düzeyde kesif yem aldıkları ortaya konmuştur (Yurtseven ve ark., 2009). Ruminantların rumen koşullarını arzulanan sınırlarda tutmak ve serbest seçeneği verilen yemlerdeki dengesizlikleri minimize etmek için yem tercihi sergiledikleri saptanmıştır.

Bu nedenle araştırmalarda elde edilen sonuçlar ile rumende besin madde dengesi bakımından tercihli yemleme sisteminin laktasyondaki ruminantlar için faydalı olabileceği ortaya çıkmıştır. Bu aşamada hayvan besleme önem kazandığı gibi rumende oluşan metan miktarının azaltılmasında kaba yem kalitesi kadar rumende metan oluşumunu azaltıcı yönde etkili yem katkı maddeleri de etkilidir.

Hayvansal üretimin küresel ısınmaya etkisi olduğu kadar, küresel ısınmanın da hayvansal üretime etkisi vardır. Ekolojik dengelerin bozulmasına bağlı olarak, yem kaynakları olumsuz etkilenmekte, hayvan başına elde edilen ürün miktarında kayıplar yaşanmaktadır. Porteous ve ark. (2009), atmosferik karbondioksit artışına bağlı olarak, toprak üstü biomas varlığında ve buğday bin dane ağırlığında artış olacağını; ancak buğday tane ve samanında protein içeriğinin ve protein/enerji oranının düşeceğini; hayvanlara sağlanan toplam ham protein varlığının azalacağını bildirmişlerdir.

Yem ve Gıda Güvenliği - İzlenebilirlik

Ülkemiz için önemli gıda ihraç pazarlarından biri olan Avrupa Birliği'nin (AB) 28 Ocak 2002 tarihli EC 178/2002 numaralı Gıda Yasası ve Türkiye'nin bu yasaya uyum için çıkartmış olduğu 27.05.2004 tarih ve 5179 sayılı "Gıdaların Üretimi, Tüketimi ve Denetlenmesine Dair Kanun Hükmünde Kararnamenin Değiştirilerek Kabulü Hakkında Kanun" gıda güvenliği için izlenebilirliği zorunlu hale getirmiştir. Bu yasa insan ve hayvan beslenmesinde kullanılan gıdaların üretimi sırasında son ürüne giren tüm maddelerin: tedarikçilerinin (kişi/kurum), geçirdiği işlemlerin (üretim, işleme, dağıtım), satıldığı/aktarıldığı alıcıların (kişi/kurum) yetkililerce istenmesi halinde sağlanmasına hükmetmektedir. Bu durumda hammadde girişinden son ürünün dağıtımına kadar tedarik zincirindeki tüm işletmelerin gıda izlenebilirliğini sağlaması zorunlu hale getirilmiştir. Üretimden tüketime, bir başka deyişle tarladan sofraya izlenebilirlik tesis edilerek gıda kalitesi ve güvenliğinin sağlanmasında risk ve tehlikeleri önleyici ve/veya caydırıcı; risk oluştuğunda ise sessiz, hızlı ve ekonomik açıdan etkin bir geri toplama mekanizmasını mümkün kılan stratejik bir araç oluşturulması hedeflenmiştir. Her ne kadar ilgili yasalar izlenebilirliğin üretim girdileri (örneğin hayvan yemi) de dâhil gıda zincirinin her aşamasında uygulanmasını zorunlu kılssa da; uygulama işleme sanayi ve büyük ölçekli işletmelerle sınırlı kalmaktadır. İzlenebilirlik uygulamalarının çoğunda henüz birincil üreticilerin üretim/yetiştirme girdisi olarak kullandıkları yem, gübre, tarımsal ilaç, biyolojik materyal izlenebilirlik zincirine dâhil edilmemiş veya başlangıç çalışması aşamasında bulunmaktadır.

Türkiye'de gıda izlenebilirliği uygulamalarını raporlayan herhangi bir çalışmaya rastlanılmamakla birlikte, izlenebilirliğin büyük ölçüde kâğit tabanlı fatura esasına dayalı geleneksel yöntemlerle yapıldığı bilinmektedir. Öte yandan, karma yem endüstrisi hayvansal kökenli gıda üretiminde (et, süt, yumurta ve balık gibi) girdi sağlayan büyük bir endüstri olarak izlenebilirlik tesisinde sıkıntı çeken sektörler arasındadır. Hayvansal gıdalar için izlenebilirliğin ilk adımını oluşturan yem endüstrisinde izlenebilirlik büyük önem taşımaktadır. Ülkemizde bu yönde uygulama olmasa da proje çalışmalarının olduğu bilinmektedir (Cebeci, 2009).

Yem Değerlendirme ve Analiz

Hayvansal üretimin amacı et, süt ve yumurta gibi çok değerli insan gıdalarını üretmektir. Hayvanlardan sağlanan tüm bu verimler, yemlerle tüketilen çeşitli besin maddelerinin değerlik yollarla işlenerek tekrar bir araya getirilmiş formudur. Buna göre herhangi bir yemin değerli değeri denildiğinde bunun hayvanın vücudunda belli amaçlarla değerlendirilme gücü anlaşılmalıdır. Besin madde maliyetinin belirlenmesi, kalitesi hakkında fikir sahibi olunabilmesi ve üretilecek hayvansal gıdayı etkileyebilecek niteliğinin ortaya konulabilmesi için yem maddelerinin mutlaka fiziksel, kimyasal ve/veya biyolojik analizlerinin yapılması gerekir. Hayvansal gıdaların da fiyatlandırma, tüketici istekleri ve hijyen bağlamında niteliklerinin belirlenmesi gerekir. Tüm bu analizler uygun ekipman ve yöntem kullanılarak yapılmaktadır. Zaman alıcı ve maliyetli olan bu analizlerin daha kısa sürede, daha ucuz; ancak daha güvenilir şekilde yapılması öncelikli çalışma konuları içine girmektedir. Karma yem sektörü tarafından kullanılan yem ve yem katkı maddeleri salt kimyasal içerikleri itibarıyla değerli, kullanım kolaylıklarını belirleyen fiziksel özellikleri ile de değerlendirmeye alınmaktadır. Su bağlamda, özgül ağırlık, partikül dağılımı, higroskopik özellik, karışma ve ayrışma davranışları üzerinde durulmaktadır (Kaeppe, 2005).

Yem Besin Madde Analizleri

Yemler, fiziksel, kimyasal ve biyolojik olarak değerlendirilmektedir. Yemlerin beş duyu organla veya basit ölçüm aletleri ile belirlenebilen özellikleri fiziksel özellikleridir. Yemlerin kimyasal yapılarına bakılarak değerlendirilmesi özel analitik işlemler ile yapılabilir. Yem değerini belirlemede kullanılan kimyasal analizler ham protein, ham yağ, ham sellüloz, ham kül ve nitrojensiz öz maddeler başlığı altında Weender Sistemi'ne göre yapılır. Ancak bu analizlerde elde edilen sonuçların yemin besin madde bileşenleri bakımından kaba sonuçlar vermesi ve yemin gerçek besleme değerini göstermediği bilindiğinden, daha hassas analizlere gereksinim duyulur. Amino asit, vitamin, yağ asidi, çeşitli beslemeyi engelleyici zararlı ve yabancı madde analizleri gibi kaba olmayan, oldukça hassas analizler sayesinde yemin besleme değeri hakkında güvenilir bilgi edilebilir. Ancak bu analizler pahalı teknikler ve zaman alıcı işlemler içerebilir. Çoğu zaman çok kısa sürede güvenilir sonuç hedeflenir. Bu anlamda son yıllarda geliştirilmiş yeni bir teknik NIRS (Near Infrared Reflectance Spectroscopy) ile bitkisel kökenli yoğun (Schirmer ve ark., 2007) ve kaba yemler (Cozzolino ve ark., 2006) ile hayvansal kökenli (Yang ve ark., 2008) yem maddelerinin (Gonzales-Martin ve ark., 2006) besin madde (kuru madde, ham protein, amino asit, ham yağ, ham selüloz) analizleri yapılabilmektedir. Bu yöntemde dışı içeriği analizleri de yapılabilmekte ve böylece yemlerin sindirilebilirlik değerleri de tahmin edilebilmektedir (Decruyenaere ve ark., 2009). NIRS yem hammaddeleri için uygun olsa da karma yemlerin hammadde bileşiminin farklılığına bağlı yüksek varyasyon nedeniyle kalibrasyonunda sorun yaşanabilmektedir. Öte yandan, tek bir hammaddenin veya belirli hammaddelerin analizi için güvenilir kalibrasyona sahiptir. Hammadde girişi veya ürün çıkışı sabit olan kullanıcılar için NIRS yöntemi uygundur. Avantajları, hızlı olması ve sarf malzemesine gereksinim duyulmamasıdır. Öte yandan, yatırım masrafının yüksek olması ve yaşanabilecek kalibrasyon sorunu nedeniyle analiz sonuçlarının güvenilirliğinin düşüklüğü önemli dezavantajdır. Yem fabrikaları kalibrasyon sorunu ve yatırım masrafı nedeniyle, yem laboratuvarları da referans sorunu nedeniyle yem hammaddelerinin ve karma yemlerin besin madde analizlerinde klasik Weender Analiz Sistemi'ni tercih etmektedirler. Son yıllarda yoğun yemlerde, özellikle soya küspesi, hızlı ham sellüloz tayini özel çözelti-filtre-taşırma yöntemi ile yapılabilmektedir (Hertrampf, 2006).

Metabolik Enerji Tayini

Rasyon formülasyonunda yem maddelerinin besin madde içeriklerinin bilinmesi ve hazırlanan rasyonun metabolik enerji içeriğinin bilinmesi hem biyolojik hem de ekonomik açıdan büyük öneme sahiptir. Yem maddelerinin besin madde içerikleri ve enerji değerleri üzerine uzun yıllardır yürütülen çalışmalarda elde edilen regrasyon eşitlikleri sayesinde yem hammaddelerinin ve karma yemlerin metabolik enerji içerikleri ham besin değerleri (%) kullanılarak hesaplanabilmektedir. Kanatlı ve ruminant hayvanlar için farklı olan bu eşitlikler son yıllarda tekrar gözden geçirilmiş ve aşağıdaki şekilde yeniden düzenlenmiştir. Kanatlı yemlerinde ME tayini için verilen AB eşitliği TSE tarafından da kabul edilmiş ve 25571 sayılı Resmi Gazetede yayınlanarak 2 Eylül 2004 tarihinden itibaren resmi ME tayin formülü olarak ülkemizde de kullanılmaya başlanmıştır.

$$ME \text{ (kcal/kg)} = (37,07 \times \text{Ham Protein}) + (82 \times \text{Ham Yağ}) + (39,89 \times \text{Nişasta}) + (31,1 \times \text{Şeker})$$

Kaba yemlerin besin madde içeriklerinin doğru tahmini rasyonel hayvan besleme açısından en az yoğun yemlerin içerikleri kadar önemlidir. Bir kaba yemin, hayvan yemi olarak kullanılabilir potansiyeli, diğer bir ifade ile kaba yemin kalite belirleyicileri, yemin ham protein, nötral deterjan lif (NDF), asid deterjan lif (ADF), net enerji laktasyon değeri (NEL)'dir (Anonymous, 2009). Yemlerinin net enerji değerlerinin hesaplanması amacıyla uzun yıllardır laboratuvar çalışmaları yapan Pennsylvania Devlet Üniversitesi yem laboratuvarları, süt ineklerinin beslenmesinde kullanılan kaba yemlerin, kaynağına göre, net enerji (laktasyon) değerlerinin hesaplanmasında ADF içeriklerinin dikkate alındığı aşağıdaki eşitlikleri önermiştir (Stallings, 2009).

$$\text{Baklagiller için } NEL \text{ (Mcal/kg)} = (1.044 - (0.0119 \times \text{ADF (\%KM)})) \times 2.2$$

$$\text{Çayır otları için } NEL \text{ (Mcal/kg)} = (1.085 - (0.0124 \times \text{ADF (\%KM)})) \times 2.2$$

$$\text{Küçük daneli tahıllar için } NEL \text{ (Mcal/kg)} = (0.7936 - (0.00344 \times \text{ADF (\%KM)})) \times 2.2$$

$$\text{Mısır silajı için } NEL \text{ (Mcal/kg)} = (1.044 - (0.0124 \times \text{ADF (\%KM)})) \times 2.2$$

Siğırların besin madde gereksinmesinin hesaplanması ve karşılanmasında kullanılmakta olan Cornel Net Karbonhidrat ve Protein Sistemi (CNCPS)'nin güncellenerek son versiyonu kullanıma sunulmuştur (Tylutlki ve ark., 2008). Yeni versiyonda; rasyon formülasyonunda hassasiyet ve hız artırılmış, karbonhidrat kaynakları (şeker, çözünebilir lif, organik asitler, uçucu asitler) genişletilmiş, yağ sisteme dahil edilmiş ve yeni hesaplama teknikleri eklenmiştir. Tüm bu yenilikler sayesinde sürü düzeyinde formülasyon ve değerlendirmede doğruluk ve hassasiyet artırılmıştır (Tylutlki ve ark., 2008).

Son yıllarda kaba yem kalitesini belirlemede kullanımı yaygınlaşan diğer bir yöntem de göreceli yem değeridir. Kaba yemlerin kalite ölçütlerinin standardize edilmesi, kaba yem üreticileri, alıcıları ve kullanıcıları arasında yemin hayvansal performansa yansımaları tahmin edebilecek ölçütlerde kullanılmasının yaygınlaştırılması, kaba yemlerin daha etkin kullanılması bakımından oldukça önemlidir. Bu bağlamda, kaba yemlerin kalite derecelendirmesinde, basit ve doğru bir indeks olarak göreceli yem değerinin kullanılması ve yaygınlaştırılması, etkin kullanım açısından büyük faydalar sağlamaktadır. Kaba yemlerin kalitesini belirlemede göreceli yem değer ve göreceli kaba yem kalitesi konusunda Aksu ve Yörük (2007) kapsamlı bir çalışma yapmışlardır.

Biyoetik

Gelişmiş ölkelerde uzun yıllardır tartışılan biyoetik (biyoahlak), kelime anlamı olarak "canlı etiği" olarak da tanımlanabilir. Dolayısıyla biyoetik tüm bir yaşamı konu edinen etik tartışmadır. Ölkemiz için oldukça yeni olup, anlaşılmasında ve uygulamaya aktarılmasında sorunlar yaşanmaktadır. Biyoetik ölkemizde sadece tıp alanında dikkate alınmakta, tedaviye dönük bir kısım uygulamalar ve araştırmalar insanın materyal olduğu gerçeğinden hareketle değerlendirilmektedir. Oysa, hayvansal üretimde biyoetik, her işi doğru olarak gerçekleştirmeye dayanan anlayış ve işleyişi içermektedir. Hayvan üzerinde yapılan bir işin doğru olduğuna nasıl karar verilir? Bu, kişilerin bireysel fikirlerine veya o konudaki düşüncelerine mi bağlıdır yoksa evrensel değerler mi esas alınır? Bunun için bazı sorulara dayalı biyoetik testi yapılış; 1) Karşılıklık-empati teorisi: hayvana yapılan işlemin aynısının size yapılmasını ister misiniz? Dar bir alanda, kafeste kapalı olarak barındırılmak ister misiniz? Büyük kalabalıklar halinde havasız ortamda yaşamak ister misiniz? Uzman veya yetkin olmayanların sizinle ilgilenmesini ister misiniz? 2) Kamuoyu testi: hayvana yapmayı düşündüğünüz işlerle ilgili fikirlerinizi kamuoyu ile paylaşmak ister misiniz? 3) Ağrı, acı ve eziyet ile ilgili konuları dikkate alıyor musunuz? 4) Düşüncelerinizi destekleyen emsal-meslektaşlarınız-arkadaşlarınız var mı? Modern yetiştirici tekniklerini kullanan tavukçuluk endüstrisi için, tavuklarla ilgili bu teste verilecek cevaplar çok olumlu değerildir ve biyoetik sorunu olduğu görülecektir (Cheek, 2008). Çünkü kanatlı hayvanlar normal olarak küçük gruplar halinde yaşamak, kümes içinde koşmak, uçmak, tünemek, eşelemek için yeterli alana ve yardımcı unsurlara gereksinim duyarlar (Bessei, 2006; Weeks and Nikol, 2006). Oysa modern yetiştirme koşullarında bu tür hayvan gereksinimleri asla dikkate alınmaz. Bu noktada hayvan refahı konusu hayvanın yaşam koşullarındaki kaliteyi ortaya koyan kavram olarak biyoetik ile paralellik arz eder. Ancak hayvan refahı olaylara hayvanın yaşam kalitesi (Mannig ve ark., 2007 a,b) açısından bakarken biyoetik, hayvanların materyal olarak kullanıldığı deneysel çalışmalarda, hayvan refahı ile birlikte diğer toplumsal hassasiyetleri de irdeler.

Canlı hayvanların materyal olarak kullanıldığı denemeler için yukarıda belirtilen biyoetik testlerinin yapılıyor ve olumlu cevapların alınması gerekir. Aksi takdirde etik sorunu yaşanacaktır. Ölkemizde deneysel ve diğer bilimsel amaçlar için kullanılan hayvanların üretim yerlerinin teknik, sağlık ve hijyenik koşullara uygun kurulması, çalışması, hayvanların refah ve güvenliğini temin edecek şekilde bakımı ve kullanımlarının sağlanması amacıyla, 16.05.2006 tarihinde yayınlanan deney hayvanları yönetmeliği ile ilk kez yasal bir düzenlemeye tabi tutulmuş ve tüm hayvan denemeleri etik kurul izinine bağlanmıştır. Ayrıca, deneylerin yürütüleceği laboratuvarların kuruluş, çalışma ve denetlenmesine dair usul ve esaslar da bu yönetmelikle belirlenmiştir. Ölkemiz için çok yeni olan bu konunun, zaman içinde yasal yaptırımların gücü ve toplumsal refahdaki iyileşme ile birlikte, daha iyi kavranacağı ve eksiksiz uygulanacağı ümit edilmektedir.

Yem ve Hayvan Besleme Alanındaki Yasal Düzenlemeler

Ölkemizde yem ve gıda sektöründeki pek çok yasal mevzuat, AB uyum süreci içinde imzalanan anlaşmalar gereği, halen AB'deki mevzuat ile uyumlu hale getirilmeye çalışılmakta, özellikle yem ve gıda sektörü ile ilgili çalışmalar hızla devam etmektedir. Gıda ve yem güvenliği ve izlenebilirliği ile ilgili olarak hazırlanması gereken pek çok mevzuat ve gerçekleştirilmesi gereken yapısal değişimler sırada

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

belemektedir. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı ile Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından yem ve hayvancılık ve deney hayvanları ile ilgili olarak 2004 yılından bu tarafa hazırlanan yasal düzenlemeler aşağıda sunulmuştur.

16.05.2004 tarih ve 25462 sayılı Resmi Gazete’de yayınlanan “DeneySEL ve DiğER Bilimsel Amaçlar için Kullanılan Deney Hayvanlarının Korunması, Deney Hayvanlarının Üretim Yerleri ile Deney Yapacak Olan Laboratuvarların Kuruluş, Çalışma, Denetleme, Usul ve Esaslarına Dair Yönetmelik”.

1/7/2004 tarih ve 25509 Sayılı Resmi Gazete’de yayınlanan “Hayvanları Koruma Kanunu (Kanun Numarası: 5199, Kabul Tarihi: 24/6/2004)”.

17.09.2004 tarih ve 25586 sayılı Resmi Gazete’de yayınlanan “Yemlerde kullanılacak yağlar hakkında tebliğ (No: 2004/35)”.

19.01.2005 tarih ve 25705 sayılı Resmi Gazete’de yayınlanan “Canlı hayvanlar ve hayvansal ürünlerde belirli maddeler ve bunların kalıntılarının izlenmesi için alınacak önlemlere dair yönetmelik”.

05.02.2005 tarih ve 25718 sayılı Resmi Gazete’de yayınlanan “Yemlerde istenmeyen maddeler hakkında tebliğ (2005/3)” (2008’de değiştirilerek bazı limitler düşürüldü, bazıları ayrıntılandırıldı; flor ve nitritlerle ilgili değerler eklendi).

24.03.2005 tarih ve 25765 sayılı Resmi Gazete’de yayınlanan “İlaçlı yem tebliğ (2005/12)”.

16.06.2005 tarih, 25847 sayı Resmi Gazete’de yayınlanan “Karma Yemlere Katılması ve Hayvanlara Yedirilmesi Yasaklı Maddeler Hakkında Tebliğ. (Yem Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik, AB’nin 2004/217/EC sayılı Komisyon Kararına istinaden).

Türk Gıda Kodeksi Hayvansal Kökenli Gıdalarda Veteriner İlaçları Maksimum Kalıntı Limitleri Tebliğinde Değişiklik Yapılması Hakkında Tebliğ (Tebliğ No: 2006/Taslak).

06.07.2006 ve 26220 sayılı Resmi Gazete’de yayınlanan “Hayvan Deneyleri Etik Kurullarının çalışma Usul ve Esaslarına Dair Yönetmelik”.

09.08.2006 tarih ve 26254 sayılı Resmi Gazete’de yayınlanan “Hayvancılık İşletmelerinin Kuruluş, Çalışma, Denetleme Usul ve Esaslarına Dair Yönetmelik”.

15.01.2008 tarih ve 27111 sayılı Resmi Gazete’de yayınlanan "Yemlerin İthalatında İstenecek Belgeler Hakkında Tebliğde Değişiklik Yapılması Hakkında Tebliğ".

21.08.2008 tarih ve 26974 sayılı Resmi Gazete’de yayınlanan "Yem Hammaddeleri ve Karma Yemlerde Bulunan Bakteri ve Mantarların Kültürel Sayımları ve Mikroorganizma Sayısına göre Yem Hammaddelerinin Norm Değerleri Hakkındaki Tebliğ".

Sonuç

Çok geniş alanda yürütülen yem, yem teknolojisi ve hayvan besleme çalışmaları ekonomik kriterler, sürdürülebilirlik ve ürün kalitesi düzleminde yol almaktadır. Mevcut çalışma kapsamında, yem (yem hammaddeleri, yeni kaba yem kaynakları, yeni yoğun yem kaynakları) ve yem teknolojisi (haylaj, balya saman silajı, kırma, ezme, öğütme, karıştırma, peletleme, ekspander, ekstruzyon), mineraller (makro ve iz mineraller), vitaminler ve amino asitler, yem katkı maddeleri (antibiyotiklere alternatif büyüme uyarıcılar, rumen modülatörleri, alternatif yem katkıları; probiyotikler, prebiyotikler, organik asitler, antioksidanlar, sindirime yardımcı eksojen enzimler, bitkisel ekstraktlar; antimikrobiyal, antioksidan etkililer, toksin bağlayıcılar ve diğer etkililer), modern besleme uygulamaları (fötal besleme, embriyonik besleme, erken dönem besleme, villi besleme), modern yemleme sistemleri (tüm dane yemleme, seçime dayalı yemleme), besleme-ürün (et-süt-yumurta-döl) kalitesi ve fonksiyonel gıda üretimi (süt, et, yumurta), besleme-üreme performansı, besleme-hayvan sağlığı, besleme-çevre sıcaklığı, besleme-küresel ısınma, yem ve gıda güvenliği-izlenebilirlik, yem analizleri, yem değerlendirme-metabolik enerji tayini, biyoetik ve yasal düzenlemeler incelenmiştir. Yem, yem teknolojisi ve hayvan besleme alanındaki son gelişmelerin irdelendiği bu çalışma, bu alandaki gelişmeleri izleyen herkese ve her kesime özet bilgi aktarması açısından önemlidir. Bildiri kapsamına giren konularda yürütülmesi planlanan akademik çalışmalar için yakın geçmişe ait bir envanter özelliği ve yol gösterici nitelik de taşımaktadır. Bu çalışma, ayrıca yem ve yemlere uygulanan teknolojik işlemlerle bir bütün olan hayvan

beslemenin, hayvansal üretimde verim ve karlılığı etkileyen temel unsurlardan biri olma özelliğinin her geçen yıl daha ön plana çıktığını göstermektedir. Gereksevim düzeyleri ve yem bileşimindeki miktarı çok az; ancak etkisi çok büyük kimi etkili maddelerin ve katkı maddelerinin sektör açısından ne kadar önemli olduğu da tekrar vurgulanmıştır.

Teşekkür

Bu çalışmanın hazırlık aşamasında kaynak taraması ve yazımı konusunda değerli yardım ve katkılarını esirgemeyen Zir.Yük.Müh. Gökhan Filik'e ve Zir.Müh. Harun Cinli'ye teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Abdelqader, M.M., Hippen, A.R., Kalscheur, K.F., Schingoethe, D.J., Karges, K. and Gibson, M.L. 2009. J. Dairy Sci. 92:1023-1037.
- Abidi, S., Salem, H.B., Martin-Garcia, A.I. and Molina-Alcaide, E. 2009. Anim. Feed Sci. and Tech., 149:333-340.
- AbuGhazaleh, A.A. 2008. Anim. Feed Sci. And Tech., 141:220-232.
- Açıköz, Z. ve Önenç, S. 2006. 47(1): 36-46.
- Adams, M.C., Luo, J., Rayward, D., King, S., Gibson, R. and Moghaddam, G.H. 2008. Anim. Feed Sci. and Tech. 145:41-52.
- Adesogan, A.T. 2008. 19th Florida Ruminant Nutrition Symposium, January 29-30, 2008 University of Florida, Proceedings Book, 17p
- Adesogan, A.T., Kim, S.C., Arriola, K. G., Dean, D. B. And Staples, C.R. 2007. 18th Florida Ruminant Nutrition Symposium, January 30-31, 2007,University of Florida, Proceedings Book, 19p.
- Agarwal, N., Shekhar, C., Kumar, R., Chaudlary, L.C. and Karma, D.N. 2009. Anim. Feed Sci. and Tech., 148:321-327.
- Ahmad, T. and Sarwar, M. 2006.W. Poult. Sci. J., 62:638-654.
- Aksu, T. ve Yörük, M.A. (2007).Yem Magazin, Eylül-Aralık, 2007, Sayı: 49, Sayfa: 29-33.
- Alçiçek, A., Başer, K.H.C., Bozkurt, M., Çabuk, M. 2007. IV. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi, 24 – 28 Haziran 2007, Tam metinler Kitabı, s.53-58,Uludağ, Bursa.
- Alexander, G., Singh, B., Shaoo, A. and Bhat, T.K. 2008. Anim. Feed Sci. and Tech. 145:229-244.
- Ali, A., Williams, I.H. and Martin, G.B. 2009. Institute of Agriculture, The University of Western Australia, Crawley; S. Sipsas - Crop Improvement Institute, Agriculture WA, South Perth, Australia Paper presented at the 2009 Australian Poultry Science Symposium, 9-11 February 2009, Sydney, Australia
- Al-Kaisey, M.T., Mohammed, M.A., Alwan, A.K., Mohammed, M.H. 2002. Radiation Physics and Chemistry, 63:295-297.
- Amerah, A.M. and Ravindran, V. 2008. Ani. Feed Sci. and Tech. 147:326-339.
- Amerah, A.M., Ravindran, V., Lentle, R.G. and Thomas, D.G. 2007. W. Poult. Sci. J., 63:439-456.
- Ammar, H., Lopez, S., Andres, S., Ranilla, M.J., Bodas, R. and Gonzalez, J.S. 2008.Anim. Feed Sci. and Tech., 147:90-104.
- Annett, R.W., Carson, A.F. and Dawson, L.E.R. 2008. Anim. Feed Sci. and Tech. 146:270-288.
- Anonymous. 2006a. Anim. Feed Sci. And Tech., 131:149-153.
- Anonymous. 2006b. Ani. Feed Sci. and Tech. 126:173-174.
- Anonymous. 2008. Anim. Feed Sci. and Tech., 147:1-2.
- Anonymous. 2009. İnternet Erişim; Energy Estimates, http://www.foragetesting.org/lab_procedure/appendix/A/EnergyEstimates.htm
- Anton, M., Nau, F. and Nys, F. 2006. W. Poult. Sci. J., 62:429-438.
- Ao,T., Cantor, A.H., Pescatore, A.J., Ford, M.J., Pierce, J.L. and Dawson, K.A. 2009. Poult Sci. 88:111-117.
- Aquino, A.A., Lima, Y.V.R., Botaro, B.G., Alberto, C.S.S., Peixoto Jr., K.C. amd Santos, M.V. 2008. Anim. Feed Sci. And Tech. 140:191-198.
- Arvanitoyannis, I.S. and M.V. Houwelingen-Koukaliaroglou, 2005. Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 45:385-404.
- Avellaneda, J.H., Pinos-Rodriguez, J.M., Gonzalez, S.S., Barcena, R., Hernandez, A., Cobos, M., Hernandez, D. and Montanez, O. 2009. Anim. Feed Sci. and Tech., 149:70-77.
- Aydin, R. and Cook, M.E. 2009. Anim. Feed Sci. And Tech., 149:125-134.
- Bach. A. 2006. Feed Mix. 14 (4):13-15.
- Backhouse, D. and Gous, R.M. 2006. W. Poult. Sci. J., 62:269-281.
- Bain, M.M. 2005. W. Poult. Sci. J., 61:268-277.
- Bakken NA, Hunt CD. 2003. J. Nutrition, 133 (11): 3577-3583.
- Balnave, D. and Brake, J. 2005.W. Poult. Sci. J., 61:399-406.
- Bampidis, V.A. and Robinson, P.H. 2006. Anim. Feed Sci. and Tech., 128:175-217.
- Bampidis, V.A., Lymberopoulos, A.G., Christodoulou, V. and Belibasaki, S. 2007. Anim. Feed Sci. and Tech., 134:162-169.
- Bao, H., She, R., Liu, T., Zhang, Y., Peng, K.S., Luo, D., Yue, Z., Ding,, Y., Hu, Y., Liu, W. and Zhai, L. 2009. Poult Sci. 88:291-297. doi:10.3382/ps.2008-00330

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

- Bargo, F., Delahoy, J.E., Schroeder, G.F., Baumgard, L.H. and Muller, L.D. 2006. Anim. Feed Sci. And Tech., 131:226-240.
- Barroeta, A.C. 2007. W. Poult. Sci. J., 63:277-284.
- Bartell, S.M. and Batal, A.B. 2007. Poult., Sci., 86:1940-1947
- Baurhoo, B., Ruiz-Feria, C.A. and Zhao, X. 2008. Anim. Feed Sci. and Tech. 144:175-184.
- Beauchemin, K.A., McGinn, S.M., Martinez, T.F. and McAllister, T.A. 2007. J. Anim. Sci. 85:1990-1996.
- Ben Salem, M. 2006. Book of Abstracts of the 57th Annual Meeting of the European Association for Animal Production. Page: 6.
- Benchaar, C., Calsamiglia, S., Chavez, A.V., Fraser, G.R., Colombatto, D., McAllister, T.A. and Beauchemin, K.A. 2008. Anim. Feed Sci. and Tech. 145:209-228.
- Bessei, W. 2006. W. Poult. Sci. J., 62:455-466.
- Blache, D., Maloney, S.K. and Revell, D.K. 2008. Ani. Feed Sci. and Tech. 147:140-157.
- Blokhuis, H.J. 2004. W. Poult. Sci. J., 60:469-477.
- Bodarski, R., Wertelecki, T., Bommer, F., Gosiewski, S. (2005) Electronic Journal of Polish Agricultural Universities, Animal Husbandry, Volume 8, Issue 4.
- Bodas, R., Lopez, S., Fernandez, M., Garcia-Gonzalez, R., Rodriguez, A.B., Wallace, R.J. and Gonzalez, J.S. 2008. Anim. Feed Sci. and Tech. 145:245-258.
- Borges, S.A., Fischer Da Silva, A.V. and Maiorka, A. 2007. W. Poult. Sci. J., 63:73-81.
- Bozkurt, Z., Görgülü, M., Çelik, L., 2007. IV. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi. Sayfa: 94-97. 24-28 Haziran. Bursa
- Bruno, R.G.S., Rutigliano, H.M., Cerri, R.L., Robinson, P.H. and Santos, J.E.P. 2009. Anim. Feed Sci. and Tech., in pres.
- Cabiddu, A., Addis, M., Pinna, G., Decandia, M., Sitzia, M., Piredda, G., Pirisi, A. and Molle, G. 2006. Anim. Feed Sci. And Tech. 131:292-311.
- Cachaldora, P., Garcia-Rebollar, P., Alvarez, C., De Blass, J.C. and Mendez, J. 2008. Anim. Feed Sci. And Tech. 141:104-114.
- Cachaldora, P., Garcia-Rebollar, P., Alvarez, C., Mendez, J. and De Blas, J.C. Anim. Feed Sci. And Tech., 144:315-326.
- Calsamiglia, S., Busquet, M., Cardozo, P.W., Castillejeos, L. and Ferret, A. 2007. J. Dairy Sci. 90:2580-2595.
- Cardozo, P. W., Calsamiglia, S., Ferret, A., Kamel, C. 2006. J. Anim. Sci. 84:2801-2808
- Carroll, S.M., DePeters, E.J., Taylor, S.J., Rosenberg, M., Perez-Monti, H. and Capps, V.A. 2006. Anim. Feed Sci. And Tech. 131:451-473.
- Casals, R., Caja, G., Pol, M.V., Such, X., Albanell, E., Gargouri, A. and Casellas, J. 2006. Anim. Feed Sci. and Tech., 131:312-332.
- Castillejos, L., Calsamiglia, S., Ferret, A. 2006. J. Dairy Sci. 89:2649-2658
- Castillejos, L., Calsamiglia, S., Martin-Tereso, J. and Ter Wijlen, H. 2008. Anim. Feed Sci. and Tech. 145:259-270.
- Castillo, A.R., Taverna, M.A., Paez, R.P., Cuatrin, A., Colombatto, D., Bargo, F., Garcia, M.S., Garcia, P.T., Chavez, M., Beaulieu, A.D. and Drackley, K. 2006. Anim. Feed Sci. And Tech., 131:241-254.
- Cebeci, Z. 2009. Kişisel görüşme, 1070449 Nolu ve "Karma Yem Sanayinde Ağ Tabanlı Bir İzlenebilirlik Sistemi Tasarımı ve Uygulaması" adlı TÜBİTAK projesi yürütücüsü. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Adana.
- Cerrate, S., Yan, F., Wang, Z., Coto, C., Saçaklı, P. and Waldroup, P.W. 2007. IV. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi, 24 – 28 Haziran 2007, Tam metinler Kitabı, s.17-23, Uludağ, Bursa.
- Ceylan, N. 2009. Kişisel görüşme, 1060463 Nolu ve "Etlik Piliç ve Yumurta Tavuğu Yemlerinde Gama Işınlanmış Buğday ve Arpa Kullanılmasının Performans ve Ürün Kalitesi Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi" adlı TÜBİTAK projesi yürütücüsü. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Ankara.
- Chaea, B.J. Lohakarea, J.D. Moonb, W.K. Leeb S.L., Parkc Y.H. and Hahnd, T.-W. 2006. Research in Veterinary Science, 80:291-298
- Chaucheyras-Durand, F., Walker, N.D. and Bach, A. 2008. Anim. Feed Sci. and Tech. 145:5-26.
- Chaves, A.V., Stanford, K., Gibson, L., McAllistair, T.A. and Benchaar, C. 2008. Anim. Feed Sci. and Tech., 145:396-408.
- Choct, M. 2006. W. Poult. Sci. J., 62:5-16.
- Christodoulou, V., Bampidis, V.A., Israilides, C.J., Robinson, P.H., Giouzelyiannis, A. and Vlyssides, A. 2008. Anim. Feed Sci. and Tech., 141:375-383.
- Christodoulou, V., Bampidis, V.A., Lymberopoulos, A.G., Robinson, P.H., Ploumi, K. and Belibasaki, S. Anim. Feed Sci. and Tech., 130:268-276
- Carrier, D.E., Hargis, B., Hinton, A., Lindsey, D., Caldwell, D., Manning, J. and DeLoach, J. 1991. Avian Disease, 35:337-343.
- Corzo, A., Schilling, M. W., Loar, R. E., Jackson, V., Kin S. and Radhakrishnan V. 2009. Poult. Sci., 88:432-439.
- Coşkun, B., Şehu, A., Küçükersan, S. ve Köksal, B.H. 2007. IV. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi, 24 – 28 Haziran 2007, Tam metinler Kitabı, s.24-31, Uludağ, Bursa.
- Cozzolino, D., Fassio, A., Fernández, E., Restaino, E. and La Mannab, A. 2006. Anim. Feed Sci. and Tech., 129:329-336
- Cruywagen, C.W. and van Zyl, W.H. 2008. Anim. Feed Sci. and Tech., 145:151-158.
- Çelik, L. 2007. Yem Magazin, 47:61-63.
- Çelik, L. ve Açıkgöz, Z. 2006. Hayvansal Üretim, 47(2): 38-47.
- Çiftçi, İ. ve Tüzün, C.G. 2006. Yem Magazin, Aralık, 2006, Sayı: 46, Sayfa: 33-42.

- Dahiya, J. P., Hoehler, D., Van Kessel, A. G. and Drew, M. D. 2007. *Poult. Sci.*, 86:2358–2366
- Dahiya, J. P., Wilkie, D. C. Van Kessel, A. G. and Drew, M. D. 2006. *Anim Feed Sci. Technol.* 129:60–88.
- De Ketelaere, B., Bamelis, F., Kemps, B., Decuyper, E. and de Baerdemaeker, J. 2004. *W. Poult. Sci. J.*, 60:289-302.
- De Lange, L., Rombouts, C. and Elferink, G.O. 2003. *W. Poult. Sci. J.*, 59:447-457.
- Dean, D.B., Adesogan, A.T., Krueger, N.A. and Littell, R.C. 2008. *Anim. Feed Sci. and Tech.*, 145:68-83.
- Debonne, M., Baarendse, P.J.J., van den Brand, H., Kemp, B., Bruggeman, V. and Decuyper, E. 2008. *W. Poult. Sci. J.*, 64:309-322.
- Decruyenaere, V., Lecomte, Ph., Demarquilly, C., Aufrere, J., Dardenne, P., Stilmant, D. and Buldgen, A. 2009. *Anim. Feed Sci. And Tech.*, 148:138-156.
- DeFilippis, A.P. 2006. Understanding omega-3's. *Am. Heart J.*, 151:564-570.
- DeFraain, J.M., Hippen, A.R., Kalscheur, K.F. and Jardon, P.W. 2004. *J. Dairy Sci.* 87:4195-4206.
- Deghan-Banadaky, M., Corbett, R. and Oba, M. 2007. *Anim. Feed Sci. and Tech.*, 137:1-24.
- Degu, A., Melaku, S. and Berhane, G. 2009. *Anim. Feed Sci. and Tech.*, 148:214-226.
- Devant, M., Anglada, A. and Bach, A. 2007. *Anim. Feed Sci. and Tech.* 137:46-57.
- Dewhurst, R.J., Shingfield, K.J., Lee, M.R.F. and Scollan, N.D. 2006. *Anim. Feed Sci. And Tech.*, 131:168-206.
- Di Francia, A., Masucci, F., De Rosa, G., Varicchio, M.L. and Proto, V. 2008. *Anim. Feed Sci. and Tech.* 140:67-77.
- Ding, S. T. and Lilburn, M. S. 1996. *Poult. Sci.* 75:478–483.
- Ding, S. T., Nestor, K. E. and Lilburn, M. S. 1995. *Poult. Sci.*, 74:374–382.
- Doğan, N., Çelik, L., Tekeli, A., Bozkurt, Z. and Kutlu, H.R., 2008. Book of Abstracts, XXIII World's Poultry Congress, 2008, 30 June to 4 July 2008, Brisbane, Australia, *W.Poult.Sci. J.*, 64 (suppl.2): 401.
- Donkin, S.S. and Doane, P. 2007. Tri-State Dairy Nutrition Conference.
- Dozier III, W.A., Kidd, M.T., Corzo, A., Owens, P.R. and Branton, S.L. 2008. *Anim. Feed Sci. and Tech.* 141:92-103.
- Du, M. and Du, A. 2002. *Poult Sci.*, 81:428-33
- Durmic, Z., McSweeney, C.S., Kemp, G.W., Hutton, P., Wallace, R.J. and Vercoe, P.E. 2008. *Anim. Feed Sci. and Tech.* 145:271-284.
- Eastridge, M.L. 2006. *J. Dairy Sci.* 89:1311-1323.
- Ekşi, A. 2005. Gıda Kongresi, 19-21 Nisan, Bornova-İzmir, 6-12s.
- Elangovan, A.V., Tyagi, P.K., Shrivastav, A.K., Tyagi, P.K. and Mandal, A.B. 2006. *Anim. Feed Sci. and Tech.*, 129:252-263.
- El-Bordeny, N.E., El-Ashry, M.A. and Hekal, G. 2006. Book of Abstracts of the 57th Annual Meeting of the European Association for Animal Production. Page: 120.
- Elgersma, A., Tamminga, S. and Ellen, G. 2006. *Anim. Feed Sci. And Tech.*, 131:207-225.
- Elkin, R.G. 2006. *W. Poult. Sci. J.*, 62:665-687.
- Elkin, R.G. 2007. *W. Poult. Sci. J.*, 63:5-32.
- Elmusharaf, M.A., Peek, H.W., Nolllet, L. and Beynen, A.C. 2007. *Anim. Feed Sci. and Tech.* 134:347-354.
- Engberg R.M., Hedemann M.S., Jensen B.B. 2002. *British Poultry Science*, 43: 569-579
- Erdoğan, Z., Erdoğan, S., Aslantaş, Ö. ve Çelik, S. 2007. IV. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi, 24 – 28 Haziran 2007, Tam metinler Kitabı, s.64-70, Uludağ, Bursa.
- Eren M, Uyanık F, Kucukersan S. 2004. *Res Vet Sci*, 76 (3): 203-210.
- Erener, G., Ocağ, N., Öztürk, E., Garipoğlu, A.V., Dervişoğlu, M., Altop, A. ve Kop, C. 2007. IV. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi, 24 – 28 Haziran 2007, Tam metinler Kitabı, s.59-63, Uludağ, Bursa.
- Eun, J.S. and Beauchemin, K.A. 2008. *Anim. Feed Sci. and Tech.*, 145:53-67.
- Eun, J.S., Beauchemin, K.A., Hong, S.-H. and Bauer, M.W. 2008. *Anim. Feed Sci. and Tech.*, 131:86-101.
- Fandion, I., Calsamiglia, S., Ferret, A. and Blanch, M. 2008. *Anim. Feed Sci. and Tech.* 145:409-417.
- Fasina, Y.O., Classen, H.L., Garlich, J.D., Black, B.L., Ferket, P.R., Uni, Z. and Olkowski, A.A. 2006. *Poult., Sci.*, 85:870–877
- Fellenberg, M.A. and Speisky, H. 2006. *W. Poult. Sci. J.*, 62:53-70.
- Ferket, P.R., 2009. Perinatal Nutrition of Turkeys. Presentation given at the 2009 Midwest Poultry Federation Convention, held in St. Paul, Minnesota, USA (18-19 March 2009).
- Ferket, P.R., Oviedo-Rondon, E.O., Mente, P.L., Bohorquez, D.V., Santos Jr., A.A., Grimes, J.L., Richards, J.D., Dibner, J.J. and Felts, V. 2009. *Poultry Sci.* 88:118-131.
- Fiems, L.O., Caelenbergh, W. Van, de Campeneere, S. and Brabander, D.L. 2006. Book of Abstracts of the 57th Annual Meeting of the European Association for Animal Production. Page: 7.
- Filya, İ. 2007. *Yem Magazin*, 47:37-44.
- Fisinin, V.I., Papazyan, T.T. and Surai, P.F. 2008. *W. Poult. Sci. J.*, 64:85-98.
- Flachowsky, G., Aulrich, K., Böhme, H. and Halle, I. 2007. *Anim. Feed Sci. and Tech.*, 133:2-30.
- Forbes, J.M. and Kyriazakis, I. 1995. *Proc. Nutr. Soc.*, 54:429-440

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

- Foroughi, A.R., Naserian, A.A., Valizadeh, R. and Danesh mesgaran, M. 2006. Book of Abstracts of the 57th Annual Meeting of the European Association for Animal Production. Page: 121.
- Foye, O.T., Ferket, P.R. and Unit, Z. 2007. *Poult. Sci.* 86:2343-2349.
- Francesh, M. and Brufao, J. 2004. *W. Poult. Sci. J.*, 60:64-75.
- Frankic, T., Salobir, J. and Rezar, V. 2008. *Anim. Feed Sci. and Tech.*, 141:274-286.
- Froetscher, J. 2006. *Yem Magazin.* 46:47-48.
- Froidmont, E., Bonnet, M., Oger, R., Decruyenaere, V., Romnee, J.M., Beckers, Y. and Bartiaux-Thill, N. 2008. *Anim. Feed Sci. and Tech.*, 142:59-73.
- Gabriel, I., Mallet, S., Leconte, M., Travel, A. and Lalles, J.P. 2008. *Ani. Feed Sci. and Tech.* 142:144-162.
- Garcia-Gonzalez, R., Lopez, S., Fernandez, M., Bodas, R. and Gonzalez, J.S. 2008. *Anim. Feed Sci. and Tech.* 147:36-52.
- Garcimartin, M.A., Ovejero, I., Sanchez, E and Sanchez-Giron, V. 2007. *W. Poult. Sci. J.*, 63:575-584.
- Garg, A.K., Mudgal, V. and Dass, R.S. 2008. *Anim. Feed Sci. and Tech.*, 144:82-96.
- Garipoğlu, A.V. 2006. *Yem Magazin.* 43:33-37.
- Gebremariam, T., Melaku, S. and Yami, A. 2006. *Anim. Feed Sci. and Tech.*, 131:42-51.
- Genç, B. 2007. Veteriner Tavukçuluk Derneği,
- Getachew, G., Pittroff, W., Putnam, D.H., Dandekar, A., Goyal, S. and DePeters, E.J. 2008. *Anim. Feed Sci. and Tech.* 140:444-461.
- Giraldo, L.A., Tejido, M.L., Raniilla, M.J. and Carro, M.D. 2008. *Anim. Feed Sci. And Tech.*, 141:306-325.
- Gladine, C., Morand, C., Rock, E., Bauchart, D. and Durand, D. 2007. *Anim. Feed Sci. and Tech.* 136:281-296.
- Goel, G., Makkar, H.P.S. and Becker, K. 2008. *Anim. Feed Sci. and Tech.* 147:72-89.
- Goiri, I., Garcia-Rodriguez, A. and Oregui, L.M. 2009. *Anim. Feed Sci. and Tech.*, 148:276-287.
- Gonzales, E., Oliveira, A. S. C., Cruz, C. P., Leandro, N. S. M., Stringhini, J. H., Brito, A. B. 2003. European Symposium on Poultry.
- Gonzales-Esquerria, R. and Leeson, S. 2006. *W. Poult. Sci. J.*, 62:282-295.
- Gorgulu, M., Boga, M., Sahin, A., Serbester, U., Kutlu, H.R., Sahinler, S., 2008a. *Small Ruminant Research* 78: 41-47.
- Gorgulu, M., Yurtseven, S., Kutlu, H.R., Serbester, U., 2008b. *Journal of Animal and Veterinary Advances* 7: 1241-1251.
- Gous, R.M. and Morris, T.R. 2005. *W. Poult. Sci. J.*, 61:463-476.
- Gökçeyrek, D. ve Tüzün, C.G. 2007. IV. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi, 24 – 28 Haziran 2007, Tam metinler Kitabı, s.266-269, Uludağ, Bursa.
- Görgülü, M., Çelik, L., Boğa, M. ve Serbester, U. 2005. *Yem Magazin*, 42:59-62.
- Görgülü, M., Çelik, L., Boğa, M. ve Serbester, U. 2005. *Yem Magazin*, 42:59-62.
- Görgülü, M., Kutlu, H.R., Demir, E., Öztürkcan, O. and Forbes, J.M. 1996. *Small Ruminant Research*, 20:23-29.
- Guedes, C.M., Gonçaves, D., Rodrigues, M.A.M. and Dias-da-Silva, A. 2008. *Anim. Feed Sci. and Tech.* 145:27-40.
- Guo, F.C., Savelkoul, H.F.J., Kwakkel, R.P., Williams, B.A. and Verstegen, M.W.A. 2003. *W. Poult. Sci. J.*, 59:427-444.
- Guo, X.S., Ding, W.R., Han, J.G. and Zhou, H. 2008. *Anim. Feed Sci. and Tech.*, 142:89-98.
- Gustafsson, A. H., and U. Emanuelson. 1996. *Anim. Sci.* 63:183.
- Hart, K.J., Yanez-Ruiz, D.R., Duval, S.M., McEwan, N.R. and Newbold, C.J. 2008. *Anim. Feed Sci. and Tech.* 147:8-35.
- Hassan, R.A., Attia, Y.A. and El-Ganzory, E.H. 2005. *Int. J. Poult. Sci.*, 4: 840-850.
- Hertrampf, J. 2006. *Feed Tech.* 10 (2):29-31.
- Hetland, H., Choct, M. and Svihus, B. 2004. *W. Poult. Sci. J.*, 60:415-422.
- Hill, G. Myers. 2006. Book of Abstracts of the 57th Annual Meeting of the European Association for Animal Production. Page: 50.
- Hinton, A., Corrier, D.E., Ziprin, R.L., Spates, G.E. and DeLoach, J.R. 1991. *Poult. Sci.* 70:67-73.
- Hooge, D. 2008. (Orijinal Makale: Natural minerals can benefit broiler diets, 21 Ocak 2008, Feedstuff). *Yem Magazin*, 52:38-42.
- Hristov, A.N., Basel, C.E., Melgar, A., Foley, A.E., Ropp, J.K., Hunt, C.W. and Tricarico, J.M. 2008b. *Anim. Feed Sci. and Tech.*, 145:182-193.
- Hristov, A.N., Ropp, J.K., Zaman, S. and Melgar, A. 2008a. *Anim. Feed Sci. and Tech.* 144:55-64
- Hu, Z. and Guo, Y. 2007. *Anim. Feed Sci. and Tech.* 132:240-249.
- Huang, R.L., Yin, Y.L., Wu, G.Y., Zhang, Y.G., Li, T.J., Li, L.L., Li, M.X., Tang, Z.R., Zhang, J., Wang, B., He, J.H., Nie, X.Z. (2005). *Poult. Sci.* 84: 1383-1388.
- Huff, G.R., Huff, W.E., Rath, N.C., Tellez, G. (2006) *Poult. Sci.* 85: 613-618.
- Hunt C. 2003. *J Trace Elements in Experimental Med*, 16 (4): 291-306.
- Hunt, C. 2006. Third International Boron Symposium, Proceeding Books pp:3-10, 2-4 November 2006 Ankara, Turkey.
- Ildiz, F., Ildiz, F., Söğüt, A., Yazıcı, N. ve Kayabaşı, N. 2003. VIII. Ulusal Nükleer Bilimler ve Teknolojileri Kongresi, 15-17 Ekim 2003. Erciyes Üniv., Kayseri.
- Ishler, V. 2008. DAS 2008-134, İnternet Erişim; 16.03.2009, Penn State Univ., (<http://www.das.psu.edu/dairy/pdf/interpretmunvalues08134.pdf>)

- Jatkauskas, J. and Vrotniakienė, V. (2006). *Biologij*, 4:65–71.
- Jenkins, T.C. and McGuriet, A. 2006. *J. Dairy Sci.* 89:1302-1310.
- Jenkins, T.C., Wallace, R.J., Moate, P.J. and Mosley, E.E. 2008. *J. Anim. Sci.* 86:397-412.
- Jiménez-Colmenero, F., J.Carballo and S. Cofrades. 2001. *Meat Science*, 59: 5-13.
- Jonker, J.S., R.A. Kohn and R.A. Erdman (1998). *J. Dairy Sci.* 81:2681- 2692.
- Juchem, S.O., Santos, J.E.P., Cerri, R.L.A., Chebel, R.C., Galvao, K.N., Bruno, R., DePeters, E.J., Scott, T., Thatcher, W.W. and Luchini, D. 2008. *Anim. Feed Sci. and Tech.*, 140:18-38.
- Jung, B.Y. and Batal, A.B. 2009. *Feedinfo News Service*. 12/03/2009.
- Juniper, D.T., Phipps, R.H., Ramos-Morales, E. and Bertin, G. 2009. *Anim. Feed Sci. and Tech.*, 149:228-239.
- Juskiewicz, J., Zdunczyk, Z. and Janowski, J. 2006. *W. Poult. Sci. J.*, 62:612-625.
- Kaepke, F. 2005. *Feed Tech.* 9 (10):23-26.
- Kalkan, H. ve Filya, İ .2007. IV. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi, 24 – 28 Haziran 2007, Tam metinler Kitabı, s.466-470, Uludağ, Bursa.
- Kamada, H., Nonaka, I., Ueda, Y. and Murai, M. 2006. Book of Abstracts of the 57th Annual Meeting of the European Association for Animal Production. Page: 120.
- Kamel, C., Greathead, H.M.R., Tejido, M.L., Ranilla, M.J. and Carro, M.D. 2008. *Anim. Feed Sci. and Tech.* 145:351-363.
- Kamel, C. and Greathead, H. 2006. *Feed Mix.* 14 (4):18-21.
- Karaayvaz, B.K. ve Alçiçek, A. 2007. IV. Ulusal Hayvan besleme Kongresi, 24-28 Haziran, 2007, Tam Metinler Kitabı, sayfa:378-382, Bursa.
- Karademir, G. ve Karademir, B. 2003. *Lalahan Hay. Araş. Enst.* 43: 61-74.
- Kertz, A. 2007. *Feedstuffs*, 10th Sept., 2007, USA.
- Khalili, H., Varvikko, T., Toivonen, V., Hissa, K., Suvitie, M. (1997). *Agricultural and Food Science in Finland.* 6, (5-6), 349-362.
- Khan, M.I. 2006. Book of Abstracts of the 57th Annual Meeting of the European Association for Animal Production. Page: 123.
- Kılıç, Ü. ve Garipoğlu, A.V. 2008. *Yem Magazin*, Eylül 2008, sayı 52:15-20.
- Kim, J.H., Jeong, W.S., Kim, I.H., Kim, H.J., Kim, S.H., Kang, G.H., Lee, H.G., Yoon, H.G., Ham, H.J. and Kim, Y.J. 2009. *J. Agric. Food Chem.*, 57:2397–2404.
- Kiraz, A.B. ve Kutlu, H.R. 2009. Rekombinant İnokulant Katkısının Arpa Silajının Yem Değeri ve Kalitesi Üzerine Etkileri, Doktora Tez Çalışması, devam ediyor.
- Klingerman, C.M., Hu, W., McDonell, E.E., DerBedrosian, M.C. and Kung, L. 2009. *J. Dairy Sci.* 92:1050-1059.
- Knowles, S.O., Grace, N.D., Knight, T.W., McNabb, W.C. and Lee, J. 2006. *Anim. Feed Sci. And Tech.*, 131:154-167.
- Kocabağlı, N., Mutuş, R., Alp, M., Acar, N., Eren, M. ve Gezen, Ş.Ş. 2007. IV. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi, 24 – 28 Haziran 2007, Tam metinler Kitabı, s.71-75, Uludağ, Bursa.
- Kohn, R. 2007. İnternet Erişim (08.03.2009); <http://dairy.ifas.ufl.edu/files/rns/2007/Kohn.pdf>
- Krause, K.M. and Oetzel, G.R. 2006. *Ani. Feed Sci. and Tech.* 126:215-236.
- Krueger, N.A., Adesogan, A.T., Staples, C.R., Krueger, W.K., Dean, D.B. and Littell, R.C. 2008. *Anim. Feed Sci. and Tech.*, 145:95-108.
- Krueger, N.A., and Adesogan, A.T. 2008. *Anim. Feed Sci. and Tech.*, 145:84-94.
- Kudrna, V., Polakova, K., Lang, P. and Dolezal, J. 2006. Book of Abstracts of the 57th Annual Meeting of the European Association for Animal Production. Page: 122.
- Kuran, M., Ulutaş, Z., Ocağ, N. ve Şirin, E. 2009. Koyunlarda Ananın Beslenmesinin Kuzuların Post-Natal Kas Lifi Gelişimi ve Et Kalitesine Etkisi. Tübitak Proje No: 105T277 (TBAG-U/148), Sonuç Raporu.
- Kurtoglu, V., Kurtoglu, F. and Coskun, B. 2001. *Res Vet Sci*, 71 (3): 183-187.
- Kurtoglu, V., Kurtoglu, F., Coşkun, B., Şeker, E., Balevi, T. and Cetingül, I.S. 2002. *Revue Med. Vet*, 153: (12), 823-828.
- Kutlu, H.R. 2009. Tavukların Beslenmesi. In: M.Türkoğlu ve M. Sarıca (Editör), *Tavukçuluk Bilimi (Yetiştirme, Besleme ve Hastalıklar)*, 3. Baskı, Bey Ofset Matbacılık, Ankara, pp.353-498.
- Kutlu, H.R. and Karakozak, E. 1999. The 12th European Symposium on Poultry Nutrition, 15-19 August, 1999, Proceedings, pp:264-265, Veldhoven, The Netherlands.
- Kutlu, H.R. ve Çelik, L. 2005. *Yemler Bilgisi ve Yem Teknolojisi*. Ç.Ü. Ziraat Fak. Genel Yayın No:266, Ders Kitapları Yayın No:A-86, Adana.
- Kutlu, H.R., Görgülü, M. ve Çelik, L. 2007. Genel Hayvan Besleme. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Ders Notu, Adana.
- Kutlu, H.R., Ünsal, İ. and Görgülü, M. (2001). *Anim. Feed. Sci. and Tech.*, 90:213-226.
- Lara, A., Mendoza, G.D., Landois, L., Barcena, R., Sánchez-Torres, M.T., Rojo, R., Ayala J. and Vega, S. (2006). *Livestock Science*, 105: 105-108
- Leeson, S. 2007. *W. Poult. Sci. J.*, 63:255-266.
- Lemme, A., Ravindran, V. and Bryden, W.L. 2004. *W. Poult. Sci. J.*, 60:423-438.
- Leslie, K., Duffield, T., LeBlanc, S. 2005. *Proceedings of Minesota Dairy Health Conferans* 101-107.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

- Leung, M.Y.K., Liu, C., Koon, J.C.M., Fung, K.P. 2006. *Immunol. Lett.*, 105: 101-114.
- Lilburn, M.S. 1998. *J. App. Poult. Res.*, 7:420-424
- Lin, H., Jiao, H.C., Buyse, J. and Decuyper, E. 2006. *W. Poult. Sci. J.*, 62:71-86.
- Liu, Q., Wang, C., Huang, Y.X., Dong, K.H., Yang, W.Z. and Wang, H. 2008. *Anim. Feed Sci. and Tech.*, 142:121-132.
- Liu, T., She, R., Wang, K., Bao, H., Zhang, Y., Luo, D., Hu, Y., Ding, Y., Wang, D. and Peng, K. 2008. *Poult., Sci.*, 87:250-254
- Löwe, R. 2005. *Feed Tech*, 9.2.2005, p15-19.
- Lu, L., Ji, C., Luo, X.G., Liu, B. and Yu, S.X. 2006. *Anim. Feed Sci. and Tech.*, 129:49-59.
- Lundeen, T. 2007. *Yem Magazin*. 49:39-40.
- Macheboeuf, D., Morgavi, D.P., Papon, Y., Mousset, J.-L. and Arturo-Schaan, M. 2008. *Anim. Feed Sci. and Tech.* 145:335-350.
- Maltin, C. A., Delday, M. I., Sinclair, K. D., Steven, J., Sneddon, A. A. 2001. *Reproduction*, 122: 359-374.
- Mannig, L., Chadd, S.A. and Baines, R.N. 2007a. *W. Poult. Sci. J.*, 63:63-72.
- Mannig, L., Chadd, S.A. and Baines, R.N. 2007b. *W. Poult. Sci. J.*, 63:46-62.
- Mansori, B., Modirsanei, M., Radfar, M., Kiaei, M.M., Farkhoy, M. and Honar zad, J. 2008. *Anim. Feed Sci. and Tech.*, 141:384-390.
- Martin-Garcia, A.I. and Molina-Alcaide, E. 2008. *Anim. Feed Sci. and Tech.*, 142:317-329.
- McFadden, J.W., Block, S.S. and Drackley, J.K. 2008. *Ani. Feed Sci. and Tech.* 140:233-240.
- McNaughton, J.L., Roberts, M., Rice, D., Smith, B., Hinds, M., Schmidt, J., Locke, M., Bryant, A., Rood, T., Layton, R., Lamb, I. and Delaney, B. 2007. *Anim. Feed Sci. and Tech.*, 132:227-239.
- Mızrak, C. ve Ceylan, N. 2008. *Yem Magazin*. 50:47-54.
- Miller, D.R., Elliot, R. and Norton, B.W. 2008a. *Anim. Feed Sci. and Tech.*, 140:90-109.
- Miller, D.R., Elliot, R. and Norton, B.W. 2008b. *Anim. Feed Sci. and Tech.*, 145:159-181.
- Miller, D.R., Granzin, B.C., Elliot, R. and Norton, B.W. 2008c. *Anim. Feed Sci. and Tech.*, 145:194-208.
- Mine, Y. and Kovacs, N. 2006. *W. Poult. Sci. J.*, 62:87-96.
- Molina-Alcaide, E. and Yanez-Ruiz, D.R. 2008. *Anim. Feed Sci. and Tech.*, 147:247-264.
- Mondal, M.K., Das, T.K., Biswas, P., Samanta, C.C. and Bairagi, B. 2007. *Anim. Feed Sci. and Tech.*, 139:212-233.
- Moran, E. 2008. *W. Poult. Sci. J.* 64 (supp):150.
- Moritz, J.S., Beyer, R.S., Wilson, K.J. and Cramer, K.R. 2001. *J. Appl. Poult. Res.*, 10:347-353.
- Moritz, J.S., Parsons, A.S., Buchanan, N.P., Calvalcanti, W.B., Cramer, K.R. and Beyer, R.S. 2005. *J. Appl. Poult. Res.*, 14:47-54.
- Murakami, A.E., Sakamoto, M.I., Natali, M.R.M., Souza, L.M.G. and Franco, J.R.G. 2007. *Poult., Sci.*, 86:488-495
- Mushtaq, T., Sarwar, M., Ahmad, G., Mirza, M.A., Ahmad, T., Noreen, U., Mushtaq, M.M.H. and Kamran Z. 2009. *Anim. Feed Sci. and Tech.*, 149:275-286.
- Mushtaq, T., Sarwar, M., Ahmad, G., Nisa, M.U., Jamil, A. 2006. *Poult. Sci.*, 85:2180-2185.
- Nahm, K.H. 2007. *W. Poult. Sci. J.*, 63:625-654.
- Niewold, T.A. 2007. *Poult. Sci.* 86:605-609.
- Nourozi, M., Raisianzadeh, M. and Abazari, M. 2006. *Book of Abstracts of the 57th Annual Meeting of the European Association for Animal Production*. Page: 8.
- Noy, Y., and Sklan, D. 1998. *Br. Poult. Sci.* 39:446-451.
- NRC. 2001. *Nutrient Requirements of Dairy Cattle*. 7th rev. ed. National Academy Press, Washington, DC.
- Nsereko, V.L., Smiley, B.K., Rutherford, W.M., Spielbauer, A., Forrester, K.J., Hettinger, G.H., Harman, E.K. and Harman, B.R. 2008. *Anim. Feed Sci. and Tech.*, 145:122-135.
- Ocak, N., Cam, M. A., Kuran, M. 2006. *Small Ruminant Research*, 60: 16-21.
- Onbaşlar, İ., ve Yalçın, S., 2007. *Yem Magazin Dergisi*. Sayı 49, sayfa:47-54.
- Onderci, M., Sahin, N., Cikim, G., Aydın, A., Ozercan, I., Ozkose, E., Ekinci, S., Hayirli, A. and Sahin, K. 2008. *Anim. Feed Sci. and Tech.* 146:87-97.
- Osorio, A.G., Valdez, C.A. F., Miranda, M.C., Real, C.S. and Garay, A.H. (2006). *Acta Hort. (ISHS)* 728:269-274
- Ozkose, E., Akyol, I., Kar, B., Comlekcioglu, M. and Ekinci, S. 2009. *Folia Microbiol*, in press.
- Özdoğan, M., Önenç, A., Önenç, S.S., Köknaroğlu, H. 2004. 4. Ulusal Zooteknik Bilim Kongresi, Bildiriler Kitabı, sayfa:517-523. Süleyman Demirel Üniv. 01-03 Eylül 2004, Isparta
- Öztürk, H., Emre, B., Sağmanlıgil, V., Pişkin, İ., Fidancı, U.R. ve Pekcan, M. (2009). Tübitak-Tovag 107090 numaralı ve "Ruminal Mikrobiyal Fermentasyonun Doğal Antimikrobiyal Maddelerle Optimizasyonu" adlı araştırma projesi sonuç raporu. Yayınlanmamış.
- Palmquist, D.L. and Griinari, J.M. 2006. *Anim. Feed Sci. and Tech.*, 131:358-369.
- Papanastasi, V.P., Yiakoulaki, M.D., Decandia, M. and Dini-Papanastasi, O. 2008. *Anim. Feed Sci. and Tech.*, 140:1-17.
- Parpinello, G.P., Meluzzi, A., Sirri, F., Tallarico, N. and Versari, A. 2006. *Food Research International*, 39:47-52.
- Pasha, T.N., Mahmood, A., Khattak, F.M., Jabbar, M.A. and Khan, A.D. 2008. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.* 32 (4):245-248.

- Patra, A.K., Karma, D.N. and Agarwal, N. 2006. Anim. Feed Sci. and Tech. 128:276-291.
- Pechova, A. and Pavlata, L. 2007. Veterinary Medicina. 52:1-18.
- Pen, B., Sar, C., Mwenya, B., Kuwaki, K., Morikawa, R. and Takanshi, J. 2006. Anim. Feed Sci. and Tech. 129:175-186.
- Pen, B., Takaura, K., Yamaguchi, S., Asa, R. and Takahashi, J. 2007. Anim. Feed Sci. and Tech. 138:75-88.
- Philipsen, P. 2005. Animals benefit from adding acids to the drinking water. Feed Tech. 9 (9):24-26.
- Pines, M., Hasdai, A. and Monsonego-Ornan, E. 2005. W. Poult. Sci. J., 61:285-297.
- Pinos, J.M., Moreno, R., Gonzalez, S.S., Robinson, P.H., Mendoza, G. and Alvarez, G. 2008. Anim. Feed Sci. and Tech., 142:210-219.
- Pinos-Rodríguez, J.M., Robinson, P.H., Ortega, M.E., Berry, S.L., Mendoza, G. and Barcena, R. 2008. Anim. Feed Sci. and Tech., 143: 223-232.
- Porteaous, F., Hill, J., Ball, A.S., Pinter, P.J., Kimball, B.A., Wall, G.W., Adamsen, F.J., Hunsake, D.J., LaMort, R.L., Leavitt, S.W., Thompson, T.L., Matthias, A.D., Brooks, T.J. and Morris, C.F. 2009. Anim. Feed Sci. and Tech., 149:322-332.
- Prulovic, D., Kojic, D., Grubor-Lajsic, G. and Kosarcic, S. 2008. Turk. J. Vet. Anim. Sci. 32: 183-189.
- Pulina, G.Nudda, A., Battaccone, G. and Cannas, A. 2006. Anim. Feed Sci. And Tech. 131:255-291.
- Qin, X, Klandorf, H. 1991. Junges Geflügeltier Sci., 70(10):2131-2138.
- Ramos, B.M.O., Champion, M., Poncet, C., Mizubuti, I.Y. and Noziere, P. 2009. Anim. Feed Sci. and Tech., 148:253-266.
- Ranilla, M.J., Tejido, M.L., Giraldo, L.A., Tricarico, J.M. and Carro, M.D. 2008. Anim. Feed Sci. and Tech., 145:109-121.
- Rebel, J.M.J., Balk, F.R.M., Post, J., van Hemert, S., Zekarias, B. and Stockhofe, N. 2006. W. Poult. Sci. J., 62:17-30.
- Reynolds, C.K., Cannon, V.L. and Loerch, S.C. 2006. Anim. Feed Sci. And Tech. 131:333-357.
- Robinson, J.J., Ashworth, C.J., Rooke, J.A., Mitchell, L.M. and McEvoy, T.G. 2006. Ani. Feed Sci. and Tech. 126:259-276.
- Robinson, P.H. and Erasmus, L.J. 2009. Anim. Feed Sci. and Tech., 149:185-198.
- Robinson, P.H., Karges, K. and Gibson, M.L. 2008. Anim. Feed Sci. and Tech., 146:345-352.
- Sacadura, F.C., Robinson, P.H., Evans, E. and Lordelo, M. 2008. Anim. Feed Sci. and Tech., 144:111-124.
- Sadeghi, A.A. and Shawrang, P. 2006. Anim. Feed Sci. and Tech., 127:113-123.
- Sadeghi, A.A. and Shawrang, P. 2008. Anim. Feed Sci. and Tech., 141:184-194.
- Sadri, H., Ghorbani, G.R., Alikhani, M., Babaei, M. and Nikkah, A. 2007. Anim. Feed Sci. and Tech., 138:195-204.
- Salem, H. B. and Znaidi, I.A. 2008. Anim. Feed Sci. and Tech., 147:206-222.
- Schirmer, B., Goodson, J. ve Fontaine, J. 2007. (27 Kasım 2006, Feedstuff'tan çeviri). Yem Magazin, 47:61-63.
- Schroeder, J.W., 2004. AS-1252, june 2004 Erişim tarihi: 21.03.2009, www.ag.ndsu.edu/pubs/ansci/dairy/as1252w.htm
- Schröder, A., Südekum, K.H. 1999. 10th International Rapeseed Congress, Canberra, Australia.
- Schröder, A., Südekum, K.H. 2002. UFOP-Schriften 17: 51-67
- Selje-Assman, N., Hoffmann, E.M. and Becker, K. 2008. Anim. Feed Sci. and Tech. 145:302-318.
- Selle, P.H. and Ravindran, V. 2007. Anim. Feed Sci. and Tech. 135:1-41.
- Serbester, U. 2007. Doktora Tezi. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı, Adana.
- Seven, P.T., Seven, I., Yılmaz, M. and Şimşek, Ü.G. 2008. Anim. Feed Sci. and Tech. 146:137-148.
- Seymour, W.M. 2001. 12th Ruminant Nutrition Symposium, January 11-12, 2001, University of Florida, Proceedings, pp:70-78, USA.
- Shariatmadari, F. 2008. W. Poult. Sci. J., 64:76-84.
- Shi, B.L., Li, D.F., Piao, X.S., Yan, S.M. (2005) Br. Poult. Sci. 46: 516-519.
- Shooter, M., 2009. Haylage. (N.C. State University). Erişim tarihi: 05/03/2009, <http://roberson.ces.ncsu.edu/content/Haylage>
- Siddhuraju, P., Makkar, H.P.S., Becker, K. 2002. Food Chemistry, 78:187-205.
- Simopoulos, A.P. 2000. Poult. Sci., 79:961-970.
- Singer, M.D., Robinson, P.H., Salem, A.Z.M. and DePeters, E.J. 2008. Anim. Feed Sci. and Tech. 146:242-258.
- Singh, P.K. 2008. W. Poult. Sci. J., 64:553-580.
- Small, J.A., Charmley, E., Rodd, A.V., Fredeen, A.H., 1997. Can. J. Anim. Sci., 77(1):55-62.
- Solvia, C.R., Zeleke, A.B., Clement, C., Hess, H.D., Fievez, V. and Kreuzer, M. Anim. Feed Sci. and Tech. 147:53-71.
- Spanghero, M., Zanfi, C., Fabbro, E., Scicutella, N. and Camellim, C. 2008. Anim. Feed Sci. and Tech. 145:364-374.
- Sparks, N.H.C. 2006. W. Poult. Sci. J., 62:308-315.
- Stahlhut, H.S., Whisnant, C.S. and Spears, J.W. 2006. Anim. Feed Sci. and Tech., 128:266-275.
- Stahlhut, H.S., Whisnant, C.S., Lloyd, K.E., Baird, E.J., Legleiter, L.R., Hansen, S.L. and Spears, J.W. 2006. Anim. Feed Sci. and Tech., 128:253-265.
- Stallings, C.C. 2009. Predicting Energy in Forages, ASA Seminerleri, İnternet Erişim: 16.03.2009, www.brillfeedformulation.com
- Sucu, E. and Filya, İ. 2006. Turk. J. Vet. Anim. Sci. 30:187-193.
- Sucu, E. and Filya, İ. 2006. Turk. J. Vet. Anim. Sci. 30:83-88.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

- Suksombat, W., Boonmee, T. and Lounglawan, P. 2007. *Poult Sci* 2007. 86:318-324.
- Surai, P.F. 2002a. *W.Poult.Sci.J.*, 58:333-348.
- Surai, P.F. 2002b. *W.Poult.Sci.J.*, 58:431-450.
- Surai, P.F. 2003. 1. Baskı, Nottingham Univ. Press, 615p.
- Surai, P.F. 2005. In: JA Taylor-Pickard, LA Tucker (Editör), Re-defining Mineral Nutrition., 1. Baskı, Nottingham Univ. Press, pp.147-177.
- Swennen, Q., Decuypere, E. and Buyse, J. 2007. *W. Poult. Sci. J.*, 63:541-556.
- Swiatkiewicz, S. and Koreleski, J. 2008. *W. Poult. Sci. J.*, 64:257-265.
- Szymczyk, B., Pisulewski, P.M., Szczurek, W. and Hancakowski, P. 2001. *British Journal of Nutrition*, 85:465-473.
- Tanör, A. 2008. *Yem Magazin*, sayı 51, sayfa 95-101.
- Tavcar-Kalcher, G. and Vengust, A. 2007. *Anim. Feed Sci. and Tech.*, 132:148-154.
- Tegegne, F., Peters, K.J. and Kijora, C. 2006. Book of Abstracts of the 57th Annual Meeting of the European Association for Animal Production, page: 118.
- Tester, R.F., Karkalas, J. and Janowski, J. 2004. *W. Poult. Sci. J.*, 60:186-195.
- Thompson, J.C., He, B.B. (2006). *Applied Engineering in Agriculture*, 22, 2, 261-265.
- Titi, H.H., Dmour, R.O. and Abdullah, A.Y. 2008. *Anim. Feed Sci. and Tech.* 142:33-43.
- Toprak, N.N. 2008. *Yem Magazin*, sayı:52, sayfa:25-27
- Tricarico, J.M., Johnston, J.D. and Dawson, K.A. 2008. *Anim. Feed Sci. and Tech.*, 145:136-150.
- Trinacty, J., Richter, M. and Homolka, P. 2006. Book of Abstracts of the 57th Annual Meeting of the European Association for Animal Production. Page: 310.
- Tyagi, A.K., Kewalramani, N., Dhiman, T.R., Kaur, H., Singhal, K.K. and Kanwajia, S.K. 2007. *Anim. Feed Sci. And Tech.* 133:351-358.
- Tylutki, T.P., Fox, D.G., Durbal, V.M., Tedeschi, L.O., Russell, J.B., Van Amburgh, M.E., Overton, T.R., Chase, L.E. and Pell, A.N. 2008. *Anim. Feed Sci. And Tech.* 143:174-202.
- Uni Z. 2003. 14th Eur. Symp. Poultry. Aug. Norway
- Uni, Z. and Ferket, R.P. 2004. *W. Poult. Sci. J.*, 60:101-111.
- Uni, Z., Noy, Y. and Sklan, D. 1995. *Poultry Sci.* 74:1622-1629.
- Ünsal, İ. 2004. Doktora Tezi. Çukurova Üniv. Fen Bil. Enst. Zootečni A.B.D. Adana.
- van Dam, H. 2006. *Feed Mix.* 14 (4):28-31.
- Villareal, M., Cochran, R.C., Rojas-Bourillon, A., Murillo, O., Munoz, H. and Poore, M. 2006. *Anim. Feed Sci. and Tech.*, 125:163-173.
- Vlaeminck, B., Fievez, V., Cabrita, A.R.J., Fonseca, A.J.M. and Dewhurst, R.J. 2006. *Anim. Feed Sci. And Tech.*, 131:389-417.
- Waghorn, G. 2008. *Anim. Feed Sci. and Tech.* 147:116-139.
- Waldenstedt, L. 2006. *Anim. Feed Sci. and Tech.*, 126: 291-307
- Wang, C., Shi, Y., Yang, Y., Li, Z. and Jiang, Y. 2006. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.* 30:417-424.
- Wang, C.J., Wang, S.P. and Zhou, H. 2009. *Anim. Feed Sci. and Tech.*, 148:157-166.
- Wang, F. and Nishino, N. 2009. *Anim. Feed Sci. and Tech.*, 149:265-274.
- Wang, H., Guo, Y. and Shih, J.C.H. 2008. *Anim. Feed Sci. and Tech.* 140:376-384.
- Wang, M.Q., Xu, Z.R., Zha, L.Y. and Lindemann, M.D. 2007. *Anim. Feed Sci. and Tech.*, 139:69-80.
- Wang, R.L., Kong, X.H., Zhang, Y.Z., Zhu, X.P., Narenbatu and Jia, Z.H. 2007. *Anim. Feed Sci. and Tech.*, 135:346-352.
- Wang, Y.B. and Xu, B.H. 2008. *Anim. Feed Sci. and Tech.*, 144:306-314.
- Warntjes, J.L., Robinson, P.H., Galo, E., DePeters, E.J. and Howes, D. 2008. *Anim. Feed Sci. And Tech.* 140:241-257.
- Waszkiewicz, C., Lisowski, A., 1999. (no.3) p. 29-34. Erişim tarihi:16.03.2009, <http://www.fao.org/agris/search/display.do?f=/2000/v2602/PL2000000110.xml;PL2000000110>
- Watanabe, K., Fredeen, A.H., Robinson, P.H., Chalupa, W., Julien, W.E., Sato, H., Suzuki, H., Katoh, K., Obara, Y. 2006. *Anim. Sci. J.*, 77: 495-502
- Weeks, C.A. and Nicol, C.J. 2006. *W. Poult. Sci. J.*, 62:296-307.
- Weiss, B. 2006. Antioxidants for better cow health. *Feed Mix.* 14 (4):22-24.
- Yahav, S., Shinder, D., Tanny, J. and Cohen, S. 2005. *W. Poult. Sci. J.*, 61:419-434.
- Yalçınkaya, İ., Güngör, T., Başalan, M. and Erdem, E. 2008. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.* 32 (1):43-48.
- Yang, Q., Lian G. and Gong X. 2007. *Poult., Sci.*, 86:1323-1328
- Yang, W.Z., Laarman, A., He, M.L. and Liu, Q. 2009. *Anim. Feed Sci. and Tech.*, 148:227-240.
- Yang, W.Z., Laurain, J. and Ametaj, B.N. 2009. *Anim. Feed Sci. and Tech.*, 149:78-88.
- Yang, Z., Han, L., Liu, X. and Li, Q. 2008. *Anim. Feed Sci. And Tech.*, 147:357-367.
- Yardibi, H. and Türkay, G. 2008. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.* 32 (5):319-325.

Prof.Dr. Kemal Bıyıkoğlu Anısına

- Yavuzer, Ü. and Can, A. 2006a. Book of Abstracts of the 57th Annual Meeting of the European Association for Animal Production. Page: 7.
- Yavuzer, Ü. and Can, A. 2006b. Book of Abstracts of the 57th Annual Meeting of the European Association for Animal Production. Page: 84.
- Yeşilbağ, D. and Eren, M. 2008. Turk. J. Vet. Anim. Sci. 32 (2):113-117.
- Yeşilbağ, D., Eren, M. ve Agel, E. 2009. 1070682 Nolu "Biberiye (Rosmarinus officinalis) aromatik bitki ve uçucu yağının broyler rasyonlarında kullanımı" adlı Tübitak Araştırma Projesi Sonuç Raporu.
- Yıldız, A. Ö., Parlat, S. S. and Yazgan, O. 2004. Revue Méd. Vét., 2004, 155, 12, 642-646
- Yıldız, S., Kaya, M., Cenesiz, M., Uçar, O., Blache, D., Önder, F. and Martin, G.B. 2006. Book of Abstracts of the 57th Annual Meeting of the European Association for Animal Production. Page: 8.
- Yu, B., Liu, J.R., Hsiao, F.S. and Chiou, P.W.S. 2008. Anim. Feed Sci. and Tech. 141:82-91.
- Yu, L.L., Wnag, R.L., Zhang, Y.Z., Kleeman, D.O., Zhu, X.P. and Jia, Z.H. 2008. Anim. Feed Sci. and Tech., 140:39-51.
- Yurtseven, S., Çetin, M., Can, A. ve Öztürk, İ. 2009. 1070858 Nolu "Laktasyondaki Ruminantlarda metan yayılımının azaltılması ve rumende uygun uçucu yağ asit dengesi için yemleme stratejileri" adlı Tübitak Araştırma Projesi Sonuç Raporu.
- Yücelt, O. 2009. Toksin Bağlayıcılar. Web Erişim: 18.03.2009. www.ekolgida.com/makale/13/toksin_baglayicilar
- Zebeli, Q., Tafaj, M., Weber, M., Steingass, H. and Drochner, W. 2008. Anim. Feed Sci. and Tech., 140:307-325.
- Zhang, C.M., Guo, Y.Q., Yuan, Z.P., Wu, Y.M., Wang, J.K., Liu, J.X. and Zhu, W.Y. 2008. Anim. Feed Sci. and Tech. 146:259-269.
- Zhou, Y., Jiang, Z., Lv, D. and Wang, T. 2009. Poultry Sci. 88:316-322.
- Ziggers, D. 2006. Feed Tech. 10 (1):16-19.
- Zimonja, O. and Svihus, B. 2009. Anim. Feed Sci. and Tech., 149:287-297.

[Belgenin Başı](#)

HAYVAN ISLAHI: GELİŞMELER VE GELECEK

Prof. Dr. Numan AKMAN

Prof. Dr. Sadık Metin Yener

A.Ü. Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü

Giriş

Yetersiz beslenme ve açlık insanlığın karşı karşıya olduğu önemli sorunlar arasında yer almaktadır. Öyle ki, dünya nüfusunun neredeyse %15'inin, yani bir milyar insanın veya her yedi kişiden birinin açlık tehdidi altında olduğu tahmin edilmektedir (Anonim, 2009a). Bu felaketin ortadan kaldırılması için "gelişmiş ülkeler" olarak tanımlanan grup, Dünya Gıda ve Tarım Örgütü, Birleşmiş Milletler, bazı uluslararası sivil toplum kuruluşları vb örgütler, şu ya da bu kapsamda, yıllardır çeşitli çabalar sergilemektedir. Buna rağmen yeryüzünde açlığın etkilediği nüfusun azalmadığı, aksine her geçen gün arttığı bilinmektedir. Dünyada yetersiz beslenme ve bunun en ileri hali olan açlığın bu boyutlarda devam etmesi insanlık için utanç verici bir durum olarak değerlendirilmelidir. Bu anlayışın gelişmesi, belki yetersiz beslenmeye karşı daha etkin çözümler üretilmesine katkı sağlayacaktır.

Dünyada yetersiz beslenmenin iki nedeni olabilir. Bunlardan biri besin maddeleri üretiminin yetersizliği, diğeri de yeterli besin maddesi üretildiği halde bunlara ulaşımın sağlanamamasıdır. İnsanlığın geçmişte, özellikle hızlı nüfus artışı karşısında yaşadığı korku ve kaygılara rağmen, yerkürenin besin maddesi üretiminin dünya nüfusunu beslemeye yetecek seviyede olduğu kabul edilmektedir. Yalnız bu ifadeden her bölgenin üretiminin o bölge nüfusunu beslemeye yetecek kadar olduğu sonucu çıkarılmamalıdır. Afrika kıtasında yoğunlaşmak üzere, dünyanın birçok bölgesinin tarımsal üretimi, o bölge ihtiyacının altındadır. İhtiyaç ile üretim arasındaki farkı başka kaynaklardan kapatacak parasal güçten yoksun olan bu bölgelerde de, yetersiz beslenme ve açlık kaçınılmaz bir sonuç olarak ortadadır.

Yukarıda kısaca tanımlanmaya çalışılan olumsuzluğu ortadan kaldırmanın birçok yolu olabilir. Bunlardan birisi açlığın hüküm sürdüğü bölgelere gıda yardımı yapmak, diğeri de söz konusu alanlarda tarımsal üretimi artırmaktır. Aslında tarımsal üretimin her alanda artırılması bir zorunluluk gibi görünmektedir. Bu nedenle tarımsal üretimi artıracak yolların tespiti ve uygulamaya aktarılması her yerde her zaman önemli olacaktır.

Tarım dünyanın en eski faaliyetlerindedir. Birçok alanda olduğu gibi bu alanda da çok uzun yıllar önemli gelişmeler sağlanamamıştır. Fakat sanayi devriminden günümüze, hızı her geçen yıl artan, baş döndürücü ilerlemeler gerçekleşmiştir ve gelişme hızlı biçimde devam etmektedir. Yalnız bilgi üretimi, üretilen bilginin üretim sürecine katılması ve sağlanan ilerleme her üretim dalı için farklıdır. Örneğin yumurta tavukçuluğu ile koyunculuk veya süt sığırı yetiştiriciliği ile keçi yetiştiriciliğinde bilgi kullanım düzeyi aynı değildir. Özetle yeryüzünde eski yıllardakine benzer şekilde üretimin sürdüğü alanlar olduğu gibi, tüm teknolojik gelişmelerin bir an önce tarımsal üretim sürecine katıldığı alan ve ürünler de söz konusudur. Dünya ölçeğindeki kadar büyük olmasa da, üretim tarzları bakımından aynı bölge ya da ülke içerisinde de önemli farklılıklar görülebilmektedir.

Tarımsal üretim seviyesindeki farklılıkların tek nedeni şüphesiz sahip olunan teknolojik seviye değildir. Tarımsal üretimin şekli ve boyutu, etkileri kontrol edilmeye çalışılsa da başta iklim olmak üzere doğal koşullara da bağlıdır. Teknolojik seviye ve doğal koşullara ek olarak üreticilerin bilgi düzeyi, ülkenin ya da bölgenin ekonomik seviyesi ile üretimde kullanılan tohum ve damızlık gibi unsurlar da tarımsal üretime etkilidir. Bu unsurların farklı hallerinin oluşturduğu setlerden her biri her ürün için farklı bir "üretim sistemi" olarak tanımlanabilir. Tarımsal üretimin farklı sistemler içerisinde gerçekleşiyor olmasının kavranması, hem ülkeler ve bölgeler arası farklılığın hem de üretim artışı sağlamanın çok farklı yolları olduğunun anlaşılmasına imkan sağlar. Bu ise başta damızlık ve tohum olmak üzere her üretim sisteminde aynı faktörlerle üretim yapmanın önemli sorunlara yol açabileceğinin ya da umulan faydanın elde edilemeyeceğinin bilinmesi demektir. Özetle tarımsal üretimde bilgi ve teknolojiyi etkin kullanmak ile farklı üretim sistemleri yokmuş gibi davranarak her yerde aynı üretim tarzını, aynı tip tarımı egemen kılmaya çalışmak aynı şeyler değildir. Yapılması gereken iş bilgi ve teknolojiyi üretim sistemlerini doğru tanımlamak ve tanımlanan sistem içerisinde ekonomik, yararlı ve sürdürülebilir bir tarımsal üretim için kullanmak olmalıdır.

Temel işlevi besin maddesi üretimi olmakla birlikte insanlık için değerli pek çok ürün üreten tarım iki ana dal olarak incelenir. Bunlardan biri bitkisel üretim diğeri de hayvansal üretimdir. Bu iki alan, doğal koşullara da bağlı olarak, birbiriyle ilişki içerisindedir. İşletme esas alındığında amaç, bu iki alandaki faaliyeti işletmenin karını artıracak şekilde düzenlemektir. Tarımsal üretimden sağlanacak ürünlerin tüketilebilir fiyatla ve herkese yetecek düzeyde olmasını sağlamak ise öncelikle işletmelerin değil, kamu yöneticilerinin sorumluluğundadır. Bu durum yönetenleri tarımsal faaliyetlerle çok yakından ilgilenmek zorunda bırakır. Öyle ki pek çok gelişmiş ülkede tarımsal faaliyetlerin sürekliliği neredeyse kamu garantisi altına alınmıştır. Bunun bozulmasına yani üretimin şu ya da bu yolla kesintiye uğramasına müdahale bir görev olarak algılanmaktadır.

Genetik ıslah gerekli midir?

Hayvan sürüleri üzerinde ilk dikkat çeken hususlardan biri, o gruba dahil olan bireylerin birçok açıdan birbirinden farklı olmasıdır. Bu farklılığı kavrayan insanların, daha uygun bireyleri çoğaltma gayretinde olmalarını beklemek gerekir. Evciltme sürecinin başlamasından itibaren böyle bir anlayışın egemen ve etkili olduğu söylenebilir.

Toplayıcılık ve avcılık döneminde her aile kendisi için besin sağlarken, zamanla bazı grupların besin elde etme faaliyetlerine katılmaması, diğerlerinin bunlar için de besin elde etmesi gereğini ortaya çıkarmıştır. Yerleşik hayata geçiş ve toplum hayatına başka iş ve mesleklerin katılımı arttıkça besin üretimine doğrudan katılmayan nüfus da iyice büyümüştür. Son yüzyılda çok daha hızlı olmak üzere, tarımsal üretimi sürdürenlerin sayısı da gittikçe azalmıştır. Bu durum elbette yerkürenin her kesiminde aynı hız ve aynı zaman diliminde olmamıştır. Bugün bile tarımla uğraşan nüfusun oranı bakımından hem kıtalar arasında hem de aynı kıtada yer alan ülkeler arasında önemli farklılıklar vardır. Bu farklılıkların çoğu kez gelişmişlik düzeyi bakımından farklılıklar ile paralellik gösterdiği ifade edilmektedir. Bir başka deyişle, günümüz değerleri dikkate alınır, tarımda çalışan nüfusun yüksek olduğu ülkeler geri kalmış ya da gelişme yolundaki ülkeler grubunda sayılırken, tarımsal nüfusun iyice azaldığı ülkeler gelişmiş ülkeler olarak adlandırılmaktadır.

Bir ülkede tarımda çalışan nüfusun azalması, o ülkede tarımsal üretimin azalması anlamına gelmez. Tarım nüfusunun azalması, hele bir de ülke nüfusu ve tüketim artıyorsa, çok daha fazla üretimin daha az sayıda insan tarafından gerçekleştirilmesini gerektirir. Bunu yapabilmek için öncelikle tarımsal üretim sürecine bilgi ve teknoloji katmak gerekir. Tarımsal faaliyete bilgi ve teknoloji dahil edilerek;

Bir üretim biriminden daha fazla ürün sağlanabilmiş,

Bir insan gücüyle daha fazla üretim birimi yönetilebilmiş,

Üretimin her aşamasını anlamak ve olumlu yönde müdahalede bulunmak imkanı doğmuş,

Tarımsal üretim doğal seyrinin dışına da çıkarılabilmıştır.

Yukarıdaki açıklamalardan da anlaşılacağı üzere sanayi ve bilgi çağında tarımda birçok açıdan önemli değişiklikler olmuştur. Günümüzdeki işleyiş; bilgi ve teknolojiyi her geçen gün daha etkin kullanarak daha az insanın, daha çok insan için üretim yapmakta olduğu bir süreç olarak tanımlamak mümkündür.

Neden hayvansal üretim?

İnsanların yeterli beslenmeleri için, yaş dönemlerine göre değişmek üzere, besin maddeleri ihtiyaçlarının bir bölümünün hayvansal kökenli gıdalarla karşılanması istenir. Örneğin günde bir kg canlı ağırlık için bir gram civarında protein tüketilmesi ve bunun da %40-60'ının hayvansal kökenli protein olması önerilmektedir. Ülkelere ve kıtalara göre önemli farklılıklar gösteren kişi başına günlük hayvansal protein üretimi Türkiye'de 25 gr kadardır. Oysa bu özellik için ortalama değer dünyada 30 gr, AB (27) de ise 50 gr civarındadır (Akman ve ark 2006).

Hayvansal protein üretiminde ve dolayısıyla tüketiminde ülkeler arası farklılığın büyüklüğünü kavramaya imkan veren bu değerler, aslında kişi başına hayvansal ürünler üretimini için de bir ölçü olarak kullanılabilir. Nitekim Türkiye'de kişi başına hayvansal protein üretimi AB(27) ülkeleri ortalamasının yaklaşık yarısı kadardır ve bu oran pek çok hayvansal ürün için de geçerlidir.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Her hangi bir ülke ya da alanda hayvansal ürünlerin üretimini artırmak için iki yol vardır. Bunlardan biri üretim ünitesi sayısını, diğeri de üretim ünitesi başına verimi artırmaktır. Hayvan başına verim bakımından türlere ve bölgelere göre farklılıklar söz konusudur. Bu farklılıklara rağmen birçok verimde büyük artışlar sağlandığı söylenebilir. Yalnız dünyada hem nüfus hem de kişi başına tüketimin artmasıyla büyüyen ihtiyacın tek başına verim artışıyla karşılanmadığı da bilinmelidir. Artan talep hem hayvan sayısı hem de hayvan başına verimlerdeki artışlarla karşılanmaya çalışılmıştır. Dünyada son 30 yılda bile, hemen bütün türlerde hem hayvan sayısı hem de hayvan başına verimler artmıştır. Örneğin 1977-2007 yılları arasında dünya sığır varlığı 1.15 kat artarken, inek sütü verimi 1.38 kat artmıştır. Benzer şekilde keçi varlığı 2.02 kat artarken keçi eti ve sütü üretimindeki artışlar sırasıyla 3.34 ve 2.04 kat olmuştur. Aynı dönemde domuz varlığı 1.4 kat, koyun varlığı da 1.1 kat artmış, domuz eti üretimiyle koyun eti ve sütü üretimindeki artışlar da aynı sırayla 2.68, 1.67 ve 1.46 kat olmuştur. Bu dönemde dünya nüfusundaki artış ise yaklaşık %1.6 kat olmuştur (Anonim, 2009b).

Nüfus artış hızı da dünyanın her bölgesinde aynı değildir. Gelişmiş ülkelerin nüfus artış hızı diğerlerine göre daha düşüktür. Benzer durum hayvan sayısı için de geçerlidir. Dünyanın gelişmiş addedilen ülkelerinin hayvan varlığının artış hızı düşüktür. Hatta bazı ülkelerde bazı türler için azalma bile söz konusudur. Örneğin son otuz yılda AB(27) sığır sayısı azalmış, koyun sayısı ise neredeyse değişmemiştir (Anonim, 2009b). Fakat kişi başına üretim yükselmiştir. Bu değişim nüfus artış hızının düşüklüğü ile ilişkilendirilebilirse de, üretimde sağlanan artış da göz ardı edilmemelidir. Bu tip ülkelerin hayvan sayısı azalsa da bazı özelliklerde hayvan başına verim hızla artırılabilmiştir. İnek başına süt verimi, tavuk başına yumurta sayısı, tavuk eti üretiminde yem değerlendirme sayısı vb özellikleri bu grupta saymak mümkündür.

Hayvan başına verimin yükseltilmesini hedefleyen çalışmalar sadece önemli verimlerle sınırlı kalmamıştır. Birçok özellikte verim seviyesi yükseltilmeye çalışılırken; ürün kalitesi, hayvan sağlığı, üretim maliyeti vb konularda iyileştirmeler yapılması üzerinde de durulmuştur. Hem verim hem de verime destek olan özellikler bakımından değişiklik, iyileşme sağlamaya yönelik çalışmaları iki ana başlık altında toplamak mümkündür. Bunlardan ilki en genel ifadeyle çevreyi düzenlemek, yani çevrenin etkisini artırmak diğeri de genotipi iyileştirmek yani genotipin etkisini artırmaktır. Bu genelleme her hangi bir özelliğin ölçüm değeri ya da gözlem sınıfı olarak tanımlanabilecek fenotipik değerdeki değişmeyi, çevre ve genotipte meydana gelen veya meydana getirilen değişmelerle açıklamayı mümkün kılar. Özetle çeşitli verimlerde artış sağlamak, bazı ürünlerin kalitesini yükseltmek, hayvanların bazı özelliklerini değiştirmek vb amaçlara yönelik girişimlerin başarısı çevre ve/veya genotipe yönelik müdahalelerin başarısına bağlıdır.

Hayvan Islahı: Ne zaman? Nasıl?

Genotipik değeri değiştirmeye yönelik çabalar, her ne yolla yürütülürse yürütülsün, genetik islah olarak adlandırılır. Hayvansal üretim söz konusu olduğunda kullanılan hayvan ıslahı ifadesi de populasyonların genotipik değerini yükseltmeye yönelik faaliyetleri ifade eder. Kısaca hayvan ıslahı, öznesi hayvanlar olan genetik ıslahı veya hayvanları konu alan genetik islah çalışmaları hayvan ıslahı olarak adlandırılır.

Hayvan ıslahı düşüncesinin ortaya çıkmasına hayvanlar arasındaki farkın anlaşılmasının kaynaklık ettiğini söylemek abartılı olsa da hatalı değildir. Çünkü farklılığın olmadığı veya kavranmadığı bir yerde öncelikle iyi ya da kötü, yüksek ya da düşük verimli, hızlı ya da yavaş, işe yarar ya da yaramaz gibi kavramlar üretmek ve bu kavramlara dayalı mukayeseler yapmak söz konusu olmaz. Fakat farklılık kavrandığında daha iyilerinin daha üstünlerinin elde edilmesi ve sayılarının artırılması için çeşitli yollar aranır. Bu aşamada yapılabilecek işlerden ilk aklı gelenler istenen niteliklere sahip olanları daha uzun süre sürüde tutmak ve bunlardan döl almaktır. Yalnız, özellikle yüksek verimlilerden döl alma tavrının ortaya çıkabilmesi için üstün ya da iyi sayılanların döllerinin de üstün ya da iyi olduğunun anlaşılması, azından böyle bir ilişkinin kavranmış olması gerekir. Nitekim insanların çok eskiden beri her canlının benzerini meydana getirdiğini ama yavruların da hem birbirlerinden hem de ebeveynlerinden farklılıklar gösterdiğini bildikleri kabul edilmektedir. Bu ilişkinin genetik temellerinin kavranmasını Mendel'in çalışmalarına tarihlersek, genetik ıslahın fikrinin çok eskiden doğmuş olacağını beklesek de, işleyişin kavranması ve yönetilmesinin son 100-150 yılda sağlandığı ileri sürülebilir. Bu dönem içerisinde hayvan ve bitkilerde verim artışı sağlamaya yönelik çalışmalara, özellikle üreme süreçlerinin aydınlatılmasına yönelik çabaların da önemli katkısı olduğunu belirtmek gerekir.

Gen ve genlerin etki mekanizmalarının kavranması, populasyon niteliğindeki canlı gruplarında genetik kompozisyonun ne olduğu ve nasıl değiştiğine yönelik çalışmaların başarısı, kantitatif karakterlerde görülen farklılıkta genotip ve çevrenin paylarının hesaplanabilmesinin yollarının bulunması gibi gelişmeler zerine J.J.Lush (1896-1982) tarafından yrtlen çalışmalar hayvan ışlahı bilim dalının temelini oluşturmuştur. J.J. Lush'ın katkıları onun hayvan ışlahı biliminin kurucusu olarak kabul edilmesine yetecek düzeyde kabul edilmektedir (Düzgüneş, ve Ekingen 1983). Lush'ın oluşturduğu ekolden yetişen birçok bilim adamı da dünyanın değişik yerlerinde bu alanın gelişmesine öncülük etmişlerdir. Türkiye'de bu alanda öncülük görevi Prof. Dr. Orhan Düzgüneş (1917-1996) tarafından büyük bir başarıyla gerçekleştirilmiştir.

Hayvan ışlahı kısaca gelecek generasyonun ebeveynlerini belirleyerek onlardan dl alma işidir. Amaç populasyonun genotipik değerini yükseltmektir. Böylece fenotipik değere genotipin katkısı artırılarak fenotipik değerin yükseleceği beklenir. Tanımı kısa, amacı kolay anlaşılabilir olan hayvan ışlahının uygulanmasında bir takım zorluklar vardır. Bu zorlukları aşmak veya etkisiz kılmak için de sürekli bir uğraş söz konusu olmuştur. Bu yönlü çabalar, yeni imkanlar da yaratılarak, devam edecek görünmektedir. Yalnız her yeni yönelimin beraberinde bir takım sorunlar getirdiği de bilinmelidir. Zorlukların neler olduğunun veya nelerden kaynaklandığının daha kolay anlaşılabilmesi için önce hayvan ışlahı faaliyetinin aşamalarına göz atmak gerekir. Böylece hem hayvan ışlahının kapsamı daha kolay kavranacak hem de bu aşamalardaki zorluklar ile bunların aşılma imkanları üzerine fikir yürütülebilecektir

Tanım: Hayvan ışlahı faaliyetinin başlatılıp sürdürülebilmesinin ilk koşulu hayvanların doğru ve sürekli olarak tanınmasıdır. Bu amaçla yapılabilecek işler türlere ve yetiştirme sistemlerine göre farklılıklar göstermektedir. Yalnız teknolojik gelişmeler bu alandaki işleri daha kolay ve hatasız kılmaya başlamıştır. Büyük olasılıkla kısa bir süre sonra pek çok ülkede hayvanlar elektronik olarak numaralanıp izlenebileceklerdir. Elektronik ip teknolojisindeki gelişmeler, tanıma mesafesi ve kapsamını artırıp maliyeti azalttıca uygulama daha da kolay ve yaygın hale gelecektir.

Tanım ve izlemenin kolay yürütülür hale getirilmesinin hayvan ışlahına katkısı, pedigrı dahil, o hayvanla ilgili bilgilerin doğru toplanıp değerlendirilmesine bağlıdır. Weller et al. (2004) İsrail'de 6040 ineğin %11,7'sinin ebeveynlerinin yanlış kaydedildiğini bildirmişler, Israel and Weller (2002) bir simülasyon çalışmasında bireylerin ebeveynlerinin tümünün doğru olmasının %10'unun yanlış olmasına göre genetik kazancı %4.3 artıracadığını hesaplamışlardır. Buradan da anlaşılacağı üzere bilgiler tam ve doğru kaydedilmelidir. Yoksa günümüzde Türkiye'de olduğu gibi, bir kulak numarası takıp ya da elektronik ip yerleştirip işin peşini bırakmanın ışlah açısından bir değeri yoktur. Aslında sadece kulak numarası veya benzer tanıma araçları kullanıldığı halde hayvan hakkında başka bilgi toplanmaması, toplansa da değerlendirilmemesi üretim sürecine de bir katkı sağlamaz. Nitekim Türkiye'de kulak numarası ile tanımayı öngören uygulamalar hayvan hareketlerini izlemeye bile yetmemektedir. Buna rağmen hayvan hareketlerinin izlenmesi amacına dönük tanıma veya kimliklendirmeyi ışlah amaçlı tanıma ile eş tutma, aynı sanma hatası da yaygındır. Türkiye kalıcı ve uzaktan izlenebilir tanıma sistemleri geliştirecek bilgi kapasitesine sahiptir. Sorun bu uygulamaları ekonomik kılacak düzenlemelerin yapılmasıdır.

Türkiye, bütün hayvanlarına plastik kulak numarası takmak için bunca çaba ve emek harcamak yerine hiç olmazsa süt sığırcılığında kayıtlı sürüler ile diğer türlerin ışlah sürülerinde elektronik tanıma uygulamasına geçmelidir. Yalnız bu uygulamanın mimarisi gelecek yıllarda oluşabilecek imkanları da içerecek şekilde oluşturulmalı ve maliyetlerin düşürülmesine çalışılmalıdır.

ışlah Hedefi: Bir ışlah programı kapsamında hangi bilgilerin toplanacağı elbette ışlah hedefine bağlı olarak değişebilecektir. ışlah konu olan ırklar ya da populasyonlar için bir ışlah hedefi belirlenmemiş ise hangi konularda bilgi toplanacağına ilişkin bir nirengi noktası oluşturulmamış demektir. Fazla sayılabilecek genetik çeşitliliğe ve üretim sistemine sahip olan Türkiye'de, üzerinde hemen hiç çalışılmamış olsa da, ışlah hedeflerinin belirlenmesi oldukça önemli ve gerekli bir iştir. Bu açığın kapatılması için bölgeler ve/veya ırklar özelinde, üretim sistemlerini ve beklenen değişiklikleri de dikkate alarak, hiç olmazsa rapor hazırlama nitelikli çalışmalar yürütülmeli ve geleceğe yönelik hazırlıklar tamamlanmalıdır. Birçok alanda kurulan ve geliştirilen yetiştirme birlik ve dernekleri bu tip çalışmalar için uygun bir ortamın oluşmasına katkı sağlayacaktır. Fakat Türkiye'nin bu tip sivil örgütlenmeler konusunda gösterdiği gelişmeler de henüz yeterli değildir. Örneğin damızlık sığır yetiştiricileri il

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

birliklerinin hemen her yörede Siyah- Alaca öncelikli çalışması, diğer ırkları çok öne çıkaramaması eleştiri konusu yapılacakken, kamu “koyun ve keçi yetiştiricileri il birliklerinin” kurulmasına yönelik düzenlemeler yapabilmıştır. Yani farklı ırkların aynı yetiştirici birliği bünyesinde bulunmasının bile bazı sorunlara yol açabileceği düşünülürken, farklı türler aynı birliğin içerisine yerleştirilmiştir. Bu girişimleri şimdilik hedefe yönelik çalışmalar değil, kurum oluşturma çabaları olarak görmek daha doğru olacaktır.

Bilgi Toplama: İslah hedefinde hangi özelliklerin yer aldığı ve bunları değerlendirecek bilgilerin neler olduğu belirlendikten sonra yapılacak iş bu bilgilerin hangi yollardan hangi sıklıkla toplanacağını kararlaştırılmasıdır. Ardından bu işlerin hangi kurum ya da kurumlarca yürütüleceği ve izleneceği belirlenmelidir. Bilgi toplama konusunda başarısız olunması, yani gerekli bilgilerin zamanında ve doğru olarak toplanamaması ıslah faaliyetinin olmaması demektir.

Henüz yeterince etkin olmasalar da bilgi toplama işinin yetiştirici birlikleri denetiminde yürütülmesi uygun görünmektedir. Ayrıca bilgi toplama, bilgi aktarımı v.b konularda mevcut ve gelişecek teknolojilerin sağladığı ve sağlayacağı imkanlardan mutlaka yararlanılmalıdır. Örneğin, süt sığırları yetiştiriciliğinde, süt miktarına ek olarak yağ, protein, somatik hücre sayısı vb. özelliklerin tespiti, verilerin depolanması ve aktarımı, bu alanlardaki teknolojik gelişmelerin sürece dahil edilmesi bugünkünden daha kolay, daha doğru ve daha hızlı yapılabilecektir. Bugün için gündemde olmasa da, yakın gelecekte yarar sağlayacak özellikler üzerinde de durulmalıdır. Benzer değerlendirmeler diğer türlerde çeşitli özellikler için de geçerlidir. Günümüzde başta süt sığırcılığı olmak üzere bazı üretim alanlarında büyük sürüler söz konusu olduğunda değerli birçok bilginin toplanması, işletmenin olağan faaliyeti haline gelebilmektedir. Bunun en bilinen örneği her ineğin her sağımında süt miktarının otomatik olarak ölçülmesi ve kaydedilmesidir. Araştırmacıların bu alana, yani bilgi toplama sürecine en önemli katkısı, hemen her özellik için bilgi toplama maliyetini düşürecek, doğruluk derecesini artıracak yollar bulmak olacaktır.

Bilginin Değerlendirilmesi: Toplanan bilginin değerlendirilmesi aşamasında dikkat edilmesi gereken hususlar değerlendirmenin zamanında yapılması, ıslah hedefine uygunluğu, maliyetinin düşük olması ve isabet derecesinin yüksekliğidir. Tek özellik üzerinde duruluyor ve söz konusu özellik her iki cinsiyette de belirlenebiliyorsa değerlendirme oldukça kolaydır. Fakat letal, ve semi-letal etkili genlerin popülasyondan eliminasyonu gibi özel koşullar dışında, sadece bir verimi esas alan bir ıslah programının yeterliliğinden söz edilemez.

Ekonomik değeri olan verim ve verimler ile bunların daha uygun şartlarda elde edilmelerine katkı sağlayan verim niteliği olmayan destek özellikleri dikkate alan bir ıslah programında damızlık seçimi kaçınılmaz biçimde bunların toplamından sağlanan yarara dayandırılır. Bunun en kısa ve anlaşılır ifadesi ise damızlık seçiminin bu özellikleri dikkate alan bir indeks değerine göre yapılmasıdır. Örneğin süt sığırları yetiştiriciliğinde indeks kullanımı oldukça yaygındır ve her ülke kendine özgü indeksler oluşturmaktadır. Miglior et al. (2005) süt sığırcılığında kullanılan indeksleri konu alan bir çalışmada toplam 15 ülkeden 17 indeksi incelemişlerdir. İncelenen indekslerin tamamında, şu ya da bu önem derecesiyle yer alan özellikler yağ ve protein verimidir. On yedi indeksin dokuzunda yer bulan süt verimine ise sadece İspanya’da kullanılan ICO indeksinde pozitif değer verilmiştir.

İndeks oluşturmanın ilk koşulu, daha önce de belirtildiği gibi, söz konusu özelliklere ait bilgilere sahip olmaktır. Bu bakımdan ülkeler ve her ülkedeki türler ve ırklar arasında önemli farklılıklar devam etmektedir. Hem ıslah programına konu olan popülasyon hem de hakkında bilgi toplanan özellik sayısı esas alındığında Türkiye açısından durum pek iç açıcı değildir. Birçok üretim alanında toplanan bilgiler o üretim kolu için önemli addedilebilecek özelliklerin ancak bir kaçı ile ilişkilidir. Örneğin süt sığırları yetiştiriciliğinde süt verimi ölçülmekte, aday boğaların kızlarının dış yapı özellikleri de tespit edilmeye çalışılmaktadır. Değerlendirilebilir sayı ve kapsama ulaştığında dış yapı özellikleri de damızlık seçme sürecine dahil edilecektir. Ayrıca aday boğaların BLAD ve DUMP taşıyıcısı olup olmadıkları da incelenmektedir.

Günümüzde pek çok ülke ve üretim sisteminde seleksiyonun indekse dayandırılmaması indeksin hesaplama güçlüğünden değil, indeks hesaplamaya imkan verecek bilgilerin toplanmamış olmasından ileri gelmektedir. Örneğin Türkiye’de Ankara Tavukçuluk Araştırma Enstitüsünde yetiştirilen yumurtacı hatlar üzerinde yürütülen seleksiyonda şimdilik dört özelliği (cinsi olgunluk yaşı ve ağırlığı ile yumurta

sayısı ve ağırlığı) dikkate alan bir indeksten yararlanılmaktadır. Ayrıca bireylerin öz ve üvey kardeş familyalarına ait bilgiler de kullanılmaktadır.

İslahtan Beklenen: Genetik İlerleme

Damızlık seçiminin nihai başarısı, şayet maliyet dikkate alınmayacaksa, bir yılda sağlanan genetik ilerleme ile ölçülür. Maliyet dikkate alındığında ise bir birim genetik ilerleme için yapılan masrafı, bir birim ilerlemenin popülasyonda sağlayacağı üretim artışının değeri ile mukayese etmek daha uygun olacaktır. Seleksiyonla bir yılda sağlanan genetik ilerleme;

$\Delta G_v = \hat{i} * \delta_G * h / \text{gas}$ eşitliği ile ifade edilir. Bu eşitlikte yer alan unsurlardan;

\hat{i} : seleksiyon intensitesine bağlı katsayısı,

δ_G : genetik standart sapmayı,

h: seleksiyonda isabet derecesini (r_{GP}),

gas: generasyonlar arası süreyi ifade eder.

Yukarıdaki eşitlikten yıllık genetik ilerlemenin artırılabilmesi için generasyonlar arası sürenin kısaltılması, diğerlerinin de (\hat{i} , δ_G ve h) yükseltilmesi gerektiği anlaşılır. Hayvan ıslahı kapsamında dikkate alınan pek çok uygulama bu unsurları olumlu yönde değiştirmeye yöneliktir. Günümüzde bir yandan yıllık genetik ilerlemeyi artırmaya hizmet ettiği bilinen uygulamalar daha etkin hale getirilmeye, diğer yandan yeni teknolojiler geliştirilmeye çalışılmaktadır.

Seleksiyon Üstünlüğü: Genetik ilerlemeye önemli katkısı olabilecek en bilinen ve en yaygın uygulamalardan birisi yapay tohumlamadır. Yapay tohumlama sığır başta olmak üzere birçok türde seleksiyon üstünlüğünün artırılmasına önemli ölçüde katkı yapmıştır. Ayrıca spermanın dondurularak muhafaza edilebilmesi, aynı hayvanın farklı işletmelerde ve çok sayıda dölünün elde edilmesini mümkün kılmış, bu da isabet derecesinin artırılmasına katkı sağlamıştır. Son yıllarda özellikle sığırdaki sperma, doğacak buzağının cinsiyetinin belirlenmesini sağlayacak şekilde hazırlanabilmektedir. Bu gelişmenin de seleksiyon üstünlüğünün artırılmasına katkısı olacağı düşünülebilir. Örneğin 50.000 ineklik bir popülasyondan normal koşullarda 500 boğa anası seçiliyorsa, boğa babalarının spermasından sadece erkek dölleri elde edilebildiğinde 250 boğa anasına ihtiyaç vardır. Bu da boğa anaları tarafından seleksiyon üstünlüğünün 2.6499 δ_p 'den 2.8778 δ_p 'ye yükselmesine yani, 0.228 δ_p artmasına imkan sağlayacaktır. Bunun yıllık genetik ilerlemeye yansımaları da, diğer unsurlara bağlı olarak 3-5 kg kadar veya genetik standart sapmanın %1'i civarında olacaktır.

Bilinen teknolojilerden embriyo transferi döl kontrolü programında boğa anaları ayağında seleksiyon üstünlüğünün artırılmasına katkı sağlar. Bir önceki örnek geçerli olduğunda boğa anası başına sekiz canlı döl alınabildiğinde boğa anası sayısı 500 yerine yaklaşık 65 baş olacaktır. Bu durumda boğa anaları tarafından sağlanan seleksiyon üstünlüğü 500 boğa anası seçilmesine göre 0.6388 δ_p daha fazladır. Bunun yıllık genetik ilerlemeye yansımaları ise diğer unsurlara bağlı olarak 10 kg civarında olacaktır. Özetle bir diğiden daha fazla döl almaya imkan veren ve/veya bir erkeğin mümkün olduğu kadar çok bireyin babası olmasını sağlayan teknolojiler seleksiyon üstünlüğüne şu ya da bu düzeyde katkı sağlar.

Genetik Varyans: Genetik ilerlemeyi etkileyen unsurlardan birisi de genetik varyanstır. Çok sayıda gen tarafından determine edilen özelliklerde seleksiyonun genetik varyansı önemli ölçüde değiştirmedeği varsayılır. Yalnız süt sığırı yetiştiriciliği başta olmak üzere sperma piyasasında şirketlerin etkinliğinin artması, bazı erkeklerin çok daha yaygın kullanımına yol açmaktadır. Örneğin Wickham and Banos (1998) 1990 yılında 18 ülkede doğan yaklaşık 5000 boğanın %50'sinin babasının yalnızca 5 boğa olduğunu belirtmişlerdir. Böyle popülasyonlarda akrabalı yetiştirme katsayısının yükselmesi beklenir. Örneğin ABD Hayvan Islahı Programları Laboratuvarı Siyah – Alaca ırkında 1969 yılında % 0.38 olan akrabalı yetiştirme katsayısını 2009 yılı için %5.46 olarak hesaplamıştır. Aynı dönemde Esmerler için ortalama akrabalı yetiştirme katsayısı %0.54'ten % 6,31'e, Jersey için de %0.81'den %7.00 ye değişmiştir (Anonim 2009c). Bu durumu, özellikle küçük popülasyonlarla çalışıldığında veya küçük popülasyonlara dayalı ıslah stratejileri uygulandığında, önlem alınmazsa genetik varyansın düşme ve akrabalı yetiştirmenin diğer olumsuz etkilerinin görülme ihtimalinin artacağı şeklinde değerlendirmek gerekir. Daha az damızlık kullanımına

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

yol açan çekirdek sürü modeli, az sayıda hayvanda genomik analiz yapmayı yeterli görmek, bazı bireylerin çok yaygın kullanımını teşvik etmek vb uygulamalar da bu tür olumsuzlukları hızlandırabilir.

İsabet Derecesi: Yıllık genetik ilerlemeye etkili unsurlardan biri de isabet derecesidir. Gerçekte de günümüze kadar yürütülen pek çok uygulamanın hedefi isabet derecesini artırmaktır. İsabet derecesi, ıslahta kullanılan seçim kriteri ile gerçek genotipik değer arasındaki korelasyon katsayısı ile ölçülür. Bir başka ifadeyle isabet derecesi seleksiyon ölçütü bakımından üstün değerli olanların gerçek genotipik değer bakımından da üstün olma ihtimalidir. Bu değer hayvanın kendisinden ölçülen bir verim söz konusu olduğunda, bilindiği üzere kalıtım derecesinin kareköküne eşittir. Döl kontrolü programında bir erkek hayvanın damızlık değeri sadece döllerin verimine dayalı olarak tahmin edildiğinde isabet derecesinin %100 yani tam olması için döl sayısının sonsuz olması gerekir. Eğer bir hayvan ebeveynlerinin verimlerine göre seçilecekse, bu değerlendirilmenin isabet derecesi için teorik üst sınır 0.707'dir. Seleksiyonda isabet derecesini yükseltmek için birçok iş yapılabilir. Bunları;

Kalıtım derecesini yükseltmek,

Değerlendirilecek birey ile ilgili bilgi kaynaklarının sayısını artırmak,

Üzerinde durulan verim ya da verimlerle ilgili doğrudan genomdan sağlanan bilgileri kullanmak şeklinde sıralamak mümkündür.

Kalıtım derecesini yükseltme yönündeki çabalar eklemeli genetik varyansın artırılması ve/veya hata varyansının azaltılması anlamına gelir. Özellikle süt sığırcılığında, sürülerin büyümesi, bir boğanın çok sayıda işletme hatta ülkede dölünün olması, bakım ve beslemede ortak anlayışların yaygınlaşması, pedigr bilgilerini ve akrabalığı kullanma imkanı verecek bilgi işlem kapasitesinin varlığı, başta katılım derecesi olmak üzere genetik parametrelerin daha kolay ve düşük hata ile tahminini mümkün kılmıştır.

Değerlendirilecek bireyle ilgili bilgi kaynaklarını artırmak öncelikle kayıt kapasitesi ve kayıt tutma süresiyle ilgilidir. Döl kontrolü ya da çekirdek sürü modeline dayalı değerlendirme söz konusu olduğunda da geçmiş generasyona ait bilgilere ek olarak döl gruplarının büyüklüğü de isabet derecesini olumlu etkileyecektir. Döl gruplarının büyüklüğü test kapasitesi tarafından belirlenir. Şayet bilgi sağlama kapasitesi olan işletmelerde kayıtlı hayvan varlığı artar ve bunların bir bölümü test amaçlı kullanıma tahsis edilebilirse, hem seleksiyon intensitesi artacak, hem de aday boğaların seçiminde isabet derecesi yükselecektir. Aşağıda süt verimi esas alındığında sadece ana verimi sayısı ve aday boğa başına kız sayısının değişmesiyle aday boğanın değerlendirilmesindeki isabetin nasıl değişeceği gösterilmiştir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Boğa seçiminin isabet derecesine ana verimi sayısı ve boğa başına kız sayısının etkisi ($h^2 = 0.25$
 $r=0.40$)

Ana verimi sayısı	Kız sayısı					
	10	20	30	40	50	100
0	0.632	0.756	0.817	0.853	0.877	0.933
2	0.699	0.813	0.869	0.904	0.927	0.979
4	0.717	0.828	0.883	0.917	0.940	0.992

Çizelge 1'de hem ana verimi sayısı hem de aday boğa başına kız sayısının artmasıyla isabetin de arttığı görülmektedir. Ne var ki ana verimi sayısındaki artışın etkisini değerlendirirken generasyonlar arası sürenin artmasının yaratacağı olumsuzluk da gözden kaçırılmamalıdır. Yine aday boğa başına kız sayısını artırmanın adaya ayrılan inek sayısına ve seçilecek esas boğa sayısına bağlı olarak babalar tarafında seleksiyon intensitesini etkileyeceği de unutulmamalıdır. Kısaca, önemli bilgi sağlasa bile, sadece isabet derecesine bakarak bir strateji oluşturmak uygun ve yeterli değildir.

Seleksiyon Yöntemleri: İsabet derecesini artırmak için hayvanın akrabaları ve kendisinden sağlanan verim bilgilerini kullanmayı öngören seleksiyon yöntemlerini "klasik seleksiyon yöntemleri", "klasik ıslah

uygulamaları” olarak adlandırmak mümkündür. Bu uygulamalar ile önemli başarılar sağlandığı da ortadadır. Ancak isabet derecesini artırmak için başka yollar aramaya da devam edilmektedir. Doğrudan genomdan bilgi sağlamak ve bu bilgileri seleksiyon programlarına dahil ederek hem isabet derecesini hem de generasyonlar arası süreyi kısaltmak üzere yapılan çalışmaları bu grupta değerlendirmek gerekir.

Son yıllarda damızlık seçiminde değerlendirme sürecine önce kan grupları ve protein polimorfizmi gibi sınırlı kaynaklardan, daha sonraları da genetik işaretleyicilerden sağlanan bilgilerin katılmasına çaba harcanmıştır. Seleksiyon yöntemleri de genellikle kullanılan bilgi kaynaklarına göre isimlendirilmiştir. Seleksiyonda genetik markerler, genetik işaretleyiciler, kullanıldığında kabul gören isimlendirmelerden ikisi “işaretleyici destekli seleksiyon, İDS” (marker-assisted selection, MAS) veya “genetik işaretleyici destekli seleksiyon, GİDS” olmuştur.

Genomdan sağlanan bilginin niteliği değiştikçe ve bu bilginin üzerinde durulan verimle ilişkisi daha anlaşılır hale geldikçe seleksiyon yöntemlerinin her bir formuna kullanılan bilgiyi çağrıştıracak farklı isimler verilmesi eğilimi artmıştır. Örneğin içinde bulunduğumuz yıl resmiyet kazandığı ifade edilen ve seleksiyona, klasik bilgi kaynaklarına ek olarak tek nükleotid polimorfizmini (single nucleotide polymorphism, SNP) de katan uygulama genomik tahmin (genomic prediction), genomik değerlendirme (Genomic evaluation), genomik seleksiyon (GS) (genomic selection), gen destekli seleksiyon (GDS) vb isimlerle adlandırılmıştır (VanRaden,2008. Wiggans,2008., VanRaden, 2009) .

Genetik işaretleyici destekli seleksiyonda işaretleyicilerin tespit edilmesi, bunlara atfedilecek etkinin doğrulanması ve bu tahminin seleksiyonda kullanılabilmesi için, sadece işaretleyici analizi değil geniş bir pedigr bilgisi ve üzerinde durulan özellikler için ölçüm değerlerinin de elde edilmiş olması gerekir. Ruane and Sonnino (2007) başlangıçta beklentilerin oldukça yüksek olduğu İDS yöntemlerine günümüzde ihtiyatlı bir iyimserlikle yaklaşıldığını ifade etmektedirler. Aynı şekilde VanRaden et al. (2009) Soller (1994)'ün bir çalışmasında aday boğaların ebeveynlerinde işaretleyici/QTL bağlantısı hakkında yeterli bilgi toplandığında döl kontrolünün aşamalarının elemine edileceğini ve işaretleyici destekli seleksiyonun bunun yerini alacağını ifade ettiğini vurgulayarak, onlarca yıl geçmesine ve bu sürede yeterli sayılabilecek sayıda işaretleyici tespit edilip bunlar bakımından oldukça fazla sayıda hayvan genotiplendirilmesine rağmen bu tahminin gerçekleşmediğini belirtmişlerdir. Soller(1994) tarafından yapılan öngörün üzerinden çok az süre geçmiş olmasına rağmen, çalışmaların farklı alanlara yönelmesi bu ifadelere haklılık kazandırmış görünmektedir. Bu durum çok sayıda gen tarafından etkilenen ve fenotipik değerler şu ya da bu seviyede oluşmasına çevrenin de katkı sağladığı poligenik özellikler için daha kolaylıkla söylenebilmektedir. Çünkü İDS, daha önce elde edilmiş DNA işaretleyici haritası kullanılarak, üzerinde durulan özelliği etkilediği varsayılan gen ya da gen grubuna sahip bireylerin tespiti ve seçilmesini hedeflenmektedir. Fakat ilişki çoğu kez yeterince yüksek değildir veya henüz uygun işaretleyiciler bulunamamıştır. Kısaca İDS'nin başarısı işaretleyici ile üzerinde durulan özelliği etkileyen genler arasındaki ilişkiye ve genlerin etki şekline bağlıdır.

Dekkers (2004) hayvan ıslahında kullanılacak genetik işaretleyicileri, “işaretleyici nitelikli tespit edilebilir polimorfik lokusları” esas alarak, üç farklı grupta toplamıştır. Bunara göre;

Doğrudan İşaretleyiciler: Moleküler işaretleyiciler söz konusu genlerin içerisinde yer aldıklarında işaretleyici ve gen birlikte aktarılırlar. Bir başka ifadeyle işaretleyiciyi belirlemekle gen belirlenmiş olur. Bu İDS açısından istenen bir durumdur. Bu ilişkinin geçerli olduğu durum gen destekli seleksiyon (GDS) olarak da ifade edilebilir. Yalnız bu tip markerlerin yaygın olmadığı ve bulunmalarının güç olduğu ifade edilmektedir (Ruane and Sonnino 2007).

BD-İşaretleyiciler: İşaretleyici ile söz konusu genler arasında, kısaca bazı allel kombinasyonlarının birlikte kalıtılması olarak da tanımlanabilen, bağlantı dengesizliği (BD) olabilir.

BE-İşaretleyiciler: İşaretleyici ile söz konusu genler arasında bağlantı dengesizliği değil bağlantı dengesi (BE) söz konusu olabilir. Bu tip işaretleyicilere dayalı seleksiyonun oldukça zor olduğu ifade edilmektedir (Ruane and Sonnino 2007).

İşaretleyici tiplerinin avantaj ve dezavantajları, onların frekanslarına, polimorfizm seviyesine, tespitlerinin kolay ya da zor pahalı ya da ucuz olmasına, genetik varyasyona katkı sağlayan lokuslarla bağlantı dengesizliği derecesine bağlıdır. QTL bilgilerini kullanarak genetik değerlendirme yapmak, poligenik varyasyonun bir bölümünün söz konusu lokustaki genetik polimorfizmden kaynaklandığını

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

varsaymak anlamına gelir. Bu varsayımın geçerliliği aynı anda genetik değerlendirmede QTL'den yararlanmanın geçerliliği için de ölçüdür.

Son yıllarda, özellikle son 15-20 yıl içerisinde, önemli özellikleri etkileyen genlerin yer aldığı lokus ve kromozomal bölgelerin doğrudan ya da dolaylı olarak saptanmasına imkan veren moleküler çalışmalarda sağlanan ilerlemeler hayvan ıslahı açısından yeni fırsatlar olarak değerlendirilmektedir. Çünkü bu tespitlerin, işaretçilerin katkısıyla da olsa, ekonomik özellikleri etkileyen genom bölgelerine dayalı seleksiyona ve belki de doğrudan bunları etkileyen genlere dayalı seleksiyona imkan vereceği düşünülmektedir. Bu düşüncenin yarattığı ortamda önce başvurulabilecek uygulamaların seleksiyon programlarına katkıları teorik düzeyde tartışılmıştır. Tartışmalar uygulamaların ıslaha olası katkıları konusunda büyük bir iyimserlik ortaya çıkarmıştır. Bireylerin genotipini doğru olarak tespit etmede ıslah amaçlı moleküler genetik uygulamalarının başarısı arttıkça bu iyimserliğin de büyümesi beklenmelidir. Fakat bu düşüncüyü her durum için geçerli kılmadan önce, hayvancılık pratiğinde üzerinde durulan özelliklerin hep aynı nitelikte olmadığı da hatırlanmalıdır. Yani kalitatif ve kantitatif özellikler arasındaki fark unutulmamalıdır. Bu genetik işaretleyicilere dayalı seleksiyonda işaretleyicilerin kullanım biçimi ve etki derecesinin her özellik grubu için aynı olmayacağına anlaşılmasına yardımcı olacaktır. Örneğin genotip ile fenotip arasında sabit bir bağlantı olduğunda, yani tek gen çiftine dayalı özellikler ile genetik kusurlar, genetik hastalıklar ve bazı görünüş özellikleri bakımından seleksiyonda, doğrudan işaretleyiciler büyük bir başarıyla kullanılabilir. Bunun en iyi örnekleri süt sığırcılığında DUMP, BLAD, CVM vb genetik kusur taşıyıcılarının belirlenmesi ve bunlara döl verme şansı tanınmamasıdır.

Ekonomik değeri olan özelliklerin pek çoğu kalitatif nitelikli değil, kantitatif niteliklidir. Bu özelliklerden etkileri çevreye göre de değişebilen çok sayıda genin sorumlu olduğu kabul edilir. Hal böyle olunca ilk akla gelen verimdeki farklılığın bir bölümüne sebep olan gen ya da gen grubuyla (QTL) ilişkili işaretleyici ya da işaretleyicileri arama ve tespit etme çabaları ortaya çıkar. QTL aramanın etkinliği o özellik ile ilgili verim bilgilerinin varlığı, pedigrî bilgilerinin doğruluğu ve zenginliği yanında gereken melezlemelerin kolaylıkla yapılabilmesiyle de ilişkilidir. Kantitatif özelliklerle ilgili olarak, işaretleyiciler düzeyinde güvenilir bilgi sağlanmış ise bunun ıslah programına dahil edilmesi elbette tek gen tarafından determin edilen özelliklerdeki gibi olmayacaktır. Bu durumda moleküler bilgi ya söz konusu özellikler bakımından fenotipik değer ya da damızlık değerlerle birlikte kullanılacaktır. Gerçekten de genomik seleksiyonun temel işlevinin, şimdilik damızlık değer tahminindeki bilgi kaynaklarına yeni bilgiler ekleyerek o metotları daha verimli ve isabetli kılmak olduğu düşünülebilir. Genomdan sağlanan bilgilerle klasik ıslah kapsamında kullanılan bilgileri bir araya getirmenin üç yolu olabileceği ifade edilmektedir. Bu yollar aşağıda kısaca açıklanmıştır (Dekkers (2004).

Sıralı seleksiyon: Bu yaklaşım geçerli olduğunda bireyler önce moleküler bilgiye göre, daha sonra da üzerinde durulan özellik bakımından fenotipik değer yada damızlık değere göre seçilir.

Moleküler bilginin sağladığı değer ile performans dayalı bilgilerden hesaplanmış damızlık değeri içeren bir indekse göre seleksiyon yapılabilir.

Genç yaşta moleküler bilgi ya da moleküler bilgi ve mevcut bilgilerle hesaplanabilen damızlık değeri bir ön seçim kriteri olarak kullanılıp daha sonra damızlık değerinin tahmin edilmesi yoluna gidilebilir.

Seleksiyonda tek başına kullanılabilir bir kriter olmadığı sürece, moleküler bilginin hacmi ve niteliği değişse de damızlık seçiminin yukarıda yazılan yollardan birine göre yapılmasına devam edilecektir. Poligenik kalıtım gösteren bir özellikte seleksiyonda kullanılacak işaretçiler çok az veya az sayıda büyük etkili gen ile ilişkilendirilebilmişler ise seleksiyonun başarısı sınırlı olacaktır. Bir başka ifadeyle işaretçiler ancak az sayıda büyük etkili genle ilişkilendirilebiliyor veya o özellik için az sayıda büyük etkili gen ya da gen bölgesi söz konusu ise seleksiyonun başarısı düşecektir. Fransa'da süt sığırlarıyla ilgili, "Fransız işaretleyici destekli seleksiyon programı"nın etkinliğinin simülasyonla tahmin edildiği çalışmada; aday boğaların damızlık değerlerini tahminde başarının moleküler bilgiler sayesinde yükseldiği, fakat klasik yöntemle mukayese edildiğinde iyileşme seviyesinin hem oldukça sınırlı hem de program kapsamında elde edilen bilgilere sıkı sıkıya bağlı olduğu ifade edilmiştir (Guillaume et al. 2008). Toplam beş özellik için yapılan değerlendirmede moleküler bilgi kullanıldığında damızlık değerinin güvenilirliğinin (R^2) klasik yöntemle göre veri setlerinin birinde 0.030 – 0.111, diğerinde de 0.015-0.094 arasında arttığını tahmin eden araştırmacılar daha çok hayvanın genotipinin tespit edilmesi ve daha uygun işaretleyicilerin kullanımıyla programın iyileştirilebileceğini belirtmişlerdir.

VanRaden et al. (2009) son zamanlarda geliştirilen moleküler tekniklerden “SNP’lerin yüksek yoğunluklu analizi”nin çok küçük genetik etkilerin ortaya konmasına imkan sağladığını vurgulamışlardır. Bu anlayışta olan ekip Siyah – Alaca (Holstein) boğaların seçiminde geleneksel yöntem yerine genomik değerlendirme kullanıldığında güvenilirlik derecesindeki artışı ortaya koymaya ek olarak, marker yoğunluğunun ve genotipi tespit edilmiş boğa sayısındaki artışının tahmin yeteneğini nasıl değiştirdiğini hesaplamak amacıyla bir araştırma yürütmüşlerdir. Araştırmada toplam 38416 işaretleyici (SNP), SNP bakımından genotipi bilinen 5335 boğa ile 27 özellik esas alınmıştır.

Çalışmada genomik bilgilerle ebeveyn ortalamalarının kombine edildiği tahminin (genomik tahmin) güvenilirliğinin, ebeveyn ortalamalarına ait tahminin güvenilirliğinden, özelliklere göre 0.05-0.38 daha yüksek bulunmuştur. Bütün özellikler için ortalama hesaplandığında genomik tahminin güvenilirliğinin (%50), ebeveyn ortalamalarına dayalı tahminin güvenilirliğinden (%27) daha yüksek olduğu görülmüş ve bu kazancın fazladan 11 kızın sağlayabileceği kazanca denk olduğu belirtilmiştir. Ayrıca değerlendirmeye dahil edilen marker (SNP) sayısı arttıkça, az da olsa bu güvenilirliğin de arttığı tespit edilmiştir. Toplam 9604, 19208 ve 38416 SNP (10 kb, 20 kb ve 40 kb genomik bilgi) kullanılarak yapılan tahminlerin güvenilirliği süt verimi için 0.45, 0.47 ve 0.49, protein oranı için de 0.48, 0.53 ve 0.58 olmuştur. İşaretçi sayısına bağlı artış tüm özelliklerde 0.02-0.10 arasında değişmiştir. Tahminde kullanılan boğa sayısı arttıkça, genomik tahminin isabetinin de arttığı ifade edilmiş, örneğin net değer için genomik tahminin güvenilirlik katsayısı boğa sayısı 1151 iken %12, 3576 iken de %28 olarak hesaplanmıştır.

Çalışmada özelliklerin pek çoğu için marker etkilerinin kromozomlar üzerinde düzgün şekilde dağıldığı, sadece az sayıda bölge için büyük etkiden söz edilebileceği belirtilmiştir. Araştırmacılar bu durumu infinitesimal model ve standart kantitatif genetik teorisinin düzgün şekilde çalışmasının nedeni olarak görülebileceğini de vurgulamışlardır. Çalışmada moleküler etkilerin dağılımının tek gen kalıtımına değil, poligenik kalıtıma daha uygun olduğu vurgulanarak bu yapının hızlı homozigotlaşmayı engelleyeceği, dolayısıyla varyasyonun korunacağı ifade edilmiştir.

Hayes et al. (2009) genetik işaretleyicilerin toplam etkisini genomik damızlık değer, buna dayalı seleksiyonu da genomik seleksiyon olarak isimlendirmiştir. Döl kontrolü sonuçları olmadığında genç boğaların genomik damızlık değerlerinin güvenilirlik derecesinin 0.20-0.67 arasında olacağını belirten araştırmacılar, bu boğaların genç yaşta kullanılabilirliğini vurgulayarak, uygulamanın süt sığırı yetiştiriciliğinde genetik ilerlemeyi iki kat artırabileceğini belirtmişlerdir.

Loberg and Dürr (2009), Interbull için yaptıkları bir çalışmada sütçü sığırların genetik değerlendirilmesinde genomik bilginin kullanılmasına ilişkin bir anket çalışmasında 11 ülkeden süt sığırcılığında genomik bilginin kullanıldığı cevabını almışlardır. Bunlardan şimdilik sadece Amerika Birleşik Devletlerinde resmi değerlendirmelerde genomik bilgi de yer almaktadır.

Ancak ileri yaşlarda ölçülebilen, sağlıkla ilgili olan, tespiti hayvanın damızlık niteliğini kaybetmesine yol açan ve tek cinsiyette görülen özellikler söz konusu olduğunda genomik bilgiye dayalı seleksiyonla daha hızlı bir ilerleme sağlanacağı umulmaktadır (Rogers et al. 2008). Bu durumda boğaların, örneğin verimli ömür veya kızlarının doğum kolaylığı gibi özellikler bakımından genç yaşta seçilebilmesine genomik seleksiyonun daha fazla katkı sağlaması beklenir. Mevcut uygulamalarda pedigrî bilgilerine bağlı olan isabet derecesinin artması, mesela %70’ler seviyesine çıkması beklenmektedir. VanRaden et al. (2009) kızların gebelik oranı ve doğum kolaylığı için %25 olan güvenilirliğin, seleksiyona genomik bilginin dahil edilmesiyle %41 ve %40 a yükseldiğini hesaplamışlardır.

Genomik seleksiyonla ilgili örneklerin sığır ağırlıklı olması, bu alanda faaliyet gösteren firmaların çokluğu kadar, sığır spermasının pazar değerinin yüksek olmasıyla da ilişkilidir. Pek çok bölgede ekstansif koşullarda yürütülen koyun ve keçi yetiştiriciliğinde, ticari anlamda ıslah programı yürütmenin yararları oldukça sınırlıdır. Buna rağmen Avustralya ve Yeni Zelanda’da et, döl verimi, yapağı ve hastalıklara direnci artırmak için etkin ıslah programları yürütülmektedir (van der Werf, 2007). Koyun yetiştiriciliğinde genomik bilginin kullanılmasına ilişkin en yaygın örnek Booroola mutasyonu sonucu 6. kromozomdan oluşan FecB⁺⁺ genidir (Davis,2004). Bu genin her kopyasının ovule edilen yumurta sayısını 1.5 civarında artırdığı ve bunun doğuran koyun başına kuzu sayısına yansımalarının 0.8-0.9 kuzu olduğu ifade edilmektedir.

Generasyonlar arası süre: Yıllık genetik ilerlemenin önemli unsurlarından biri de generasyonlar arası süredir. Generasyonlar arası süre, damızlığa ayrılan hayvanlar doğduklarında ebeveynlerinin yaşlarının ortalaması olarak tanımlanır. Bu tanımdan hareket edildiğinde, normal koşullarda generasyonlar arası sürenin en küçük değeri, hayvanların ilk baba ya da ana olma yaşlarının ortalaması kadardır. Genetik ilerlemenin diğer unsurlarını değiştirmeden bunu küçültecek uygulamalar yıllık genetik ilerlemeyi artıracaktır.

Bazı özelliklerin geç tespiti, ilkinde damızlıkta kullanma yaşının yüksekliği ve döl kontrolü gibi damızlık değerinin geç yaşta tespitini zorunlu kılan metotların uygulamada olması generasyonlar arası sürenin uzamasına sebep olur. Buna karşılık ilkinde ana ve/veya baba olma yaşının küçültülmesi, damızlık seçiminin ilkinde gebe kalma yaşından önce yapılması generasyonlar arası süreyi kısaltacaktır. İşaretçi destekli seleksiyon bu açıdan olumlu etkide bulunma potansiyeline sahiptir. Bunun dışındaki uygulamalar genellikle üreme teknolojilerinden yararlanma ve erken damızlıkta kullanmayla ilişkilidir.

Süt sığırı yetiştiriciliğinde döl kontrolü ve embriyo transferine dayalı stratejilerden hangisinin daha uygun olduğu çok tartışılmış konulardandır. Tartışma döl kontrolünün generasyonlar arası süreyi artırmasına karşın embriyo transferine dayalı çekirdek sürü modelinin generasyonlar arası süreyi kısaltması ile isabet derecesindeki değişim temelinde sürmektedir. Bu noktada hesap yapmak oldukça kolaydır. Şayet bireyler akrabalarının verimlerine göre seçilecekse isabet derecesi ve sürü küçük olduğu için de seleksiyon üstünlüğü düşecek, seçim için kendi verimleri beklenmediğinden generasyonlar arası süre kısalacaktır. Ayrıca kapalı çekirdek sürü yaklaşımı söz konusu olduğunda seleksiyon üstünlüğünün düşmesi yanında akrabalı yetiştirme katsayısının yükselmesi de söz konusu olabilecektir. Kararın bu hususların etkileri dikkate alınarak verilmesi yerinde olacaktır. Weller (2007) pratikte standart döl kontrolü programını kaldırıp yerine çekirdek sürü programını koyan bir ülke olmadığını ifade etmektedir.

İşaretleyici destekli seleksiyon söz konusu olduğunda generasyonlar arası süreyi kısaltacak uygulamaları çeşitlendirmek mümkündür. Örneğin buzağı henüz uterusu iken yumurtalıklarından oosit toplamak, bunları in vitro koşullarda olgunlaştırmak ve tekrar uterusu yerleştirip bu döngüyü sürdürmek mümkün olabilir. Embriyodan alınacak az sayıda yumurtadan da, işaretleyici destekli seleksiyon (İDS) ile genotip tayin edilebilirse generasyonlar arası süre 3-6 aya indirilebilecektir. Bu konudaki ilerlemeleri damızlık seçiminin hizmetine verebilmenin koşulu, işaretleyici destekli seleksiyonun başarıyla gerçekleştirilmesidir (Meuwissen, 2003).

Sonuç ve Öneriler

Besin ihtiyacı devam ettikçe, insanların daha kolay, daha ucuz ve daha güvenilir besin üretme yönündeki uğraşları sürecektir. İlaç vb nitelikli besin maddeleri ve benzeri ürünleri üretme amacına yönelik faaliyetler de bu kapsamda değerlendirilebilir.

Genotipi iyileştirmeye yönelik çabalar performansla göre sıralayıp seçmekten, genomik seleksiyona ve doğrudan genotipe müdahaleye (gen aktarımı, bazı genlerin bloke edilmesi) kadar büyük bir çeşitlilik gösterir.

Hayvan başına verimi artırmak birçok üretim sistemi için ekonomik bir zorunluluktur. Hayvan başına verimi artırmada genetik ıslah temel araçlardan biridir. İslahta başarı, üretim sistemi ne olursa olsun, bilgi ve teknoloji kullanımındaki etkinlikle ilişkilidir.

Hayvan ıslahı alanında yoğun bilgi kullanılmasının bir çok koşulu vardır. İlk koşul doğru ve yeterli kayıt bulunmasıdır. Türkiye’de şimdilik gerek kapsam gerekse süreklilik açısından yeterli kayıt olduğu söylenemez. Ama ülke kayıt tutmak için bir çok imkana sahiptir ve bunlar etkin biçimde kullanılmalıdır. Tanıma ve izleme ile çeşitli özellikleri ölçmeye yönelik yeni teknolojiler geliştirilerek ve/veya transfer edilerek hızla uygulamaya sokulmalıdır. Yalnız hangi bilgilerin ne sıklıkta toplanacağı vb. soruları cevapsız bırakmamak için önce üretim sistemleri tanımlanmalı ve bu sistemlere uygun bilgilerin nasıl toplanacağı belirli aralıklarla gözden geçirilerek kullanılabilir raporlara dönüştürülmelidir. Bu işin planlanması ve hayata geçirilmesine Zootečni Bölümleri öncülük yapabilir. Bu işin metodu, öncülüğün neleri kapsayacağı, işbirliği yapılacak kurumlar vb hususlar bölüm başkanları konseyinde kararlaştırılmalıdır.

Türkiye’de genomdan bilgi sağlayan kamu ve özel sektör laboratuvarları bulunmaktadır. Bir program kapsamında, genomik ıslahı göz ardı etmeden, yeterince ayrıntı sağlama kapasitesi olan laboratuvarlar

oluşturulmalı veya mevcutlar bu yönlü çalıştırılmalıdır. Türkiye’de genomik veri elde etmeye yönelik çalışmalar hemen sadece genotip tespitini amaçlamaktadır. Henüz bunların bir ışlah programına dahil edilmesini sağlayacak yapı kurulamamıştır. Türkiye yerli evcil hayvan genetik kaynaklarından bazılarının in vitro korunması ve ön moleküler tanımlanması, TÜRKHAYGEN-1, projesinden bu amaca hizmet edecek bilgilerin üretilmesi ihtimali yok denecek kadar düşüktür.

Hayvan ışlahına katkı sağlayabilecek bilginin toplanması ve kullanılması bu amaca uygun işi bir organizasyon gerektirir. Türkiye’de özellikle pazarlanabilir nitelikte ürün elde etmeyi hedefleyen ışlah programlarının hangi ırklar ve hangi üretim sistemlerinde hangi örgütlenme düzeyinde yürütüleceği kararlaştırılmış değildir. Zootekni Bölümleri, TKB ve üretici örgütleri bir arada çalışarak, işin esas sahibi ve yürütücülerinin üretici örgütleri ve bunların dahil olduğu ticari yapılar olması koşuluyla, uzun vadeli bir çalışma planı hazırlanmalıdır. Böylece hem üreticiler kendileri için değerli bir ürünü üretme imkanına kavuşacaklar, hem de ülke gelir sağlama potansiyeli olan bir ürüne sahip olabileceklerdir.

Türkiye genetik materyal satın almaya hemen her zaman oldukça istekli olmuştur. Sığırda önceleri canlı materyal alımı şeklinde yürütölen ithalat, günümüzde sperma alımına yoğunlaşmıştır. Buna karşılık Türkiye Ankara Tavukçuluk Araştırma Enstitüsü tarafından elde edilen genotipler dışarıda tutulursa, hiçbir türde ihraç edilebilir nitelikli damızlık üretilenmemiştir. Bu çark kırılarak dünya damızlık piyasaları için üretim hedeflenmelidir. Bu hedefin önündeki önemli engellerden biri hayvan hastalıklarıdır. Türkiye artık hayvan hastalıkları ile ilgili sorunları veteriner hekimliğin önemini vurgulamak için değil çözmek için gündemine almalıdır. Özellikle tüberkülozis, brusellozis gibi zoonozlar bakımından, başta üreticiler olmak üzere insanların büyük tehlike içinde olduğu bir ülkede aslında konuşulacak çok şeyin olamayacağı bilinmelidir.

Türkiye’nin hayvancılıkla ilgili biyoteknolojileri uygulamaya aktaracak düzeyde izleyen ve ürün geliştirme potansiyeli olan kurumları hem kapasite hem de sayıca sınırlıdır. Bu tip kurumlar oluşturmak için kısa vadeli stratejiler belirlenmeli ve uygulanmalıdır. Adında biyoteknoloji olan her kurumun mutlaka hayvansal üretime katkı sağlama potansiyeli olduğu düşüncesi terk edilmelidir.

Dünyada olduğu gibi ülkemizde de, özellikle sığır yetiştiriciliğinde bir boğanın embriyo transferinden elde edildiği veya genom analizine tabii tutulduğu gibi ifadelerle anılması onu kısa sürede değerli kılabilmektedir. Bu anlayış yerine gerçekten ülke için değerli damızlıkların üretilmesine gayret edilmeli, dünyanın değişik ülkelerinde yürütölen nitelikli damızlık üretim programlarına Türkiye’nin de aktif bir ortak olarak katılması sağlanmalıdır.

Daha önce de belirtildiği gibi Türkiye çok farklı üretim sistemlerine sahiptir. Bu husus hem ışlah programlarının yürütölmeleri hem de ithalatta genotipxçevre interaksyonunu önemli kılar. Seçim genomik seleksiyona dayandırıldığında da genotipxçevre interaksyonunun gündemde olacağı bilinmelidir.

Birçok üretim alanında bilgi toplama kolaylaşmakta, yapay tohumlamanın yaygın olduğu türlerde sperma üreten firmalar arasında rekabet artmaktadır. Bu rekabetin tavukçulukta olduğu gibi tekelleşmeye teşvik eden bir sona gitmesini engelleyecek tedbirler alınmalı, firmalara bilgi sağlayan üretici ve/veya üretici örgütlerinin haklarını ve bilginin bedelini garanti altına alacak düzenlemeler yapılmalıdır.

Koyun ve keçi gibi ekstansif koşullarda yetiştiriciliği yaygın türlerde genetik ışlah her türlü araç kullanılarak açık çekirdek sürü modeli kapsamında yürütölebilir. Böylece bilgi toplama masrafları görece azaltılıp, genetik ilerleme hızı artırılabilir. Yalnız sağlanacak genetik ilerlemeden diğer üreticilerin yeterli düzeyde yararlanabilmesinin yapay tohumlamanın etkin kullanımına bağlı olduğu unutulmamalıdır. Yapay tohumlamanın üreticiler tarafından yapılabilmesine imkan veren yasal düzenlemelerin bir an önce hayata geçirilmesi hayvancılıkta tohumlama masraflarını azaltacak ve tohumlanan hayvan sayısını artıracaktır. Bu da genetik ışlah marifetiyle oluşturulan bir hazinenin, hazine zarar görmeden, üreticilere aktarılması demektir.

ışlah faaliyetlerinin ülkeye yararlı ve temel değerlere saygılı biçimde yürütölebilmesi için yasal alt yapı güçlendirilmeli, “Veteriner Hizmetleri, Bitki Sağlığı, Gıda ve Yem Kanunu Taslağı”nda yürürlükten kaldırılması öngörölen 4631 sayılı “Hayvan ışlahı” yasaının kaldırılması engellenmelidir.

Türkiye’deki uygun araştırma enstitülerinden hiç olmazsa biri, ilgili her meslekten ve her kurumdan araştışıcıların çalışabildiği “Hayvan ışlahı ve Üreme Biyoteknolojileri Enstitüsü”ne dönüştürölmelidir.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Gen ve işaretleyici saptayan kişi ve laboratuvarların kullanım ve patent haklarının ne olacağına ilişkin yasal düzenlemeler yapılmalıdır

Genetik ıslah kapsamında genom analizini rutin hale getirecek girişimler, bu bilgilerin kullanılacağı ortamın oluşturulmasını sağlayacak çalışmalar ile birlikte yürütülmelidir. Türkiye birçok alanda olduğu gibi her boyutu ile genetik ıslahta da öğrenme ve izlemeyle yetinmeyi tercih etmekten vazgeçmeli; yapma, kullanma ve ihraç etme hedefini benimsemelidir.

Kaynaklar

- Akman, N., Aksoy, F., Şahin, O., Çağla Yüksel Kaya, Ç.Y., Erdoğan, G. 2006. Cumhuriyetimizin 100. Yılında Türkiye'nin Hayvansal Üretimi, Türkiye Damızlık Sığır Yetiştiricileri Merkez Birliği Yayınları No: 4 ISBN:975-94093-3-XANKARA
- Anonim 2009a: http://www.fao.org/es/ess/faostat/foodsecurity/index_en.htm
- Anonim 2009b: <http://faostat.fao.org/site/526/default.aspx>
- Anonim 2009 c: <http://aipl.arsusda.gov/eval/summary/inbrd.cfm>
- Davis G. H. 2004. Major Genes Affecting Ovulation Rate in Sheep. *Genet. Sel. Evol.* 37(Suppl. 1)(2005) S11-S23.
- Dekkers J. C. M. 2004. Commercial application of marker- and gene-assisted selection in livestock: Strategies and lessons. *J. Anim. Sci.* 2004. 82(E.Suppl.): E313-E328.
- Düzgüneş, O., Ekingen, H.R. 1983. *Genetik. A.Ü. Ziraat fakültesi yayınları: 555 Ders Kitabı: 187*
- Guillaume, F., S. Fritz, D. Boichard, T. Druet. 2008. Estimation by Simulation of the Efficiency of the French Marker-assisted Selection Program in Dairy Cattle. *Genet. Sel. Evol.* 40(2008) 91-102.
- Hayes, J., Bowman, P. J. *, Chamberlain, A. J., Goddard M. E Invited review: Genomic selection in dairy cattle: Progress and challenges. *J. Dairy Sci.* 92:433-443.
- Israel, C., Weller, J.I. 2002. Estimation of quantitative trait loci effects in dairy cattle populations. *J. Dairy Sci.* 85: 1285–1297.
- Loberg A., and Dürr J. W. Interbull survey on the Use of Genomic Information. Proceedings of the Interbull, International Workshop, Genomic Information in Genetic Evaluations, UPPSALA, SWEDEN, January 26-29, 2009, BULLETIN NO. 39, 2009, ISSN 1011-6079
- Meuwissen T. 2003. Genomic Selection: The future of marker assisted selection and animal breeding. Electronic forum on biotechnology in food and agriculture <http://www.animalgenome.org/edu/MAS/FAO/e-forum.html>
- Miglior F., B. L. Muir and B. J. Van Doormaal. 2005. Selection Indices in Holstein Cattle of Various Countries. *J. Dairy Sci.* 88:1255-1263.
- Rogers G. W., C. P. Van Tassell, P. M. Van Raden, G.R. Wiggans. 2008. Four ways genomic selection will change dairy cattle genetic improvement in the near future. http://www.progressivedairy.com/pd/features/2008/0808/0808_rogers.html
- Ron M., M. Cohen-Zinder, C. Peter, J. I. Weller and G. Erhardt. 2006. Short communication: A Polymorphism in ABCG2 in Bos Indicus and Bos Taurus Cattle Breeds. *J. Dairy Sci.* 89:4921-4923
- Ruane, J and Sonnino, A. 2007. Marker-assisted selection as a tool for genetic improvement of crops, livestock, forestry and fish in developing countries: an overview of the issues. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, ISBN 978-92-5-105717-9
- Soller, M. 1994. Marker assisted selection – an overview. *Anim. Bio- tech.* 5:193–207.
- van der Werf J.H.J. 2007. Marker-assisted selection in sheep and goats. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, ISBN 978-92-5-105717-9
- Van Raden, P. M. 2008. Efficient Methods to Compute Genomic Predictions. *J. Dairy Sci.* 91:4414-4423.
- VanRaden, P. M., C. P. Van Tassell, G.R. Wiggans, T.S. Sonstegard, R. D.Schnabel, J. F. Taylor, and F.S. Schenkel. 2009. Invited review: Reliability of Genomic Predictions for North American Holstein Bulls. *J. Dairy Sci.* 92:16-24.
- VanRaden, P. M., G.R. Wiggans, T.S. Sonstegard, and C. P. Van Tassell, G.R.2008. Using Genomic Data to Improve Dairy Cattle Genetic Evaluations. *Proc. Natl. Swine Improvement Federation Symposium*, Dec. 2–3, 5 pp. 2008.
- Weller, J.I., Feldmesser, E., Golik, M., Tager-Cohen, I., Domochofsky, R., Alus, O., Ezra, E. Ron, M. 2004. Factors affecting incorrect paternity assignment in the Israeli Holstein population. *J. Dairy Sci.* 87: 2627–2640
- Weller, J.I.2007. Marker-assisted selection in dairy cattle. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, ISBN 978-92-5-105717-9
- Wickham, B.W., Banos, G. 1998. Impact of international evaluations on dairy cattle breeding. *Proc. 6th WCGALP, Armidale, Australia*, 23, 315-320.
- Wiggans G.R., T.S. Sonstegard, P. M. Van Raden, L. K. Matukumalli, R. D.Schnabel, J. F. Taylor, J.P. Chesnais, F.S. Schenkel, and C. P. Van Tassell. 2008. Genomic evaluations in the United States and Canada: A Collaboration. Identification, breeding, production, health and recording of farm animals. Proceeding of the 36th ICAR Biennial Session held in Niagara Falls, USA. 16-20 June 2008. *Icar Technical Series: 13*

TÜRKİYE'DE TARIM BİLİMİ'NİN GELİŞİMİ, SORUNLARI VE ÇÖZÜM YOLLARI

Mustafa KAYMAKÇI

E.Ü. Ziraat Fakültesi, Bornova-İzmir

Özet: Türkiye Cumhuriyeti'nde tarımsal araştırma-geliştirme (Ar-Ge) etkinlikleri, 1933 yılında Yüksek Ziraat Enstitüsü'nde başlamış, daha sonraları Ziraat Fakülteleri olmak üzere Tarım Köyüşleri Bakanlığı'na bağlı araştırma kurumlarıyla sürdürülmüştür. Tarımsal Ar-Ge etkinlikleriyle elde edilen sonuçlar, iyi niyetli ve özverili çalışmalara karşın, Türkiye Tarımı'nın gereksinmelerini karşılamaktan uzak kalmıştır. Ortaya çıkan boşluk, batılı çok uluslu şirketler aracılığıyla doldurulmuştur. Bu durumun, en önemli nedeni, Bilim ve Teknoloji Politikaları kapsamında Tarımsal Ar-Ge'de de gözlemlenen strateji yetersizliği ya da yokluğudur.

Tarımsal Araştırma Alanı'nı tanımlama, Türkiye'nin gereksinmesine uygun bir şekilde yapılmalıdır. Bu bağlamda; tarımın özellikleri ve gıda egemenliği konusu dikkate alınmalı, düşük endüstriyel girdiye dayalı sürdürülebilir tarım, organik tarım ve permakültür ile dev işletmeler yerine küçük ve orta ölçekli işletmelerin yapısal özelliklerine uyumlu AR-GE etkinlikleri düzenlenmelidir. Bu amaçla, Katılımcı Kırsal Değerlendirme Yaklaşımı ile ilçe, il, bölge ve ülke düzeyinde Tarımsal Araştırma Alanı tanımlanmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Türkiye tarımı, Bilim ve Teknoloji Politikaları, Tarımsal Araştırma Alanı, Gıda Egemenliği, Sürdürülebilir Tarım

GİRİŞ

Tarım, yararlı bitki ve hayvan yetiştirme ve onların ürünlerini değerlendirme etkinlikleri olarak tanımlanabilir. Bu anlamda tarım bilimi, bilim ve onun uygulamaya aktarılma biçimi olan teknolojilerin bütünüdür. Tarım bilimi, verimliliği artırmak amacıyla doğa bilimlerinin iki bileşeni olan kozmoloji bilimleri (fizik, kimya, astronomi, jeoloji, fizik, coğrafya gibi) ile biyoloji bilimleri (fizyoloji, botanik, zooloji, anatomi gibi) verilerini matematiksel kuramlar yoluyla kullanır, bir başka deyişle doğa bilimlerinden matematiksel ölçeklerle yararlanır^(*). Örneğin insanlar, memeli hayvanların kızgınlık süreleri, kızgınlık döngüsü, gebelik süreleri gibi fizyolojik özelliklerini ölçmüşler, buna göre yetiştirme planlarını düzenlemişlerdir ya da bitki yetiştirmek için topraklarının yapısal durumunu, su geçirgenliklerini jeoloji biliminin yardımıyla saptamışlar ve su gereksinmesinin ne kadar olabileceğini yine ölçeklerle belirlemişlerdir. Bu bağlamda, tarım biliminin gelişimi, doğa bilimleri ve matematiksel bilimlerinin gelişimiyle yakından ilgilidir. Ancak bu gelişimde, elbette toplumların ekonomik, sosyal ve kültürel alanda değişimleri de rol oynamaktadır.

Bildiride, Türkiye'de tarım biliminin gelişimi, sorunları ve çözüm yolları tartışmaya açılacaktır. Ancak öncelikle Osmanlı Devleti'nde bilimin gelişimi, bilimin ürünü olan teknolojik geriliğin ekonomik, sosyal ve kültürel nedenleri üzerinde durulacak ve Batı'da bilimin gelişiminin rol oynayan sosyo-ekonomik yapısı kısaca irdelenecektir.

OSMANLI DEVLETİ'NDE BİLİM

Osmanlı Devleti'nde Bilimin Gelişimi

Osmanlı Devleti'nin kuruluşundan (1299), Fatih'in tahta çıkmasına (1451) kadar geçen zaman diliminde, doğa bilimlerinin özel bir öneme sahip olmadığı görülmektedir. Bu süreç içinde Kadıade-i Rumi, matematik ve astronomi, Hacı Paşa'nın tıpta anılmaya değer eserler bırakmışlardır (**Adıvar, 1991**). Anılan bilimcilerin sırasıyla Uluğ Bey, El-Buruni ve İbni Sina^(*) dan yararlandıkları bilinmektedir (**Adıvar, 1994**).

^(*) Burada, bilimin sınıflandırılması, Goblot (1964)' ye göre yapılmıştır. Goblot (1964)'a göre yöntembilim açısından, temel bilimleri; Matematiksel bilimler, Doğa bilimleri ve Manevi bilimler olmak üzere üç ana gruba ayırmak olanaklıdır. Kimi yazarlar ise manevi bilimler terimi yerine kültür (tin) bilimleri terimini kullanmayı daha uygun görürler (**Özlem, 1986**).

^(*) **Uluğ Bey (1399-1499)**; Astronomi alanında çalışmış Türk bilim adamıdır. Semerkant Rasathanesi Müdürlüğü yapmıştır. **El-Buruni (973-1048)**; Felsefe, matematik, astronomi ve coğrafya gibi alanlarda çalışma yapmıştır. **İbni Sina (980-1037)**; Batı bilimini özellikle tıp alanında etkilemiş Türk Bilim adamıdır. En ünlü eseri El-Kanun'dur (**Adıvar, 1994**).

Osmanlı medreselerinde, Selçuklularda olduğu üzere kelam, mantık, fıkıh gibi manevi bilimlerin^(**) ağırlığı vardır (**Adıvar, 1991**).

Fatih'in tahta çıkmasıyla, doğa bilimlerine daha fazla önem verildiği söylenebilir. Bu dönemde medreselerinin kurulduğu, eğitim ve öğretimin düzenli bir duruma getirildiği, müderris, muid (asistan), ve öğrencilere maaş bağlandığı görülmektedir. Medreselerde matematik, astronomi, tıp, coğrafya ve eczacılık eğitimleri veriliyordu. Ayrıca, askerlik, yöneticilik ve güzel sanatlar konusunda eleman yetiştirmek için de Enderunlar açılmıştır (**Adıvar, 1991**). Fatih döneminde öne çıkan bilimcilerin başında Ali Kuşçu gelir. Risale-i Fethiye adlı kitabı, matematik ve astronomi alanıyla ilgilidir. Ali Kuşçu, İstanbul'un enlem ve boylamını tanımlamış ve bir güneş saati yapmıştır. Dönemin matematikçilerinden biri de Yusuf Sinan Paşa'dır.

Fatih'in ölümünden sonra, doğa bilimlerine karşı gösterilen eğilim ve ilgi geleneği, bir süre daha devam ettirilmiştir. Tokatlı Molla Lütfi ve onun hocası Sinan Paşa, matematik ve astronomi üzerinde çalışmışlardır. On altıncı yüzyılda, doğa bilimleri arasında deniz coğrafyacılığının öne çıktığı görülmektedir. Deniz coğrafyacılığında ünlü bir bilim kişisi, aynı zamanda bir deniz adamı olan Piri Reis'dir. Dünya haritası en önemli ürünüdür. Bir diğeri, Seydi Ali Reis'dir. Aritmetik alanında ise Matrakçı Nasuh eser vermiştir. On yedinci yüzyılda Katip Çelebi, coğrafya ve kozmografya alanında çalışmış ve Cihannüma adlı kitabıyla tanınmıştır (**Adıvar, 1991**).

On sekizinci yüzyıla gelindiğinde doğa bilimlerinde, giderek önemli gerilemeler olduğu dikkati çekmektedir. Bu yüzyılda en önemli gelişme ise İbrahim Müteferrika tarafından ilk Türk matbaasının 1726 yılında kurulmasıdır. Ancak matbaada basılan kitapların çok azı, doğa bilimleri ile ilgili olmuştur (**Berkes, 1973**). Bu yüzyılın sonunda dikkati çeken bir kitap da Erzurumlu İbrahim Hakkı'nın Marifetnamesi'dir. Ansiklopedik bir kitap niteliğinde olan Marifetname'de tıp, fizyoloji, anatomi, astronomi, astroloji üzerine bilgiler derlenmiştir (**Hakkı, H. 1170**). On dokuzuncu yüzyıla gelindiğinde ise medreselerde doğa bilimlerinde gözlemlenen gerilemeleri gidermek, daha doğrusu askeri ve sivil bürokrasiyi yeniden düzenlemek amacıyla, medreselerin dışında yüksek okulların kurulduğu gözlemlenmektedir. Bunlar arasında mühendislik, tıp ve harbiye gibi okullar sayılabilirler.

Osmanlı Devleti'nde Bilimin Geri Kalışı ve Batı'da Bilimin Gelişimi

Osmanlı Devleti'nde Bilimin Geri Kalışı

Osmanlı döneminde özellikle 17. yüzyıldan itibaren medreselerde doğa ve akli bilimlerinin itibardan düştüğü ve derslerin fıkıh alanı içinde kapandığı söylenebilir. Ondokuzuncu yüzyılın sonlarına doğru, yukarıda da değinildiği üzere yenilgilerin etkisiyle medreselerin yanında çağdaş denebilecek yüksek okulların açıldığı, buralarda doğa bilimlerine yeniden dönüş çabalarının olduğu gözlemlenmektedir. Ancak bu okullarda okutulan derslerde, genellikle eskimiş telif eserleri ve çeviri kitaplardan yararlanılmıştır. Araştırmaya dayalı eserler neredeyse yoktur.

Osmanlı medreselerinde doğa ve matematik bilimlerinde ortaya çıkan gerilemenin birçok nedeni vardır. Bunlar şöyle sıralanabilir (**Akdağ, 1974; Adıvar, 1991; İnalçık, 1993; Aydın, 2007; Somçağ, 2007**):

1. Ulema sınıfının çalışmaları üzerine merkezi gücün, daha açık deyişle padişahların denetleyici ve yönlendirici etkisi egemen olmuştur. Medreseler, padişahların özel eğilimlerine göre yapılandırılmıştır.
2. Ulema sınıfında, temelleri Gazali tarafından dile getirilen Bilimin Dine Aykırı olduğu, kutsal inançları zayıflattığı iddiası giderek daha yoğunluk kazanmıştır^(*). Bu durum, bilimsel düşüncenin gelişmesini engelleyen önemli bir etmen olarak ortaya çıkmıştır.

^(**) **Kelam**, İlm-i Kelam; Allah'ın kişilik ve sıfatlarından, insanları doğru yola çevirme ve inanca ait konulardan İslam esasları çerçevesinde bahseden manevi bilim. **Fıkıh/Usul' -ü Fıkıh**; Hangi koşullarda, Allah'ın hangi emrini nasıl uygulanacağını inceler. Şeri (Kuran-ı Kerim ve peygamberin tanımladığı ve bildirdiği yola ait) hükümlerin, ayrıntılı ve belirli delilleri ve hikmetleri bu sayede bilinir ve dini hükümler, bu belirli tanımlanmış deliller aracılığıyla açıklanabilir ve kanıtlanabilir (**Adıvar, 1991**).

^(*) Gazali (1058-1111); ilk yapıtlarında, İslam'da akıl (us)'a dayalı bir düşünce sistemini savunmuş, daha sonra Tasavvuf'a yönelmiştir. O'na göre akıl ile inancı uzlaştırmaya çalışmak boşunadır. Akıl ile inancın karşıtlığını kabul etmeyen düşünürler, kaçınılmaz olarak hakikatten uzaklaşacaktır. Tanrıyı akıl ile açıklamaya çalışmak, Tanrıyı yadsımaktır. Neden-sonuç ilişkisinin araştırılması, Tanrı'nın

3. Yönetici ve ulema sınıfı, Batı'nın giderek artan teknolojik üstünlüğünün ardındaki gerçeğin bilimsel ilerleme olduğunu fark edememişlerdir^(**). Bu kapsamda bilimsel ilerlemenin önünü açan batıdaki reform ve aydınlanma hareketlerine de duyarsız kalmıştır. Burada top, tüfek vb askeri teknolojilerin Batı ülkelerinden kolaylıkla alınabilmesi de rol oynamıştır.

4. Matbaa'nın Osmanlı mülkünde kullanılması (1726) bile Batı'da (Almanya) kullanılmasından (1454) yaklaşık 300 yıl sonra hayata geçmiştir. Matbaa'nın bulunuşu, Batı'da okuyabilen herkesin bilimsel eserlere ulaşmasını sağlamış, bilim adamları topluluğunun oluşturmasını hızlandıran bir etkinlik olmuştur (*Ronan, 2005; Asimov, 2006*).

5. Bütün bu nedenlerle birlikte, Osmanlı'nın doğa ve matematik bilimlerde geri kalışını, buna bağlı olarak teknolojik geriliği ve sonuçta tarih sahnesinden çekilişini ekonomik alt yapıya bağlayan yazarlar da vardır (*İnalçık, 1993; Aydın, 2007; Somçağ, 2007*). Bunlara göre, ekonomiyi şekillendiren toprak mülkiyetindeki tımar sistemi, yükseliş ve gerilemenin bir ikilemi olarak en önemli nedenidir. Başlangıçta fetihler için güçlü ordular yaratan bu sistem sayesinde devlet, 17. yüzyıla kadar Avrupa, Akdeniz ve Ortadoğu'nun en büyük gücü olmuştur. Doğu ticaret yolunu da denetim altında tutan Osmanlı, gerek ticaret, gerekse fetihler yoluyla zenginlik yaratmış, ancak bu durum topluluğu atalete de sevk etmiştir. Ancak daha sonraları, Batı'da meydana gelen değişimlerin etkisiyle, ordular yenilmeye ve merkezi düzen zayıflamaya başlamış ve ekonominin bel kemiği olan tımar sistemi çözülmüştür. Tımar sisteminin çözülmesi, bir yandan vergilerin toplanamaması ve maliyenin iflasına yol açmış, bir yandan da ordunun gücü giderek erimiştir. Yerine konmak istenen yeni askeri düzen de istenilen başarıyı sağlayamamıştır.

Özetle çözülen tımar sistemi yerine, ekonomiyi ayakta tutacak yeni bir üretim biçimi ve ilişkilerinin yerine konulamaması, Osmanlı Devleti'nin gerilemesi ve yıkılışını gündeme getirmiştir. Bundan bilim ve teknoloji de payını almıştır.

Batı'da Bilimin Gelişimi

Batı'da bilimin gelişimine, özellikle 17. yüzyıldan itibaren ekonomik yapısında meydana gelen farklılaşmanın rol oynadığı söylenebilir. Şöyle ki; belirtildiği üzere bu yüzyıla değin doğu ticaret yolları (Anadolu ve Kırım karayolları, boğazlar, Mısır ve Kıbrıs aracılığıyla deniz yolları) Osmanlı denetiminde olduğu için Batı'nın ticareti sınırlıdır, Osmanlı'ya karşı sürekli yenilgiler içindedir ve haraç vermektedir. Ekonomik sisteminde de feodalite egemendir. Bu durumun yarattığı yoksulluğun giderilmesi, bir yandan yeni ticaret yollarının aranması ve bulunmasını, bir yandan da feodalitenin tasfiyesini gündeme getirmiştir. Batı'da kapital (sermaye) birikimi oluşmaya başlamıştır^(***). Bu anlamda Batı'nın farklılaşmasına Osmanlı'nın büyük etkisi olduğu söylenebilir (*Eğribel, 2008*). Feodalitenin tasfiyesi ve yeni ticaret yollarının aranması top ve yelken teknolojisinde yeni buluşları yaratmıştır (*Cipolla, 2001; Göker, 2004*). Teknolojinin getirdiği kazanımlar ile Avrupa'da güçlü krallıklar ve ulus devletleri oluşmaya başlamıştır. Bu aynı zamanda sömürgeciliğin de ortaya çıkışını tetiklemiştir. Sonuçta, önce Büyük Britanya'da başlayan sanayi devrimi, Avrupa'nın diğer ülkelerine de yaygınlaşmıştır. Sanayi devrimine öncülük yapan ticaret ve sanayi burjuvazisi ise karın dışsıtım pazarlarına yönelik imalat etkinliği ile büyütülebileceğini görmüştür. Bu bağlamda, fizik, kimya, matematik, zooloji, botanik gibi temel bilimler

iradesini yadsıma sonucunu verebilir. Akıl ve felsefe sorularına yanıt bulmaya çalışırken çelişkiye düşüldüğüne göre hakikate ulaşmak imkansızdır. Gazali'nin Filozofların Tutarsızlığı (Tahafüt'ül-Felasife) adlı kitabında, bu nedenle felsefenin gereksizliği hatta zararı üzerinde durulur (Gazali, 1981; Hoodbhoy, 1993, Adivar, 1994; Yıldırım, 1994, Özakıncı, 2004; Saliba, 2008; Şibli, 2008).

(**) Örneğin, Mustafa III devrinde (1757-1774), askeri yenilgilerin nedenlerini araştırmak ve sorunlara çözüm aramak için saraydaki münecimlere özen bir önem verildiği gözlemlenmektedir. İstanbul'daki münecimleri yeterli görmeyen padişah, astrolojide tanınmış olan Fas ile ayrıca Prusya kralından münecim talebinde bulunmuştur. Padişahın Fransa'dan da astroloji konusunda bir kitap getirdiği bilinmektedir (Adivar, 1991).

(***) Batı'da kapital birikimi, (gelirin tasarruf edilen kısmı ve sömürgelerden aktarılan kaynaklar) teknoloji değişmeyi beraberinde getirmiştir. Teknolojik değişme, bir başka deyişle yeni teknolojiler, araştırma-geliştirme etkinliklerinin ya da bilimin uygulamaya aktarılmasıyla olası olmuştur. Bilim üretimi, bir yanıyla insana yapılmış yatırımla söz konusu olmuştur. İnsana yapılmış yatırım, bilim üretim kurumlarının nitelik ve niceliksel olarak artırılmasını gündeme getirmiştir. Teknolojik değişme, ekonomik gelişmeye ivme kazandırmıştır. Bu durum, aynı reel üretim maliyetiyle daha fazla miktarda ürünün elde edilmesini sağlamıştır (Kazgan, 1983).

ile uygulamalı bilim dalları olan ziraat dahil mühendislik dallarında ve sağlıkta (tıp) sürekli yeni buluşlar devreye girmiştir.

Burjuvazi, bu amaçla bilimsel ekinlikleri desteklemiştir, çünkü sürekli üretimi artırıcı ve maliyetleri düşürücü buluşların ancak bilimle söz konusu olabileceğini görmüştür (Yıldırım, 1994). Anılan gelişmeler ile kol gücü yerini makine gücüne bırakmaya başlamış, çağdaş üretim teknikleri gelişmiş ve fabrika üretimine geçiş sağlanabilmiştir. Batı'da bilim ve teknolojinin gelişiminde 12.yüzyılın başından itibaren kurulan üniversiteler, bilim akademileri ve derneklerinin de önemli bir rol oynadığı görülmektedir.

Batı'nın Doğudan farklılaşması konusunu, Asya Tipi Üretim Tarzı (ATÜT) kuramı ile tartışmaya açan yazarlar da vardır (Divitçioğlu, 1965; Engels, 1967;). Bunlara göre, doğu toplumlarında devletin toprak mülkiyetinde mutlak egemen olması, yaratılan artı değere sahip çıkmasını yaratmıştır. Ancak bu durum, tarım, sanayi ve ticaretle kendini yeniden üretecek sermaye birikiminin oluşmasını engellemiştir. Sonuç olarak bilim ve teknolojinin gelişimini sağlayacak yeni bir üretim biçimi ve ilişkisine geçilememiştir. ATÜT'ün, batılı düşüncüler tarafından doğu toplumlarının gelişmeye uygun olmadığını ortaya koymak ve emperyalizme hak kazandırmak için geliştirilen bir kuram olduğunu ileri sürenler de vardır (Sencer, 1969).

Diğer yandan, batı'nın bilim ve teknoloji farklılığı ve üstünlüğünü, ülkelerin buldukları coğrafi bölgelere göre açıklayanlar da vardır (Diamond, 2008). Bu araştırmacıya göre, tropik iklimlere yakın yörelerde tarım devrimi daha önce başlamış, ancak bu durum, zaman süreci içinde doğanın tahribine de yol açmış, toprak çoraklaşmış, teknolojik ilerleme durağanlaşmıştır. Buna karşılık kutuplara daha yakın yerlerdeki ülkelerde zor koşullar, onları teknolojik açıdan daha yaratıcı olmaya zorlamıştır.

TÜRKİYE'DE TARIM BİLİMİ

Türkiye Cumhuriyeti'nde Tarım Biliminin Gelişimi

Osmanlı döneminde medreselerde okutulan dersler içinde, tarımla doğrudan ilgili derslerin varlığına ait bir belgeye rastlanılmamıştır. Tıp ve Eczacılık ile ilgili derslerde ise tıbbi bitkiler ile ilgili kimi bilgilere değinilmektedir. Türkiye tarihinde ilk tarımsal eğitim-öğretim etkinliği, 1846 yılında kurulan Ziraat Mektebi ile başlatılmıştır. Daha sonraları, bugünkü anlamıyla yüksek öğretim sayılabilecek iki okuldan birisi Bursa'da 1891, diğeri de İstanbul'da 1893 de açılmıştır. Bu iki okuldan İstanbul Halkalı Ziraat Mektebi Ali'si mezunlarından bir kesimi yurt dışına gönderilmiş, orada daha ileri bir eğitim ile çağdaş araştırma yöntemlerini tanımaları sağlanmıştır (*Eriş ve ark, 2005*). Bununla birlikte, yurt içindeki bilimsel çalışmalar, 1933 yılında Ankara'da "Yüksek Ziraat Enstitüsü, YZE" kurulması ile başlamıştır. YZE'de bugünkü adıyla Ziraat Fakültesi dışında, Tabii ve Temel Bilimler Fakültesi, Veteriner ve Orman Fakülteleri'ne de yer verilmiştir. Yüksek Ziraat Enstitüsü, 1946 yılında Ankara Üniversitesi'nin kuruluşu ile birlikte Ziraat Fakültesine dönüşmüştür. Daha sonra 1955'de İzmir, 1958'de Erzurum ve 1967'de Adana'da Ziraat Fakülteleri kurulmuştur. Bugün Türkiye'de toplam 24 adet Ziraat Fakültesi vardır. Ziraat Fakülteleri'nde tarımsal eğitim programları zamanla değişikliğe uğramakla birlikte, bilimsel çalışmalar, genellikle var olan bölümler düzeyinde gerçekleştirilmektedir.

Türkiye'de Ziraat Fakülteleri ile birlikte Tarım ve Köyişleri Bakanlığı (TKB)'na bağlı kurumlarda tarımsal araştırmalar yapılmaktadır. Bu amaçla Cumhuriyetle birlikte 1930'lu yıllarda, daha sonraları araştırma enstitülerinin çekirdeğini oluşturacak tohum ıslah ve deneme istasyonları açılmıştır. Günümüzde ise tarım alanındaki araştırma-geliştirme (Ar-Ge) etkinlikleri ağırlıklı olarak TKB Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü (TAGEM)'ne bağlı enstitülerde yürütülmektedir. Ancak değişik fakültelere bağlı enstitüler ile Veteriner, Orman, Su Ürünleri ve Fen-Edebiyat Fakülteleri'nde de tarımsal araştırmalar yapılmaktadır. Ayrıca Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü'ne (TİGEM) bağlı tarım işletmelerinde bitkisel ve hayvansal üretimle ilgili birçok Ar-Ge etkinliğinin yakın zamanlara değin yapıldığı da bilinmektedir.

Türkiye'de 1930'lu yıllarda TKB tarafından kurulan ıslah ve deneme istasyonlarında, ilk aşamada üreticilerin nitelikli tohum ve hayvan gereksinimleri için başka ülkelerden materyal getirilmiş ve bunlar çoğaltılarak çiftçilere dağıtılmıştır. Bu anlamda uzman tarımcılar, tarımı ileri ülkelerde yapılanları Türkiye'de de "En iyi yapmanın" peşinde idiler. Anılan yıllarda Rus Armudu, İtalyan Şeftalisi, Macar Buğdayı, Alman Merinosu vb. fidan, tohum ve damızlık hayvanların çoğaltımı yapılmıştır.

Ancak daha sonraki yıllarda, 1980'li yıllara değin bir yandan dışarıdan üretim materyali getirme devam ederken, bir yandan da Türkiye topraklarına uygun bitkisel ve hayvansal materyalin üretimi konusunda Ar-Ge çalışmalarının yoğun olarak yapıldığı gözlemlenmektedir. Çalışmalarda bitkisel üretim alanında birçok yeni tohum ya da çeşitler (tahıl, çeltik, pamuk, baklagil, yem bitkisi, patates, tütün vb) ile hayvansal üretim alanında yeni tipler (Sığır, koyun ve keçi tipleri vb) oluşturulmuştur. Bunların dışında yerli gen kaynaklarının tanımı doğrultusunda da çalışmalar yapılmıştır (**Sönmez, 2003**). Bütün bu çalışmalar, TKB'na bağlı araştırma kurumları ile Ziraat Fakülteleri arasında aksak da olsa önemli ölçüde işbirliği ve eşgüdüm ile gerçekleştirilmiştir.

1980'li yılların başından itibaren üniversiteler ile TKB arasında Ar-Ge açısından işbirliği ve eşgüdümün giderek zayıfladığı, çalışmaların niteliğinde de önemli değişimler olduğu söylenebilir. Burada birçok etmenin rol oynadığı gözlemlenmektedir. Bunlardan birincisi, TKB'na bağlı araştırma enstitüleri TAGEM bünyesinde toplanmıştır. Ancak strateji yetersizliği nedeniyle kurumlar yeterince görevlerini yapamadığı gibi üniversiteler ile işbirliği zaafa uğramıştır. Burada en önemli neden, özellikle TKB tarafından ortaya konulan "Tarımı ileri ülkelerde yapılan bizde de uygulanmalı, Ar-Ge için zaman ve para kaybetmemeli" anlayışı olmuştur. Bu süreç içinde, Dünya Bankası desteği ile uygulanan "Tarımsal Yayımlar ve Uygulamalı Araştırma Projesi (TUYAP) ile "Tarımsal Araştırma Projesi (TAP)" etkinlikleri de araştırma kurumlarını bekleyen başarıya ulaştırmamıştır. İkinci nedeni ise, üniversitelerde de gerçekleştirilen yeni yapılanmadır. Üniversitelerde YÖK yasası ile artan öğrenci sayısı, ders yükleri ve geliştirilemeyen altyapı nedeniyle Ar-Ge etkinlikleri büyük ölçüde sekteye uğramıştır. Daha sonra atama ve yükseltme yönetmeliklerinde yapılan değişiklikler yayın sayısında bir artışa neden olmakla birlikte, bunların önemli bir bölümü kariyere yönelik olarak gerçekleştirilmiş çalışmalardır. Bir kesiminin de Batı ülkelerinin gereksinmelerine uygun, bir başka deyişle taşeron nitelikte olduğu söylenebilir (**Kaymakçı, 2007**).

Sonuç olarak Türkiye üniversite ve ilgili araştırma kurumlarında tarımsal Ar-Ge etkinliklerinin geldiği noktada gözlemlenen tespitler şöyle özetlenebilir;

1. Bitkisel üretim etkinliklerinde en önemli girdi olan tohum üretiminde, özellikle sebze tohumculuğunda dışa bağımlılık en yüksek düzeydedir. Tohumculuk yasası da bu dışa bağımlılığı kırmaktan uzak, daha açıkçası bağımlılığı artıracak doğrultuda yürürlüğe girmiştir.

2. Hayvan yetiştiriciliğinin dalları olan;

a. Kanatlı hayvan yetiştiriciliğinde ana-baba soyu ve büyük ana-baba soyunda dışa bağımlılık süre gelmektedir. Bu bağımlılığı kıracak çalışmalar cılız kalmıştır.

b. Sığır yetiştiriciliğinde Türkiye'nin elinde yeterli stok olmasına karşılık, damızlık dış alımları devam etmektedir.

c. Koyun-keçi yetiştiriciliğinde yerli gen kaynaklarının koruma ve geliştirme çalışmaları yeterli düzeyde değildir. Bir yandan da melezleme ile oluşturulan yeni tiplere sahip çıkılmamıştır.

3. Tohum ve damızlık hayvan gibi girdilerin dışındaki diğer girdilerde de Türkiye tarımının gereksinmesini karşılayacak Ar-Ge etkinlikleri yeterli olmaktan uzak kalmıştır.

4. Tarım alanında üretim teknikleri ve yenilikler konusunda da özgün çalışmalar yapılamamış, daha çok başka ülkelerdeki yeniliklerin uyarlanması söz konusu olmuştur.

Türkiye Tarım Bilimi'nin Sorunları

Bilimin, özellikle uygulamalı bir bilim dalı olan tarım biliminin evrensel yanından daha çok, ulusal yanı ağır basar. Ülkeler, tarım biliminin ışığında uyguladıkları ekonomi politikalarıyla gıda egemenliğini sağlamaya çalışır. Bu bağlamda Cumhuriyetin başından itibaren gerçekleştirilen iyi niyetli ve olağanüstü etkinliklere karşı, tarımsal araştırma alanının bugün yaşamakta olduğu önemli sorunları vardır. Bunlar şöyle sıralanabilir; (Kılınçer ve ark, 2005; Kaymakçı, 2007)

- Üniversite ile TKB arasında Ar-Ge'de istenilen düzeyde eşgüdüm yoktur.

Ortak Ar-Ge üretimi konusunda TKB'nın üniversitelerle ilişkisi oldukça sınırlıdır. Bu durum, Türk Tarımının hedeflendiği amaca ulaştırılmasında olduğu kadar, Ar-Ge etkinliklerinde kimi tekrarları da gündeme getirmektedir.

- Tarımsal Ar-Ge kaynağı ve personel sayısı yetersizdir

Türkiye’de toplam Ar-Ge harcamalarının yıllara göre arttığı, buna karşılık harcamaların GSMH içindeki paylarının batı ülkelerine göre oldukça geri olduğu görülür. Tarımsal Ar-Ge’ye ayrılan kaynağın toplam harcamalar içindeki payı ise oransal olarak artmamaktadır. Bu oran 1970-1980 döneminde ortalama %17 olmasına karşılık son yıllarda %7’ler düzeyinde bir seyir göstermektedir. Bu durum, tarımsal araştırmalara verilen önemin giderek azaldığının bir göstergesi sayılabilir. Kaldı ki tarımsal Ar-Ge harcamalarının yaklaşık yarısı da personel harcamalarında kullanılmaktadır (Taşeri ve ark, 2008).

Türkiye’de tarımsal Ar-Ge’de çalıştırılan personel sayısı da, tarım alanı genişliği ve ekolojik çeşitlilik göz önüne alındığında oldukça sınırlıdır. Diğer yandan Tarımsal Araştırma Enstitülerinden emekli olan personelin yerini alacak yeni eleman alımı uzun süredir kesintiye uğramış, bu durum yeni kuşaklara bilgi-beceri aktarımını olumsuz etkilemiştir.

- **Üniversiteler ve TKB’na bağlı araştırma kurumlarında Ar-Ge planlaması yok ya da sınırlı düzeydedir.** Ar-Ge kaynaklarının sınırlı olması, eşgüdüm dışında araştırmaların önceliklerinin belirlenmesi açısından planlamayı zorunlu kılmaktadır. Türkiye’de gerek üniversiteler, gerekse TKB’na kurumlarda planlama en azından sınırlıdır. Bu eksikliğin giderilmesi amacıyla TKB’da 1994 yılında bir çalışmanın yapıldığı söylenebilir (*Anon, 1995*). Ancak bu çalışmanın ne ölçüde yararlı olduğu, gerçek bir stratejiye dayandığı da belirgin değildir. Ziraat Fakülteleri’nin bölümleri arasında da Ar-Ge planlaması konusunda gerçekleştirilen ülkesel ve bölgesel bir planlamanın olduğunu söylemek olası değildir.

- **Ar-Ge etkinliklerinin planlanmasında, üretici örgütleri ve meslek odalarının katkısı neredeyse yoktur.**

Ar-Ge etkinliklerinin planlanmasında çok önemli bir eksiklik de, üretici örgütleri ve meslek odalarının katkısının neredeyse olmayışıdır. Ar-Ge etkinliklerinin planlanmasında olduğu kadar, sonuçların uygulamaya aktarılmasında da tepeden inme bir yaklaşımın egemen olduğu gözlemlenmektedir. Katılımcı Araştırma Kavramı bile bilinmemektedir. Bu durum üniversite ve Ar-Ge araştırma kurumlarına tarım kesiminin yabancılaşmasını gündeme getirmektedir.

- **Ar-Ge etkinlikleri sonucu, Türkiye için oluşturulan yeni materyal, üretim teknikleri ve yenilikler sınırlı kalmıştır.**

Tarımsal Ar-Ge’de dikkate alınması gereken konuların başında, yerelliğin öne çıkarılması gelir. Tarımda kullanılan girdi ve teknikler üzerine etki eden birçok doğal, ekonomik ve sosyal etmen vardır. Toprak, su, iklim gibi doğal etmenler ülke, bölge ve havzaya göre değişir. Ekonomik yapı ve sosyal yaklaşımlar da yine ayrım gösterir.

Daha öncede belirtildiği üzere, 1980’li yıllara değin Ar-Ge etkinliklerinde yerelliğin göz önüne alındığı, bu doğrultuda iyi nitelikli çalışmaların gerçekleştirildiği söylenebilir. Bununla birlikte daha sonraları, yerli materyal, üretim teknikleri ve yeniliklerin Batı uyarılmasına dönüştüğü gözlemlenmektedir.

- **Ar-Ge etkinliklerinde bilimsel taşeronluk eğilimi ortaya çıkmıştır.**

Tarımsal girdi (tohum, fide, ilaç, gübre, damızlık, makine vb) üretim teknikleri ve yeniliklerin, uygulanan politikalar sonucu genelde çokuluslu tekelci şirketlere bırakılması ve tarımsal Ar-Ge için Türkiye’deki kaynak sıkıntısı gibi konular, araştırmalarda bilimsel taşeronluk eğilimini de ortaya çıkarmıştır. Bu yaklaşım, Avrupa Çerçeve programlarına katılım isteğiyle de hız kazanmıştır.

Özetle, anılan sorunların temel nedenleri ise şunlardır;

1. Türkiye’de tarımsal araştırma alanında iyi niyetli Ar-Ge etkinliklerinin olmasına karşılık, çalışmaların merkezsiz ve denetimsiz olması nedeniyle eşgüdümde de önemli sorunların olduğu görülmektedir. Bu bağlamda, Ar-Ge kaynağı yetersizliğinin öncelikli bir sorun olmadığı da söylenebilir.

2. Tarımsal Ar-Ge’de ortaya çıkan sorunlar, aslında Türkiye Bilim ve Teknoloji Politikaları’nın tarım bilimine yansımalarının bir sonucudur. Türkiye’de adından bahsedilse ve bu doğrultuda çabalar olsa bile, gerçek anlamda Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikası yoktur. Örneğin Dokuzuncu Kalkınma Planı Stratejisi’nde (2007-2013), “*Rekabet Gücünün Artırılması*” başlığı altında “Ar-Ge ve Yenilikçiliğin Geliştirilmesi” alt başlığında “Bilgi teknolojileri sektöründe rekabet gücünün artırılması amacıyla,

doğrudan yabancı yatırımlar için uygun ortam oluşturulacak ve bu yolla teknoloji transferi sağlanacaktır” denilmektedir (**DPT, 2006**). Bu açık bir şekilde, Türkiye’nin işinin doğrudan yabancı yatırımlara ve bu yolla yapılacak teknoloji transferine bağlandığının bir göstergesidir. Planda doğrudan tarımla ilgili “Tarımsal yapının etkinleştirilmesi” başlığında da “gıda güvencesinin ve güvenliğinin sağlanması ile doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımı gözetilerek, örgütlü ve rekabet gücü yüksek bir tarımsal yapı oluşturulacak” denmekte, ancak bu yapının oluşturulması için, bilim ve teknoloji alanında herhangi bir önlem gözükmemektedir (**Göker, 2006**).

3. Ulusal Bilim ve Teknoloji politikalarının olmayışı, Türkiye Araştırma Alanı ile Avrupa Araştırma Alanı’nı bütünleştirecek bir yaklaşımı, daha doğrusu bilimsel bir yanılsamayı gündeme getirmiştir.

Türkiye Ar-Ge kaynağının kısıtlı olması da bu yaklaşımın kabulünü zorunlu kılmış, araştırmacılar Avrupa Birliği (AB) Çerçeve Programlarına yöneltilmiştir. Bu bağlamda AB 6. Çerçeve Programı’na Türkiye, TÜBİTAK aracılığıyla 250 milyon Avro aktarmış, ancak 10 milyon Avro’su geri dönmüştür. AB 7. Çerçeve Programı’na da Türkiye’nin katkı payı 423 milyon Avro olacaktır (Dilbirliği, 2008). Yedinci Çerçeve Programı ile geriye dönecek proje getirisinin de, 6. Çerçeve Programı gibi olacağı açıktır. Türkiye, Avrupa Araştırma Alanı’na kaynak aktarmaya devam edecektir (**Kaymakçı, 2006**).

Türkiye’de büyük sermaye çevreleri bile “Türkiye Çerçeve Programları’na çok para ödüyor ve karşılığında da çok düşük bir kazanım alıyor. Çerçeve Programları’na karşı çıkmadan başka bir formül bulunabilir, örneğin daha az para koyarak bu süreç idare edilebilir” diyorlar (**İlbaş, 2006**).

TÜRKİYE TARIM BİLİMİ’NİN GELİŞTİRİLMESİ ÜZERİNE ÇÖZÜM YOLLARI

Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları Uygulanmalı

Dünya’da olduğu gibi Türkiye’de de, 1980’ li yılların başından 2008’in ortalarında ortaya çıkan ekonomik krize değin, küreselleş(tir)me(*) ideologlarınca “Yeni Liberal Politikalar”, bilimin sonucu olan teknoloji ve yeniliklerin (inovasyon) bir ürünü olarak değerlendirilmiştir. Bu nedenle de, “bilim, teknoloji ve yenilikler, bir doğa yasası gibi küreselleş(tir)meyi sürüklemiştir” yaklaşımı ileri sürülmüştür. Anılan yaklaşım, “teknolojik gelişmeye karşı durulamayacağı için yeni-liberal politikaların da kaçınılmaz olduğu görüşüne” dayanarak oluşturulmuştur (Somel, 2002). Bununla birlikte, 2008 ikinci yarısından itibaren yaşanmaya başlayan ekonomik kriz, yeni-liberal politikalar yerine ulusal devletlerin yönlendiriciliğinde planlı karma-ekonomi politikaların devreye sokulmasını gündeme taşımıştır. Bir başka deyişle, Ulusal Bağımsızlık için Ekonomi-Politikalarının uygulanması zorunludur. Bunun bir bileşkesi de Ulusal Tarım Politikalarıdır. Bu politikalar için ön koşulların ise; küreselleş(tir)meyi(**) doğru yorumlamak, özeleştirme politikalarına karşı çıkmak, devletçiliği/kamuyu(***) savunmaktan geçtiği söylenebilir. Ulusal Tarım Politikaları kapsamında da Bilim ve Teknoloji Politikaları’nın bir parçası olan Tarımsal Araştırma Alanı’nı sağlıklı olarak tanımlama gereği vardır.

Türkiye Tarımsal Araştırma Alanı Tanımlanmalı

Türkiye Tarımsal Araştırma Alanı’nı tanımlama, Türkiye’nin gereksinmelerine uygun bir şekilde yapılmalıdır. Bu bağlamda; tarımın özellikleri ve gıda egemenliği konusu dikkate alınmalı, düşük endüstriyel girdiye dayalı sürdürülebilir tarım, organik tarım ve permakültür ile dev işletmeler yerine küçük ve orta ölçekli işletmelerin yapısal özelliklerine uyumlu AR-GE etkinlikleri düzenlenmelidir.

Tanımlama için kamu (başta TKB ve diğer bakanlıklar, üniversiteler vb), meslek örgütleri (Ziraat Mühendisleri, Gıda Mühendisleri, Veteriner Hekimleri, Ziraat Odası vb), tarımsal amaçlı kooperatifler, birlikler ve özel sektör kurumlarını kapsayan bir organizasyon oluşturulmalıdır. Bu organizasyon (Konsey

(*) Küreselleştir(me); Batı (Merkez ya da kuzey) ülkelerinde üretilen ve özünde yeni-liberal olan sosyo-ekonomik politikalara verilen genel bir terimdir. Bu politikalar, çevre ülkelerine farklı yaptırımlarla kabul ettirilmeye çalışılıyor. Çevre ülkeleri, burada edilgen durumdadır. Bu nedenle, uygun terim, küreselleştir(me) olmalıdır. Küreselleştir(me) politikalarıyla çevre ülkelerinin kaynakları, teknelci şirketler aracılığıyla merkez ülkelere aktarılıyor. Bu nedenle, küreselleştir(me) politikaları, aslında uluslararası sömürü (emperyalizm)’nün aracıdır. Üretilen bu sözcük, emperyalizmin anlaşılmasını zorlaştırıcı, saklayan ve örten bir ideolojik kavramdır (**Kaymakçı, 2006**).

(**) Burada kastedilen devletçilik, tepeden inme, katı merkeziyetçilik değildir. Çalışanların denetiminde, planlı karma ekonomiye dayalı, demokratik katılımcı bir kamusal yaklaşımdır. Bir başka deyişle, yerel-merkez dengesi kurulmuş bir devletçiliktir.

olarak adlandırılabilir) Katılımcı Kırsal Değerlendirme Yaklaşımı'yla (Özkaya ve ark., 2003), ilçe, il, bölge ve ülke düzeyinde Türkiye Tarımsal Araştırma Alanı'nı tanımlanmalıdır.

Tarımın Özellikleri dikkate alınmalıdır.

Tarımsal üretim büyük ölçüde doğa koşullarına bağlıdır. Doğa koşulları, ülke, bölge, hatta yörelere göre değişiklik gösterir. Kullanılan materyalin canlı olması da farklılıkları artırır. Farklılıklara, sosyo-ekonomik yapı da eklenince, tarımsal Ar-Ge sonucunda üretilen materyal, bilgi ve yeniliklerin evrenselliği, büyük ölçüde geçerli değildir. Bu durum, daha önce de belirtildiği üzere, tarımsal üretimin en önemli öğeleri olan tohum ve damızlık materyalinin içinde yaşadığı çevre ile etkileşiminin bir sonucu olarak ortaya çıkar. Bir başka deyişle, genotip-çevre etkileşimi, tarım biliminin göz önüne alınması gereken en önemli konularından biridir. Gelişmiş ülkeler için üretilen materyal ve yeniliklerin önemli bir kesimi, bu nedenle başka ülkeler için geçerli değildir. Kimileri de bütünüyle yararsız olmasa bile en azından pahalıdır. Bunun sonucu olarak ülke, bölge hatta yöre temelli tarımsal Ar-Ge çalışmaları yapma gereği ortaya çıkmıştır.

Gıda egemenliği için ulusal tarım politikaları izlenmelidir^(*).

Bugün dünya'da IMF, Dünya Bankası ve Dünya Ticaret Örgütü gibi merkez ülkelerin denetiminde örgütler aracılığıyla, onların yararına çalışan ve gerçekte olmayan bir serbest piyasa düzeni vardır. Bu durum, üçüncü dünya ülkelerinin tarımını olumsuz olarak etkilemiş, örneğin Türkiye bile tarım ürünleri dışalımıcısı olmuş, gıda egemenliğini kaybetmiştir. Süreç devam etmektedir. Dünya Ticaret Örgütü'nün Cenevre'de Aralık 2008 ayında yaptığı toplantıda önermesi kabul edilirse, 2010 yılından itibaren tarım ürünlerinde sınırlı da olsa var olan gümrük duvarları aşamalı olarak kaldırılacaktır (**Kaymakçı, 2008a**). Bu durumda, örneğin Doğu ve Güneydoğu Anadolu'daki üreticiler buğday üretmez duruma gelecekler ve/ya da Türkiye'deki sığır yetiştiricileri iflas edeceklerdir. Gıda egemenliği için kabul edilmesi talep edilen korumacı tarım politikaları içine kapanma (otarşı) değildir. Uluslararası ticaret, bütün uluslara yarar getirecek şekilde planlanmalıdır (**Özkaya, 2008**). Gıda egemenliği, bütün gereksinimlerin temelini oluşturan beslenmeyle ilişkilidir. Üstelik gıda egemenliği, küçük ve orta ölçekli işletmelerle sürdürülebilir tarımın korunmasına da olumlu etki yapar.

Düşük endüstriyel girdiye dayalı sürdürülebilir tarım, organik tarım ve permakültür^(**) öne çıkarılmalıdır. Organik, "düşük endüstriyel girdiye dayalı sürdürülebilir tarım" ve perma-kültür seçenekleri üzerinde durulmalıdır. Endüstriyel tarımın birçok sakıncaları ortaya çıkmıştır. Bunlardan birincisi; doğal kaynakları onları yeniden üretebileceğimizden daha hızlı bir şekilde tüketilmesine neden olmasının yanında, atıkları (ilaç, kimyasal gübre, karbon salınımı gibi) çevreyi kirletmesidir. İkincisi; tekeli şirketlerin ürettiği tohumların ya da damızlıkların her yerde kullanımını dayatmasıyla da biyo-çeşitliliğin yok edilmesi tehlikesidir. Üçüncüsü; çiftçilerin kazançlarının çoğunu endüstriyel girdi denetimini elinde bulunduran şirketlere aktarılmasına neden olmasıdır. Bir sonucusu ise, genetiği değiştirilmiş gıdalar (GDO) ve tarımsal girdilerle kirletilmiş zararlı gıdalarla toplumun sağlığını tehdit etmesidir (**Bove ve Dufour, 2000; Aysu, 2008; Özkaya, 2008**). Endüstriyel tarım bir yandan daha yüksek girdi isterken, özellikle hayvan yetiştiriciliğinde damızlıkta kullanma süresini ve toplam verimliliği olumsuz olarak etkilemektedir. Örneğin entansif süt sığırcılığında bir inek ortalama 2.8 buzağı verimine düşmüştür ve ineğin ömrü 5 yılı ancak geçmektedir. Buna karşılık köylü tarımında inekler 10 yıla kadar yaşamaktadır. Koyun-keçi yetiştiriciliğinde de benzer sakıncalar ortaya çıkmış, sürü yenileme payı giderek yükselmiştir.

Dev işletmeler yerine küçük ve orta ölçekli işletmeler desteklenmelidir

(*) Gıda Egemenliği (Food Sovereignty): bireylerin topluluklarının ve ülkelerin kendi gıdalarını üretebilmeleri ve bu amaca yönelik olarak tarım politikalarını belirleyebilme haklarının olduğunu tanımlayan bir terimdir. Ülkelerin tarımlarını yıkıma götüren tarımsal ticaretin liberalleşmesine karşı bir tavır olarak ortaya çıkmıştır. Gıda egemenliği, ulusal gıda pazarlarının adil olmayan dış ticaretten korunması, çiftçilerin genetik, toprak ve su gibi kaynakları üzerinde haklarının tekeli şirketlere karşı korunması ile sağlanabilir (Özkaya, 2007; Aysu, 2008).

(**) Permakültür; İngilizce permanent ve agriculture sözcüklerinin birleştirilmesiyle oluşturulmuş bir terimdir. Sürdürülebilir ya da kalıcı tarım olarak Türkçeleştirilebilir. Kırsal kesimde var olan bilgi ve bilgilerle doğanın yok edilmeden ve kirletilmeden yeniden kendini üretmesini sağlayacak şekilde yapılan tarım olarak tanımlanabilir. Permakültür'de kesinlikle kimyasal gübre, ilaç, GDO'lu tohum kullanılmaz. (www.surdurulebiliryasam.org)

Dev işletmelerle yapılan endüstriyel tarımda ortaya çıkan olumsuzluklara karşı uygun model ise küçük ve orta ölçekli çiftçi/köylü üretim modelidir (*Aysu, 2008; Özkaya, 2008; Kaymakçı 2008b*). Türkiye’de de dünyada olduğu üzere, küçük ve orta ölçekli, bir başka deyişle köylü işletmeler yerine dev işletmelerin öne çıkartılması yaklaşımı, ölçek ekonomisine dayandırılmaktadır. Ölçek ekonomisinde, emek verimliliği dikkate alınır, ancak dikkate alınması gereken asıl konu, toplam etmen verimliliğidir. Toplam etmen verimliliği, katma değer ya da net gelirin, sosyal fırsat maliyetleriyle değerlendirilmiş olan üretim etmenlerinin toplamına bölünür (*Özkaya, 2008’e göre; Griffin ve ark., 2002*). Köylü işletmelerinde emek daha bol ve ucuzdur. Toprak ve sermaye de daha az olduğundan büyük işletmelere göre daha yüksek etmen verimliliğine sahiptirler. Köylü işletmelerinin yoğun emek gerektiren sebze ve meyve tarımıyla hayvancılığı seçmelerinin nedeni budur. Örneğin, geçmişte süt sığırcılığında kriz olduğunda kapananlar önce büyük işletmeler olmuştur. Köylü işletmeleri, hayvan sayılarını azaltmakla birlikte üretimlerini sürdürmüşlerdir.

Köylü işletmelerinin belirli ölçüde var olan ölçek sorunu, kamu yatırım hizmetlerini ve desteklemelerinin onlara yönlendirilmesi ve kooperatif örgütlenme ile aşılabilmektedir. Örneğin devlet sulama hizmetleri, tarımsal desteklemeler, kooperatiflerin kuracakları makine parkları, süt toplama tankları ve tesisleri, üretimin kooperatifler aracılığıyla değerlendirilmesi gibi. Dev işletmelerin desteklenmesi, bir yandan köylülüğü tasfiye ederek onları ucuz emek gücü olarak kentlere itmekte, bir yandan da Batı’nın elindeki stokların eritmesine hizmet etmektedir. Bu durum aslında Batı’ya kaynak aktarımının dolaylı bir yoludur (*Kaymakçı, 2008c*).

Kaynakça

- Adivar, A.A. 1991. Osmanlı Tarihinde İlim, 5. Basım, Remzi Kitapevi, İstanbul.
- Adivar, A.A. 1994. Tarih Boyunca İlim ve Din (Bilim ve Din) 5. Basım, Remzi Kitapevi, İstanbul.
- Akdağ, M. 1976. Türkiye’nin İktisadı ve İçtimai Tarih. Cem Yayınevi, Ankara.
- Anon, 1995. Tarımsal Araştırma Projesi. Araştırma Master Planı, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Asimov, I. 2006. Bilim ve Buluşlar Tarihi. İmge Kitapevi, İstanbul.
- Aydın, E. 2007. Osmanlı Neden Geri Kaldı? 2 Haziran 2007 Cumhuriyet Hafta Sonu
- Aysu, A. 2008. Küreselleşme ve Tarım Politikaları. Su Yayınları, İstanbul.
- Berkes, N. 1973. Türkiye’de Çağdaşlaşma, Ankara.
- Bove, J., Dufour, F. 2000. Dünya Satılık Değildir. (Röportaj; Gilles L.) İletişim yayınları, İstanbul.
- Cipolla, C. 2001. Yelken ve Top (Çeviren; A. Kayabal) Kitap Yayınevi, İstanbul.
- Diamond, C. 2008. Tüfek, Mikrop ve Çelik. İnsan Topluluklarının Yazgısı (Çeviren:İnce, F.) TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, Ankara.
- Dilbirliği, E. 2008. AB Müzakere Sürecinde 7. Çerçeve Programının Ar-Ge Vizyonuna Katkısı. Türk Tarım. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Dergisi, Temmuz-ağustos 2008, Sayı:182.
- Divitçioğlu, S. 1965. Asya Tipi Üretim Tarzı ve Az Gelişmiş Ülkeler, İstanbul.
- Dokuzuncu Kalkınma Planı Stratejisi (2007-2008) , Resmi Gazete, 13 Mayıs 2006
- Eğribel, E., 2008. Anadolu Türklüğü’nün Uygarlık Tarihine Katkıları. Bilim ve Ütopya, Sayı:169, Yıl: 14.
- Engels, F. 1967. Ailenin, Özel Mülkiyetin ve Devletin Kökeni. İstanbul.
- Eriş, A., Çiftçi, C.F., Çelebioğlu, N., Direk, M. 2005. Tarımsal Yüksek Öğretim. Türkiye Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi. 3-7 Ocak 2005, Ankara.
- Gazali 1981. Tehafül-ül-Felasife” Filozofların Tutarsızlığı” (Çeviren:Karlığı,) 1. basım. İstanbul.
- Goblot, E. 1964. İlimler Sistemi. (Çeviren; F.F. Yücel) M.E.B., Ankara.
- Göker, A. 2004. Pazar ekonomilerinde Bilim ve Teknoloji Politikaları ve Türkiye’de Teknoloji. TMMOB Yayınları.
- Göker, A. 2006. Geleceğin Tarımı. Ulusal Tarım Kurultayı Bildirisi, 15-17 Kasım 2006, Adana.
- Hakkı, E-H.İ.,1170. Marifetname (Sadeleştiren; Ulusoy, T), Erzurum.
- Hoodbhoy, P. 1993. İslam ve Bilim. (Bağnazlığa Karşı Akılcılığın Savaşımı). 2. Baskı, Cep Düşün, İstanbul.
- http://www.surdurulebiliryasam.org/erisim_31.12.2008
- İlbaş, A. 2006.Avrupa Çerçeve Programlarına Başka Türü Katılım (İç) Arçelik:Türkiye’nin Patent Öncüsü, Cumhuriyet Bilim-Teknik, Sayı:1000.
- İnalçık, H. 1993. Osmanlı İmparatorluğu. Toplum ve Ekonomi, İstanbul.
- Kaymakçı, M. 2006. Küreselleş(tir)me Sürecinde Türkiye’de Bilim ve Teknoloji. Ulusal Bağımsızlık İçin Türkiye İktisat Kurultayı Bildiri Kitabı, Malatya.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

- Kaymakçı, M., 2007. Küreselleş(tir)me Sürecinde Zootekni Bilimi ve Eğitimi. 5. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi, Çağrılı Bildiri, 5-8 Eylül 2007. Van.
- Kaymakçı, M., 2008a. Dünya Ticaret Örgütü ve Türkiye Tarımı. Üretici Gazetesi. 13-18 Aralık 2008.
- Kaymakçı, M. 2008b. Açlığa Çare İçin Tarımda Yeni Model. Üretici Gazetesi, 9-15 Ağustos 2008.
- Kaymakçı, M. 2008c. Türkiye Süt Sığırıcılığı Üzerine Bir Çözümleme. Hasad Hayvancılık, Sayı: 277, Yıl:24
- Kazgan, G. 1983. Tarım ve Gelişme 3. Baskı [İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları](#), İstanbul.
- Kılınçer, N., Anıl, S., Erkal, S., Karaca, O., Kaya, U. 2005. Tarımsal Araştırmalarda Öncelik ve Stratejiler. Türkiye Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi. 3-7 Ocak 2005, Ankara.
- Özakıncı, C. 2006. İslam'da Bilimin Yükselişi ve Çöküşü. Otopsi Yayınları, İstanbul.
- Özkaya, T. 2007. <http://www.tayfunozkaya.com>
- Özkaya, T. 2008. Küreselleşme ve Tarım Politikaları. (Basılmamış panel bildirisi) Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Özkaya, T., Karaturhan, B., Boyacı, M. 2003. Katılımcı Kırsal Değerlendirme Yaklaşımı. Menemen Projesi Uygulaması, TZOB, Ankara.
- Özlem, D. 1986. Kültür Bilimleri ve Kültür Felsefesi. Remzi Kitabevi, İstanbul.
- Ronan, C.A. 2005. Bilim Tarihi, Dünya Kültürlerinde Bilimin Tarihi ve Gelişmesi (Çevirenler: İhsanoğlu, E., Günercan, F) TÜBİTAK Akademik Dizi, Ankara.
- Saliba, G. 2008. İslam Bilimi ve Avrupa Rönesans'ının Doğuşu. Butik Yayıncılık, İstanbul.
- Sencer, O. 1969. Türk Toplumunun Tarihsel Evrimi. Habora Kitapevi, İstanbul.
- Somçağ, S. 2007. Kanunî'den Vahdetine Osmanlı ve Batı. 2006 Yayınevi, İstanbul.
- Somel, C. 2002. Az Gelişmiş Perspektiften Küreselleşme. Doğu Batı, Yıl:5, Sayı:18.
- Sönmez, R. 2003. Zaman ve İnsan. Tüm Ziraatçılar Dayanışma Derneği Yayını, No:3, İzmir.
- Şibli, N.M. 2008. Gazali. Kayıhan Yayınları, İstanbul.
- Taşeri, L., Boz, Y., Gündüz, A., Sağlam, M., Yaşasın, A.Ş., Solak, E., 2008. Türkiye'de Tarımsal Araştırma Faaliyetlerinin Dü nü ve Bugünü, Türk Tarım. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Dergisi, Temmuz-Ağustos 2008, Sayı:182.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

TARIM BİLİM DERGİLERİNİN BUGÜNÜ VE GELECEĞİ.....	2
EVCİL HAYVAN GENETİK KAYNAKLARI ÇEŞİTLİLİĞİ TEHDİT ALTINDA.....	14
SÜT KEÇİCİLİĞİNDE YETİŞTİRİCİLİK SİSTEMİNİN ÖZÜ, TÜRKİYE AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ VE KİMİ ÖNERİLER	21
ZOOTEKNİ BÖLÜMÜNDE AKADEMİK KUŞAKLARIN İLGİLİ BİLİM ALANINI ALGILARI.....	24
ERZURUM İLİ BÜYÜK BAŞ HAYVAN ISLAHI PROJESİ: DEĞERLENDİRME VE ÇIKARIMLAR.....	32
HAYVANSAL ÜRETİMDE KADININ ROLÜ VE STATÜSÜ	36

TARIM BİLİM DERGİLERİNİN BUGÜNÜ VE GELECEĞİ

Yavuz AKBAŞ

Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü Bornova İzmir

Özet: Bu çalışmada Türkiye’de araştırmalara ve buna bağlı olarak bilimsel yayın üretimine verilen destek irdelenmiş, daha özeldense tarım bilim dergilerinin bugünkü durumunu değerlendirilmiş, ülkemizde çıkartılan tarım bilim dergilerinin uluslararası dergiler içindeki yeri ele alınmış, önümüzdeki dönemde tarım bilim dergilerindeki olası gelişmeler ortaya konmuştur. Bu çalışmada “Web of Science (WOS)” kapsamında taranan dergilerde önce ülkemizin tüm araştırmacılarının, sonra ziraat fakültelerindeki araştırmacıların katkıları analiz edilmiştir. Dergi kalitelerinin artırılması adına mevcut problemler ve çözüm önerileri sıralanmıştır. Dergilerin kalitelerinin değerlendirilmesinde kullanılan ölçütler tanıtılmıştır. Tarım bilim dergilerinin ulusal ve uluslararası veri tabanlarına katılma süreçleri hakkında bilgi verilmiştir. Son yıllarda ULAKBİM’in akademik yayıncılık adına gerçekleştirdiği girişimler özetlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bilimsel Tarım Dergileri, Yayın Sayısı, Veri Tabanları, Problemler, Çözümler

Abstract: In this study, supports on research and related scientific publications in Turkey were examined. More specifically the situation of journals in agricultural science was evaluated and compared to international agricultural science journals. In the coming period possible developments in the agricultural journals were put in place. In this study, the contributions of all researchers and also contributions of researchers in faculties of agriculture in Turkey were analyzed in terms of articles in the journals indexed by "Web of Science (WOS)". Existing problems and some solutions to improve the quality of journals were listed. Criteria used to assess the quality of journals were introduced. It was informed about the joining process of agricultural science journals into national and international databases. In recent years, the initiatives of ULAKBİM on behalf of academic publishing and indexing were summarized.

Keywords: Scientific Journals in Agriculture, Number of Papers, Databases, Problems, Solution

1. Giriş

Bilgi toplumu olarak isimlendirilen bir çağda yaşıyoruz. Yeni bilgilerin elde edilebilmesi, araştırmacı insan gücünün bulunmasına ve bu insanlara araştırma yapabilecekleri bir alt yapının sunulmasına bağlıdır.

Bilimsel araştırmaların önemli aşamalarından birisi de araştırmalarda elde edilen sonuçların bilimsel ortamlarda sunulması ve dergilerde yayınlanmasıdır. Süreli yayınlar bilimsel haberleşmede ve bilimin kayıt altına alınmasında önemli roller üstlenmektedir (Kutsal, 2008). Bununla birlikte hakemlik, editörlük ve yazarlık yapan birçok bilim insanı için makale basım aşaması, yorucu ve sıkıcı bir süreçtir (Aytekin, 2008). Bu süreçte dergi seçimi, kritik bir karardır. Yapılan çalışma ve seçilen derginin standartlarının uyumu önemlidir. Yazarın çalışmasının yayınlanmasından beklentisi de dergi seçimi için yönlendiricidir.

Yayınlar belirli standartlar çerçevesinde devamlı ve hızlı erişim, önemli bir diğer konudur. Dergilerin web sayfaları ve bilimsel tarama indeksleri bu konularda araştırmacılara çeşitli hizmetler vermektedir. Dünyada bilimsel dergi içeriklerini indeksleyen ve bunu araştırmacılara duyuran birçok indeks vardır. Bu indekslerin sayısı giderek artmaktadır. Günümüzde bu indekslerden en popüler olan Thomson Reuters firması tarafından oluşturulan, SCI-expanded, SSCI ve AHCI indekslerini içeren “Web of Science yani kısaca WOS”dur. Bu çerçevede TÜBİTAK-ULAKBİM tarafından ulusal dergilere yönelik veri tabanı oluşturma ve indeksleme çalışmaları önemli gelişmelerdir (ULAKBİM, 2008).

Ülkemiz yayıncılığını genel olarak irdelenen birçok çalışma vardır (Baysal, 2002; Demirel ve ark., 2007). Bunlardan en güncel ve kapsamlı olanı, ULAKBİM tarafından gerçekleştirilen ve 1981-2006 yıllarını kapsayan çalışmadır (Demirel ve ark., 2008). Bununla birlikte tarım dergiciliğini genel olarak inceleyen bir çalışma yoktur. Sadece tarımla ilgili belirli bir kurumun yayın performansını ele alan bazı çalışmalar (Konur, 2008; Atıcı, 2007) yapılmıştır.

Bu çalışmada önce ülkenin AR-GE harcamalarına ayırdığı pay ve araştırmacı potansiyeli ele alınmıştır. Daha sonra “Web of Science (WOS)” kapsamında taranan dergilerde a) ülkemiz tüm araştırmacılarının, b) ziraat fakültelerindeki araştırmacıların yayın sayıları ortaya konmuştur. Çalışmanın son bölümünde ise ülkemizdeki tarım bilim dergilerinin bugünkü durumu, problemleri ve olası gelişmeler ortaya konarak bir durum değerlendirmesi yapılmıştır. Tarım bilim dergilerinin durumu bütün tarım konularını içermesi nedeniyle Ziraat Fakültesi dergileri üzerinden yapılmıştır. Çalışma sonunda dergi yayıncılığının geleceğine yönelik bazı öneriler sıralanmıştır.

1.1. Ülkemizde Ar-Ge Harcamaları

Bilim ve teknolojinin kullanımı ile ülkenin sosyo-ekonomik kalkınmışlık düzeyi arasında önemli bir ilişki vardır. Bu ilişkinin bilincine varan ülkeler gayrisafi yurtiçi hâsıllarından Ar-Ge çalışmalarına daha fazla pay ayırmaya başlamıştır. Gelişmiş ülkelerde bu oranın %2 ve üzerinde olduğu bilinmektedir. ABD ve Japonya'da Ar-Ge harcamaları, bu ülkelerin GSYİH'sinin yüzde 3'ü düzeyindedir. AB'de ise Ar-Ge'nin payı % 2'ye yakındır. AB'nin 2010 yılı hedefi Ar-Ge payını yüzde 3'e çıkarmaktır.

Ülkemizde açısından durum incelendiğinde 2007 yılında Ar-Ge faaliyetleri için yapılan harcamaların GSYİH içindeki payı % 0.71 düzeyindedir (Anonim, 2007a). Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu 10 Mart 2005 tarihindeki toplantısında Bilim ve Teknoloji Politikaları Uygulama Planı (2005-2010)'nı kabul etmiştir. Bu planda, Türkiye'nin Ar-Ge harcamalarının GSYİH'nin % 2 sine çıkartılması kabul edilmiştir (Anonim, 2007b).

Ar-Ge harcamalarında özel sektörün payı 1990'da % 20'lerden yıllar itibariyle artmış, 2007'de % 41.3'e ulaşmıştır (Anonim, 2007a). Ar-Ge'de en yüksek paya sahip olan yükseköğretimin payı ise yıllar itibariyle % 70'lerden (1990) % 48.2 (2007) düzeyine gerilemiştir. Ar-Ge kaynaklarının hızla artırılmasının sadece kamu kaynaklarıyla karşılanamayacağından bu gelişme kaçınılmazdır. ABD ve Japonya gibi Ar-Ge'si gelişmiş ülkelerde Ar-Ge harcamaların % 70 kadarı özel sektör tarafından karşılanmaktadır. AB'nin 2010 yılı hedefi ise Ar-Ge'de özel sektörün payını %50'den %70'e çıkartmaktır.

Ülkemizde toplam Ar-Ge harcamalarının %99.5'u yurt içi kaynaklardan sağlanmaktadır (Tablo 1).

Tablo 1. Sektörlere Göre Toplam Ar-Ge Harcama Oranları ve Bu Harcamaların Finans Kaynakları (Anonim, 2007a)

Sektör	Genel Toplam	Finans kaynağı (%)				Yurtdışı
		Toplam	Yurtiçi			
			Ticari	Kamu (1)	Diğer (2)	
Ticari	41.3	40.9	36.8	4.0	0.1	0.4
Kamu	10.6	10.5	0.4	10.1	0.0	0.0
Yükseköğretim	48.2	48.1	11.2	33.0	3.9	0.1
Toplam	100.0	99.5	48.4	47.1	4.0	0.5

Toplam ARGE harcaması miktarı = 6 091 178 492 YTL; (1) Tüm kamu kaynaklı yükseköğretim fonları dahildir. (2) Bağışlar, vakıf, transfer vb. Sektör açıklama detayları için http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=2086&tb_id=14

1.2. Ülkemizde Ar-Ge İnsan Gücü

Toplam yayın sayısı, Ar-Ge'de görev alan insan sayısı ve bu insanların öğrenim düzeyi ile doğrudan ilişkilidir. 2007 yılında Türkiye Ar-Ge'de görev alan insan sayısı 119 738 kişiye ulaşmıştır (Tablo 2). Fakat bu kişilerin hepsi tam zamanlı olarak Ar-Ge çalışmalarına katılmamaktadır. Bu durumda bir yıl içerisinde Ar-Ge de çalışan insan gücünün Ar-Ge faaliyetlerine ayırdığı zamanın kişi/yıl olarak tanımlayan Tam Zaman Eşdeğer (TZE) kişi sayısı üzerinde durulmaktadır. Ar-Ge insan gücünün tam zaman eşdeğeri (TZE) **63 377** adet kişidir. Ülkemizdeki Ar-Ge insan gücü yıllara bağlı olarak artış göstermiştir. Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu'nun 2005 yılı ortaya koyduğu planda 2010 yılına kadar Türkiye'deki tam zaman eşdeğeri bilim insanı sayısının 40000'ne çıkarılması hedeflenmiştir (Anonim, 2007b). Bu açıdan hedefin geçildiği görülmekle birlikte, bu bilim insanlarına ayrılacak Ar-Ge harcama payının istenen düzeyde olmadığı ortadadır.

Ülkeleri Ar-Ge personeli bakımından değerlendirmede nüfuslarını da dikkate almak gerekir. Türkiye'de bin çalışan kişi başına araştırmacı sayısı 1.1 iken, AB ülkeleri ortalaması 5.8, ABD'de ise 8.6 kişidir. Ulusal Bilim ve Teknoloji Belgesi'nde Türkiye'de bu sayının 2013 yılında 6'ya çıkarılması öngörülmüştür. Yine aynı belgede, 2023 yılına kadar öğretim üyesi sayısının 150000'ne ulaştırılması hedeflenmiştir (Anonim, 2007b). Bununla birlikte yılda 2-3 bin doktoralı eleman yetiştiren Türkiye'nin bilim adamı açığını kapatması kolay görülmemektedir.

Tablo 2. Türkiye’de 2007 Yılında Mevcut Ar-Ge İnsan Gücün ve Öğrenim Durumları (Anonim, 2007a)

Öğrenim Durumu	Erkek	Kadın	Toplam	%
Doktora ve üzeri	27 939	13 547	41 486	35
Yüksek Lisans	13 155	9 262	22 417	19
Lisans	25 738	15 415	41 153	34
Meslek Yüksekokulu	3 195	980	4 175	3
Lise ve Dengi	5 402	990	6 392	5
Diğer	3 695	420	4 115	3
Toplam	79 124	40 614	119 738	100
Sayı				
%	66	34	100	

Ar-Ge personelinin eğitim düzeyine bakıldığında %35’inin doktoralı olduğu, %34’ünün ise lisans mezunu olduğu anlaşılmaktadır. Yüksek lisans yapanların oranı ise sadece %19’dur. Ar-Ge insan gücünün %66’sı erkek, %34’ü kadındır (Tablo 2). Toplam Ar-Ge personelinin %66’sının (TZE= %46.6) yükseköğretim kesiminde, %24’ünün ticari kesimde (TZE= %38.3) ve % 10’unun ise kamu kesiminde (TZE= %15.1) görev yapmaktadır. Bu bilgiler, araştırmacıların yayın yapma potansiyeli hakkında da önemli ipuçları vermektedir.

1.3. Ülkemizde Ar-Ge Konuları

Türkiye İstatistik Kurumu’nun 2007 verilerine göre kamu kesimi Ar-Ge harcama konuları ve bu konulara ayrılan paylar Tablo 3’da sunulmuştur. Bunlar içerisinde tarıma ayrılan pay % 20.7 düzeyindedir.

Tablo 3. 2007 Yılında Sosyo-Ekonomik Amacına Göre Kamu Kesimi ve Yükseköğretimin Ar-Ge Harcama Amaçları ve Oranları (Anonim, 2007a)

Kamu Kesimi Harcamaları ve Oranları		Yükseköğretimin	Harcamaları
Konular	%	Bilim Dalı	%
Dünyanın keşfi ve tam anlamıyla değerlendirilmesi	28.6	Doğal bilimler	9.12
Altyapı ve arazi kullanımının genel planlaması	0.7	Mühendislik bilimleri	14.65
Çevre koruma ve kontrol	4.5	Sağlık bilimleri	42.24
İnsan sağlığının korunması ve iyileştirilmesi	4.3	Tarım bilimleri	5.60
Enerji üretimi, dağıtımı ve rasyonel kullanımı	4.3	Sosyal bilimler	18.08
Tarımsal üretim ve teknoloji	20.7	Beşeri bilimler	10.31
Sınai üretim ve teknoloji	10.8		
Sosyal yapı ve ilişkiler	0.5		
Uzayın keşfi ve tam anlamıyla değerlendirilmesi	2.7		
Genel üniversite fonlarından finanse edilen araştırmalar	2.2		
Güdümlü olmayan araştırmalar (Non-oriented research)	1.3		
Diğer sivil araştırmalar	4.8		
Savunma	14.5		
Toplam = 642 841 769	100.0	Toplam=2 934 849 608	100

Yükseköğretimin Ar-Ge’deki payının bilim dallarına göre değişimi ele alındığında, en yüksek payın sağlık bilimlerine ait olduğu, altı bilim dalı tanımlaması içinde en düşük payın ise tarım bilimlerine verildiği görülmektedir (Tablo 3). Kamu ve üniversite kesimlerinin tarım ilgili konulara ayırdıkları miktarın toplam Ar-Ge harcamaları içindeki payının %5 olduğu anlaşılmaktadır.

1.4. Ülkemizde Yayınlanan Tarımla İlgili Bilimsel Dergiler

Ülkemizde bitkisel üretim ve hayvancılıkla ilgili dergilerin bir arada listelendiği bir kayıt bulunamamıştır. Mevcut tarım dergileri “Fakültelerin çıkardığı dergiler”, “Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı veya çeşitli araştırma kurumlarının çıkardığı dergiler”, “TÜBİTAK dergileri”, “dernek ve vakıfların çıkardığı dergiler”, “ticari amaçla çıkarılan dergiler” şeklinde sınıflandırılabilir. Bu dergilerin bir bölümü bilimsel dergiler yapısında iken, diğerleri magazin tarzında yayın hayatını sürdürmektedir.

TÜBİTAK, doğrudan tarımla ilgili dört ayrı dergi çıkarmaktadır. Bunlar:

“Turkish Journal of Agriculture and Forestry”,

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

“Turkish Journal of Field Crops”,
“Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences”,
“Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences”dır.

Bu dergiler, güçlü kurumsal yapıları, akademik yükselmelerdeki konumları, araştırmacıların artan tercihleri ile ülkemizin en istikrarlı tarım bilim dergileri olmuş, SCI kapsamına dahil edilmişlerdir.

Diğer önemli tarım dergileri ziraat ve veteriner fakültesi dergileridir. 22 adet ziraat fakültesinden 13’ü zaman içinde bir dergi çıkarmış, fakat istikrarlı bir yayın hayatı sürdürememiştir. Bu fakültelerin dergi isimleri Tablo 4’de verilmiştir. Bununla birlikte “Tarım, Veteriner ve Biyoloji Bilimleri Veri Tabanı”nda ziraat fakültesi dergilerinin sayısı 1996’da 2 iken, 2003’te 11’e ulaşmış, daha sonra azalma göstererek 2007 yılında 9’a, 2008’de 5’e inmiştir. 2007 yılında yayınlanan dergilerin isimleri Tablo4’de * ile işaretlenmiştir. Veri tabanlarında derginin görülmesi, derginin ilgili yıla ait sayıların sisteme aktarılması sonrasında olduğundan Şubat 2009 tarihinde 2008 yılına ait ziraat fakültesi dergi sayısının 5 görülmesi, söz konusu dergilerin zamanında basılmadığı ve bazılarının ise yayına devam etmediği şeklinde yorumlanmıştır. Ülkemizdeki 17 veteriner fakültesinin ise 10 tanesi bir dergisi çıkarmıştır. Veteriner bilimleri ile ilgili diğer dergiler, farklı dernek veya vakıfların çıkardığı dergilerdir. ULAKBİM veri tabanlarında indekslenen veteriner fakültesi dergi sayısı 1996’da 3 iken, daha sonra 6’ya kadar çıkmıştır.

Tablo 4. Kendi Adına Dergi Çıkaran Ülkemiz Ziraat ve Veteriner Fakülteleri

Ziraat Fakültesi Dergileri	Veteriner Fakültesi Dergileri
Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi	Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*
Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*	Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi*
Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi*	Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi
Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*	Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*
Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*	Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi–Veteriner*
Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*	İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*
Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*	Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*
Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi	Yüzüncü Yıl Üniv. Veteriner Fakültesi Dergisi*
Namık Kemal Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*	Dicle Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi
Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*	Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi
Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*	
Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi	
Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi	
Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi*	

* 2007 yılında yayınlananlar

Hayvancılıkla İlgili Bilimsel Dergiler

- Hayvansal Üretim (Zootekni Derneği)
- Mellifera (Türkiye Kalkınma Vakfı)
- Tavukçuluk Araştırma Dergisi (Ankara Tavukçuluk Araştırma Enstitüsü)
- Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi
- Hayvancılık Araştırma Dergisi (Konya, Hayvancılık Merkez Araştırma Enstitüsü)
- Pendik Veteriner Mikrobiyoloji Dergisi (Pendik Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsü)
- Etlik Veteriner Mikrobiyoloji Dergisi (Etlik Merkez Veteriner Kontrol ve Araş. Ens.)
- Bornova Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsü Dergisi
- Veteriner Hekimler Derneği Dergisi
- Veteriner Cerrahi Dergisi (Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi)

Bitkisel Üretimle İlgili Bilimsel Dergiler

- Journal of Turkish Phytopathology (Türk Fitopatoloji Derneği)
- Journal of the Entomological Research Society (Gazi Entomological Research Society)
- Turkish Journal of Field Crops (Tarla Bitkileri Bilimi Derneği)
- Türkiye Entomoloji Dergisi (Türkiye Entomoloji Derneği)
- Türkiye Herboloji Dergisi (Türkiye Herboloji Derneği)
- Bitkisel Araştırma Dergisi (Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araş. Enstitüsü)

Diğer Bilimsel Tarım Dergileri

Tarım Ekonomisi Dergisi (Tarım Ekonomisi Derneği)
Anadolu (Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü)
Tarım Makinaları Bilimi Dergisi (Tarım Makinaları Derneği)

1.5. WOS Kapsamına Alınan Ulusal Dergiler

2008 sonu itibari ile WOS veri tabanlarında yer alan Türkçe dergilerin sayısı 59'a çıkmıştır. Bu dergilerin listesi ULAKBİM web sayfasından (http://www.ulakbim.gov.tr/cabim/vt/uvt/isi_dergiler.uhtml) incelenebilir. Söz konusu dergilerin %39'unun (23 dergi) sağlık bilimleri ile ilgili olduğu görülmektedir (Tablo 5). Zootekni konularını da içeren veteriner dergileri ile birlikte tarımla ilgili bu kapsamdaki dergi sayısı 7 olmuştur. Hayvansal retim gibi bazı ulusal dergilerimiz WOS kapsamı için inceleme aşamasındadır. Bu nedenle önümüzdeki dönemde bu sayıların artması beklenmektedir. ULAKBİM ulusal dergilerin WOS'ta taranmasına yönelik danışmanlık da yapmaktadır.

Tablo 5. WOS Kapsamındaki Dergilerimizin İlgi Alanları

İlgi Alanları	Dergi Sayısı	%
Tıp	23	39
Sosyal Bilimler	9	15
Tarım	4	7
Veterinerlik	3	5
Mühendislik	5	8
Fen Bilimleri	8	14
Eğitim	5	8
evre	1	2
Mimarlık	1	2
Toplam	59	100

2. Materyal ve Yöntem

Buraya kadar lkemizdeki Ar-Ge insan gücü ve bu araştırmacılara ayrılan kaynaklar ortaya konmuştur. Aşağıda lkemiz araştırmacılarının mevcut alt yapı koşullarında üretmiş oldukları yayınların analizi yapılmıştır. Bununla birlikte araştırmacıların bütün yayınlarına ulaşmak mümkün olmadığı için sadece Web of Science (WOS) kapsamındaki yayınlar bu çalışmada incelenmiştir. Bu yaklaşım, araştırmacıların gerçek yayın performansını ortaya koymasa da, genel yapı hakkında bize önemli ipuçları vermektedir.

WOS kapsamındaki dergilerde 1979-2008 yıllarında basılan ve yazarlarından en az birinin Türkiye adresli olduğu alışmalar "AD=(turkey or turkiye or trkiye or turkiy or turkye or turky or trkey) Timespan=All Years. Databases=SCI-EXPANDED, SSCI" sınırlaması ile taranmıştır. lkemiz ziraat fakültelerindeki araştırmacıların aynı indeksteki yayınları ise "AD=(Fac Agr OR Ziraat Fak OR Firaat Fak OR Ziraac Fac SAME AD=(Turkey OR Turkiye Timespan=All Years. Databases=SCI-EXPANDED, SSCI" tanımlaması ile belirlenmiştir.

3.Sonuçlar

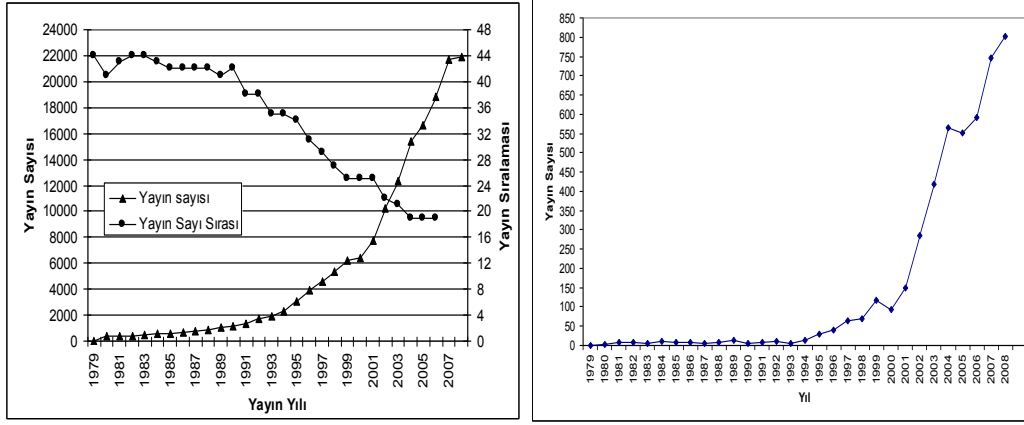
3.1. lkemiz Tüm ve Ziraat Fakültelerindeki Araştırmacılarının Yayın Performansları

Ülkemizdeki araştırmacı sayısı ve araştırma desteklerinin artması sonucu üretilen bilimsel bilgi ve belge sayısı da hızla artış göstermiştir. Akademik yükselmelerde WOS dergilerinde yayın yapmanın artan önemi sonucu araştırmacıların bu kapsamdaki dergilere yönelmesi, araştırmacıların yayın performanslarını sadece WOS dergileri üzerinden yapmanın geçerliliğini artırmıştır. 1979-2008 yılları arasında WOS kapsamındaki dergilerde yazarlarından en az birinin Türkiye adresli olduğu çalışmaların toplam sayısı 169 006 adettir. Yayın sayısı yıllara bağlı olarak önemli artış göstermiştir (şekil 1).

Yıllar itibariyle yayın sayısındaki artışa bağlı olarak yayın sayısı sıralamasında Türkiye'nin Dünyadaki yeri daha iyi bir konuma gelmiştir (şekil 1a). Türkiye yayın performansı bakımından 1991 yılına kadar durgun bir dönem izlemiş, 1991 ve sonrasında yayın sayısı hızla artmış, sıralamadaki yeri ise 19. sıraya kadar yükselmiştir (şekil 1a). Bu artışların ana nedeni, üniversitelerdeki akademik yükseltmelerde WOS'ta taranan dergilerde yayın yapmanın zorunlu hale getirilmesidir.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Ülkemiz ziraat fakültelerindeki araştırmacıların aynı indeksteki yayın sayısı toplamı **4786** adettir. Bu çalışmaların yıllara göre dağılımı Şekil 1b’de sunulmuştur. Yayın sayısındaki önemli artışın 1994 yılında başladığı, artışın 2000 yılından sonra önemli ölçüde hızlandığı, 2005 yılı sonrasında ise artış hızının biraz yavaşladığı görülmüştür.



Şekil 1. WOS Kapsamındaki Dergilerde Türkiye Adresli Tüm (a: soldaki) ve Ziraat Fakültesi Araştırmacılarının (b: sağdaki) Çalışma Sayılarının Yıllara Göre Değişimi

WOS kapsamındaki yayınların tiplerine göre dağılımı Tablo 6’de verilmiştir. Buna göre yayınların %77’sinin araştırma makalesi olduğu, diğer 15 yayın şeklinin ise ancak %23’lük bir paya sahip olduğu görülmektedir.

Ziraat fakültesindeki araştırmacıların WOS’taki yayınların %94’ü araştırma makalesi tarzındadır. Diğer 9 makale tipinin payı ise oldukça azdır. Akademik yükselmelerde araştırma makalelerine daha yüksek puan verilmesinin bu payın yüksek olmasında etkisi vardır. Nitekim Ege Üniversitesinde akademik yükselmelerde WOS kapsamındaki bir dergide basılan araştırma makalesine 50 puan verilirken, uluslararası bilimsel toplantılarda sunulan sözlü bildirimlere 20 puan verilmektedir. Eğer sunum ulusal bilimsel toplantılarda yapıldıysa puan 10’a düşmektedir.

Tablo 6. Farklı Yayın Tiplerindeki Çalışma Sayısı ve Oranları

Yayın Tipi	Toplam		Ziraat	
	Sayı	%	Sayı	%
Araştırma makalesi-Article	129901	76.86	4516	94.36
Toplantı özeti-Meeting abstract	14548	8.61	45	0.94
Seri konferans makaleleri-Proceedings paper	8699	5.15	68	1.42
Mektup- Letter	8466	5.01	10	0.21
Derleme-Review	2294	1.36	27	0.56
Editör materyali-Editorial material	2263	1.34	69	1.44
Not-Note	1940	1.15	17	0.36
Düzeltilme-Correction	403	0.24	16	0.33
Kitap tanıtımı-Book review	342	0.20	1	0.02
Tartışma-Discussion	56	0.03	-	-
Diğer altı tip	94	0.05	17	0.36
TOPLAM	169 006	100.00	4786	100.00

Yazarlarından en az birinin Türkiye adresli olduğu bu yayınlarda 24 farklı dil kullanıldığı, fakat çalışmaların yaklaşık %98’inin İngilizce yazıldığı, Türkçe yazılan makalelerin % 1.5, diğer dillerin kullanım oranının ise çok düşük düzeylerde kaldığı belirlenmiştir (Tablo 7). Ziraat fakültelerindeki araştırmacıların WOS’ta yayınlanan makalelerinin %94’ünün İngilizce yazıldığı, Türkçe yazılan makale oranının ise %5.3 olduğu görülmektedir (Tablo 7). Ziraat fakültelerindeki araştırmacıların WOS dergilerde Türkçe kullanım oranı, Türkiye’deki tüm araştırmacılar arasında elde edilen orandan yaklaşık 3.5 kat daha fazladır. WOS’ta ülkemiz dergilerinin sayısının fazla olmaması, bu kapsamdaki bazı dergilerimizin ise İngilizce yazım dilini tercih

etmesi Türkçe makale sayısının az olmasına neden olmaktadır. Bununla birlikte 2008 yılında Türkçe makale de yayınlayan dergilerimizin WOS kapsamına alınması, Türkçe makale oranının önümüzdeki dönemlerde bir miktar artıracakđı beklenmektedir. WOS kapsamında taranan dergilere 2008 yılında 5 adet tarımla ilgili dergi eklenmiştir.

Ziraat fakültelerindeki araştırmacıların WOS'taki yayınlarının 218 farklı alanla ilgili oldukları görülmektedir. En yaygın çalışma alanları Tablo 8'de listelenmiştir.

Tablo 7. WOS'ta Türkiye Adresli Yayınlarda Kullanılan Yazım Dili

Yayın Dili	Tüm	Yayınlar	Ziraat	Fakültesi Adresli Olanlar
	Sayı	%	Sayı	%
İngilizce-ENGLISH	165328	97.82	4485	93.71
Türkçe-TURKISH	2682	1.59	254	5.31
Almanca-GERMAN	557	0.33	33	0.69
Fransızca-FRENCH	243	0.14	12	0.25
Diğer	196	0.12	2	0.04

Ziraat Fakültesi araştırmacılarının söz konusu **4786** yayınında 61 farklı ülkeden araştırmacı ortak yazar olarak çalışmada yer almıştır. En çok ABD, İngiltere ve Almanya'dan araştırmacılar ortak yazar olarak yer almıştır.

Ziraat Fakültesi araştırmacıları WOS kapsamında bulunan 688 farklı dergide yayın yapmıştır. 50 ve üzerinde yayın yapılan dergilerin bazı özellikleri Tablo 9'de sunulmuştur. Bu dergilerden üç tanesi ülkemizde yayınlanan dergidir.

Tablo 8. Ülkemiz Ziraat Fakültelerindeki Araştırmacıların WOS'taki Yayınlarında Çalışma Alanları

Çalışma Alanı	Yayın Sayısı
Food science & technology	857
Plant sciences	685
Agronomy	602
Agriculture, dairy & animal science	425
Veterinary sciences	414
Horticulture	325
Agriculture, multidisciplinary	280
Biotechnology & applied microbiology	261
Chemistry, applied	216
Entomology	210
Soil science	197
Environmental sciences	191
Chemistry, multidisciplinary	189
Agricultural engineering	117
Nutrition & dietetics	116
Engineering, chemical	115

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Tablo 9. Ülkemiz Ziraat Fakültelerindeki Araştırmacıların WOS'ta En Çok Yayın Yaptığı Dergilerdeki Toplam Yayın Sayısı, Bu Dergilerin 2007 Etki Değerleri ve ULAKBİM Yayın Teşvik Grubu

Dergi Adı	Toplam Yayın Sayısı	2007 Atıf Sayısı	2007 Etki Faktörü	2009 Teşvik Grubu
Turkish Journal of Veterinary & Animal Sciences*	305	378	0.259	C
Asian Journal of Chemistry	178	909	0.292	C
Phytoparasitica	93	464	0.424	C
Journal of Plant Nutrition	83	2297	0.593	A
Journal of Applied Animal Research	82	132	0.200	C
Journal of Food Engineering	77	6932	1.848	A
Tarım Bilimleri Dergisi-Journal of Agricultural Sciences*	70	-	-	-
Milchwissenschaft-Milk Science International	70	1162	0.496	C
Scientia Horticulturae	63	2095	0.694	C
Food Chemistry	57	13625	3.052	A
Journal of Animal And Veterinary Advances	57	-	-	-
Indian Veterinary Journal	56	749	0.052	C
Turkish Journal of Agriculture And Forestry*	56	-	-	C
Archiv Fur Geflugelkunde	54	224	0.256	C
Acta Agriculturae Scandinavica Section B-Soil And Plant Science	53	239	0.462	C

* Türkiye'de yayınlanan dergi

3.2. Atıf Olgusu

Dergi kalitesinin en önemli ölçütlerinden birisi o dergide yayınlanan makalelere yapılan atıfların sayısıdır. Makale sayısı ve atıflar üzerinden dergilerin etkinlik düzeyini belirlemek için Etki Faktörü (EF-impact factor) hesaplanmaktadır. Örneğin 2007 yılında bir derginin etki faktörünün anlamı, 2005 ve 2006 yıllarında yayınlanan makalelere 2007 yılında yapılan ortalama atıf miktarıdır. Etki faktörü, belirli bir makalenin atıf performansından ziyade bütün derginin atıf performansını ölçen bir göstergedir (Testa, 2008). Ziraat fakültelerindeki araştırmacıların en çok yayın yaptığı WOS dergilerinin 2007'de aldığı atıf sayısı ve etki faktörü değerleri de Tablo 9'da verilmiştir. Bu dergilerin etki faktörlerinin genelde düşük olduğu, bunun sonucu olarak teşviklerde "C" sınıfında yer aldığı saptanmıştır. WOS kapsamına yeni giren dergilere ait etki değerleri hesaplanmadığından tabloda verilememiştir. Diğer yandan, Testa (2008), WOS dergilerinde yayınlanan makalelerin çoğunun hiç atıf almadığını, 5 ve üzerinde atıf alan çalışmaların toplam çalışma içindeki oranının ise %25'ten daha az olduğunu bildirmiştir.

3.3. ULAKBİM'in Ülkemiz Yayıncılığına Katkısı

ULAKBİM, Türkçe bilimsel süreli yayınlarda çıkan makalelerin tek bir arayüz üzerinden hızlı bir şekilde taranabilmesi için 1990'dan günümüze çeşitli konu alanlarında Türkçe veri tabanları oluşturmuştur. Söz konusu veri tabanlarının isimleri, içerdiği dergi ve makale sayıları Tablo 10'de verilmiştir. Burada sunulan dergi ve makale sayıları bütün yıllar üzerinden toplam sayıdır. Yıldan yıla dergi sayısında değişimler olabilmektedir. Veri tabanları ile ilgili detaylara ULAKBİM web sitesinden ulaşmak mümkündür.

Tablo 10. Ulusal Veri Tabanlarına Ait Bazı Bilgiler

Veri Tabanı	Başlama Yılı	Dergi Sayısı	Makale Sayısı
Türk Tıp Veri Tabanı	1996	211	~40 000
Sosyal Bilimler Veri Tabanı	2002	125	~11 000
Tarım, Veteriner ve Biyoloji Bilimleri Veri Tabanı	1992	93	~16 000
Mühendislik ve Temel Bilimler Veri Tabanı	1992	109	~14 000
TÜBİTAK Destekli Projeler Veri Tabanı	1965	-	7334 proje

ULAKBİM veri tabanlarının oluşturulması dışında, süreli yayıncılık adına veri tabanlarındaki dergilere önderlik de yapmaktadır. Bu kapsamda 2003'den 2007'ye kadar beş kez "Sağlık Bilimlerinde Süreli Yayıncılık" sempozyumu organize etmiştir. "Sosyal Bilimlerde Süreli Yayıncılık Sempozyumları" ise 2006 ve 2007 yıllarında gerçekleştirilmiştir. "Tarım, Veteriner ve Biyoloji Bilimleri Süreli Yayıncılık" kapsamında ise iki çalıştay düzenlenmiştir. Ulusal veri tabanlarında görev yapan kurullar, farklı alanlardaki bu toplantıların bir arada yapılmasına karar vermiş, "Ulusal Akademik Yayıncılık 2008" başlığı altında

toplantılar ilk kez bir arada 21-22 Kasım 2008 tarihlerinde Ankara'da gerçekleştirilmiştir. Bu toplantı, önce genel oturumlarla başlamış, daha sonra veri tabanı gruplarına göre eş zamanlı ayrı oturumlar yapılmıştır. Bu ve daha önce yapılan toplantılarda sunulan bildiriilere <http://www.ulakbim.gov.tr/cabim/vt/uvt/> adresinden ulaşılabilir.

Bilim dergilerimizin geleceğini tahmin etmek bakımından ULAKBİM standartlarına bir göz atmak gerekir. Uluslararası standartlarla uyumlu bu standartlar kaliteli bilim dergilerini hedeflemektedir. Bugüne kadar veri tabanlarına girişte temel bazı standartlar dikkate alınmıştır. Ulusal indekslemeye geçişte daha sıkı standartların kullanılacağı ve bazı dergilerin veri tabanı dışında kalabileceği tahmin edilmektedir. Dergilerde aranan temel standartlar aşağıda listelenmiştir:

- Yılda en az iki sayı olarak yayınlanması
- Derginin düzenli ve zamanında yayınlanıyor olması
- Derlemelerin ağırlıklı olmaması
- Dergide kurum içi değil farklı kurumlardan yazarların makalelerine yer verilmesi
- Birleşik sayı şeklinde derginin yayınlanmaması
- Her sayıda yayınlanan makale sayısının çok az (1-2) olmaması
- Danışma kurulunun ulusal ve uluslar arası üyelerle zenginleştirilmesi

Tarım, Veteriner ve Biyoloji Bilimleri Veri Tabanı'ndaki dergi sayısı yıllar itibariyle değişme göstermiştir. 1996'da bu veri tabanındaki dergi sayısı 10 iken, daha sonra bu sayı hızla artmış ve 58 dergiye ulaşmıştır. Fakat 2005 yılı sonrasında veri tabanındaki dergi sayısında düşmeler gözlenmiştir. Benzer şekilde bu veri tabanındaki ziraat fakültesi dergilerinin sayısı 1996'da 2 iken, 2003'te 11'e kadar çıkmış, daha sonra azalma göstermiştir. Günümüze değin 13 ziraat fakültesinin bir şekilde dergi çıkardığı bilgisi dikkate alındığında veri tabanındaki dergi sayısındaki azalma, dergilerin yayın hayatını çeşitli nedenlerle sürdürememesine, derginin ULAKBİM'e gönderilmemesine veya bazı dergilerin standartları sağlayamamasına bağlanabilir. Özellikle son yıllardaki dergi basım maliyetlerinin aşırı yükselmesi, ayrıca akademik yükselmelerde SCI olmayan dergilerin cazibesini iyice yitirmesi sonucu fakülte dergilerine yeterli yayının gelmemesi dergi basımını güçleştirmiştir. Bu durumda bazı dergiler yayını durdurmuştur.

Buraya kadar ortaya konan yapı dikkate alındığında bilimsel dergiciliğin, özelde ise tarım dergilerinin çeşitli problemleri vardır. Yardımcı (2008), bu problemlerin bir bölümünü Tarım, Veteriner ve Biyoloji Bilimleri Süreli Yayıncılık 2.Editörler Çalıştayı'nda dile getirmiştir. Aşağıda ana problemler ve çözüm yolları sıralanmıştır.

3.4. Dergilerinin Problemleri ve Çözüm Önerileri

1. SCI dergilerine akademik yükselmelerde önem verilmesi ve bir koşul olarak getirilmesi ulusal dergilerin önemini azaltmıştır. SCI olmasa bile, uluslararası dergi olgusunun ön plana çıkması nedeniyle çalışmalar ulusal dergilerden çok daha düşük kalitedeki yurt dışı dergilere gönderilmektedir.
2. Yerli SCI dergilerin sayısı azdır. Mevcut SCI dergilerde makale birikmelerinin olması, çalışmaların yayına kabul ve yayınlanma sürelerini uzatmıştır. Uzayan bu süreler, çalışmaların güncelliklerini kaybetmesine yol açmıştır. Ulusal dergilerin WOS kapsamında dergiler arasına alınması sürecinin güçlendirilmesi gereklidir.
3. Yurt dışı dergilerde makale yayınlamanın yüksek maliyeti de olabilmektedir. Sadece yurt dışı dergilere odaklanılması, yurt içi dergilerin nitelik ve nicelik olarak ihmal edilmesinin yüksek mali bir yükü olduğu da unutulmamalıdır. Kaliteli yayınlar içeren, yurt dışından da makale alan dergi sayımızı artırmaya çalışmalıyız.
4. Kaliteli yayınların yurt dışındaki dergilere gönderilmesi nedeniyle ulusal dergilere gelen yayınların kalitesi düşmüştür. Dergide kaliteli yayınların yayınlanabilmesi için konusunda uzman kişilerden çağrılı makale alınması çözüm olabilir. Araştırmalar için olan kalite problemi, derlemeler için çok daha belirgindir. Bunun en önemli sebebi, derlemelerin konunun uzmanları tarafından değil, akademik hayata yeni başlayan araştırmacılar veya öğrenciler tarafından yazılmalarıdır. Dergilerde sadece konusunda uzman kişilerin hazırladığı güçlü derlemelerin yayınlanması sağlanmalıdır.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

5. Ülkemizde üretilen yayınlardan elde edilen bilgilerin sahaya aktarımında da problemler vardır. Sahanın problemlerini çözecek yayınların yapıldığı da pek söylenemez.
6. Kaliteli ve ülkemiz problemlerine yönelik çalışmalar ulusal dergilerimizde yayınlanması gerekir. Nitekim doğrudan Türkiye'yi ilgilendiren makalelerin, genellikle düşük kalite olan yurtdışındaki SCI dergilerde yayınlandığı ve bu makalelerin yeterli ilgiyi görmediği için atıf da almadığı bilinmektedir. SCI yayınların artması, üniversitelerin akademik performansları için iyi bir ölçüt olmakla birlikte, üniversitelerin içinde bulunduğu toplumun yenilik süreçlerine ve yerel bilginin gelişmesine katkı sağlama işlevine katkı sağlamadığı da bir gerçektir (Anonim, 2007b). Bu duruma çözüm olarak ULAKBİM tarafından indekslenen dergilerin akademik yükseltmelerde yüksek puanla değerlendirilmesi sağlanmalıdır.
7. Uluslararası veri tabanlarında taranan dergilerde yayın yapan yerli araştırmacılar, söz konusu çalışmalarında ulusal dergilerde yapılan çalışmalara genellikle atıf yapmamaktadır. Ulusal dergilerin tanınması, değerlendirilmesi ve daha iyi bir konuma gelmesi açısından bu durum düzeltilmelidir.
8. Ulusal dergilerin yayınlanmasında önemli maddi sıkıntılar yaşanmaktadır. Eskiden yazarlara teşvik anlamında, dergiler tarafından telif hakkı ödenirken, şimdi yayın giderleri yazarlardan alınmaya başlanmıştır. Dergilerin mali açıdan güçlenmesi için farklı öneriler ortaya konmalıdır.
9. Dergi bilgilerine ve yayınlanan sayıların içeriklerine ulaşılabilirlik oldukça önemlidir. Bu amaçla dergilerin web siteleri eksiksiz olmalıdır. Bu açıdan bazı dergilerimiz başarılı uygulamalar ortaya koymuştur.
10. Bazı ulusal dergilerin yurt dışındaki birçok indekste tarandığı da bilinmektedir. Bununla birlikte bu açıdan iyi durumda olmayan dergiler de vardır. ULAKBİM'in oluşturduğu veri tabanlarında dergilerin indekslenmesi, dergi içeriklerinin taranmasına yönelik problemi büyük ölçüde ortadan kaldıracak düşünülmektedir.
11. Dergiye yazı gönderme ile ilgili işlemler (yazının hakem-editör-yazar arasında gidiş gelişi) oldukça masraflı ve uzun zaman alıcı işlemlerdir. Elektronik dergicilik ile bütün bu işlemler dergi yönetim yazılımları ile kolayca gerçekleştirilmektedir. Bununla birlikte ulusal dergilerin elektronik dergiciliğe geçişinde önemli altyapı problemleri vardır. Bu problemler ULAKBİM tarafından oluşturulacak alt yapı ile çok daha kolay giderilebilir. Bazı e-dergi yazılımları Cebeci (2008) tarafından tanıtılmış, sistemin avantaj ve dezavantajları tartışılmıştır. Ulusal dergilerde e-dergi uygulamalarının yaygınlaşması Alman Akademik Yayıncıları (GAP)'ın uyguladığı proje gibi ULAKBİM'in hazırlayacağı bir e-dergi yazılımı ile bütün ulusal dergiler on-line dergiciliğe geçebilir. Bu uygulama, dergiler yanı sıra ULAKBİM'in indeksleme çalışmalarına da olumlu katkı yapacaktır.
12. Hakemlik ve hakem değerlendirme süreci dergi kalitesi üzerine doğrudan etkilidir. Bu nedenle hakemlik ciddi bir iştir. Bazı hakemlerin görev bilinci ile hareket etmediği, çoğu zaman hiçbir eleştiri veya katkı yapmadan çalışmalarını doğrudan kabul veya red ettikleri görülmektedir. Bazen genç hakemlerin hocalarına göre makale değerlendirmesine daha fazla zaman ayırıp, daha ayrıntılı değerlendirmeler yaptıkları görülmektedir. Hakem değerlendirmelerinin daha sağlıklı olması için uygun değerlendirme formlarının düzenlenmesi, genel değerlendirmeler için hakemin esnek bırakılması yararlı olacaktır. TÜBİTAK dergilerinde uygulandığı gibi hakem olarak görev yapan bilim insanlarına kitap hediye edilmesi veya belirli bir ücret ödenmesi sistemin daha dinamik kalmasına katkıda bulunabilir.
13. Makale reddine karşın yazarların gösterdiği tepki bazen aşırıya kaçmaktadır. Öncelikle red nedenlerinin iyi analiz edilmesi gerekir. Makale değerlendirme sürecinin aynı zamanda bir eğitim süreci olduğu unutulmamalıdır.
14. Kaliteli yayınlar, daha derinlemesine yapılan çalışmaların bir yansıması olarak elde edilmektedir. Kaliteli yayının önündeki en büyük engellerden biri, araştırmalara verilen Ar-Ge desteklerinin azlığıdır. Türkiye artan AR-GE harcamalarını 2010 yılına kadar AB ortalaması olan %2 seviyesine yükseltmesi bu duruma bir çözüm getirebilir.
15. Üniversitelerin özel sektörle Ar-Ge ortaklıklarının sayısı, özellikle tarımda, düşüktür. Bu ilişkinin tarımda da kurulması gereklidir.
16. Üniversitelerde araştırma görevli sayısının azalması, proje yapmayı güçleştiren nedenlerdendir. Proje azlığı, yayın azlığını da beraberinde getirmektedir. Öğretim üyelerinden daha etkin yararlanılabilmesi için araştırma görevlisi sayısının artırılması gerekmektedir.

17. Ulusal süreli yayınlarda en büyük eksiklik, yayınların orijinalliğinin olmamasıdır. Farklı üniversitedeki araştırmacılar birbirini tekrar eden çalışmalar gerçekleştirmekte ve benzer yayınlar yapmaktadır. Bu konuda hem proje hem de dergi hakemlerine önemli sorumluluk düşmektedir.
18. Ülkemizde bilimsel araştırma yapma ve yayınlama etiğinde sorumlar vardır. Atamalarda yayın sayısı eksenli bakış, etik olmayan davranışları beraberinde getirmiştir. Etik ihlallerinde cezalandırmanın caydırıcı bir şekilde ortaya konamaması, alınan kararların kanıtlara değil kişiye göre yorumlanması araştırmacılara kötü örnek olmuştur.
19. Yayınlarda bilimsel içerik ve yöntem yetersizlikleri kaliteyi düşüren önemli diğer problemlerdir. Araştırmalarda istatistik yöntemlerin doğru seçimi, kullanımı ve yayınlarda ifade edilmesi önemlidir. Bu konuda yapılacak hata, çalışmanın tamamen anlamsız olmasına yol açabilecek bir hata olabilmektedir. Araştırmacıların istatistik analizler konusunda kendisini geliştirmesi ve dışarıdan destek alması gereklidir. Fakat istatistik analizlerin başka kişilere yaptırılması araştırmacılar için önemli bir eksikliklerdir.
20. Dergide yayınlanacak makalelerin bilimsel yazım tekniğine uygun, anlaşılır bir dil kullanması derginin okunurluğunu ve atıf sayısını doğrudan etkileyecektir. Derginin İngilizce yazım açısından da denetlenmesi önemli bir konudur. Derginin İngilizce dil editörünün olması, dergiler açısından kolay bir uygulamaya değildir. Yazarların bu tip destekler veren kişi, kurum ve yayınlardan yararlanmasını önerilebilir.
21. Dergilerin fiziksel özellikleri de dergi kalitesinin bir göstergesidir. Bu özellikler, dergi ön ve arka kapak bilgileri, makale sayfasında derginin künyesi, makale türü, başlıklar, özetler, anahtar kelimeler ve iletişim bilgileri gibi detaylardır. Düzenlenmesi basit olmakla birlikte bu özellikler bakımından bazı dergilerde ciddi sıkıntılar olduğu görülmektedir. Sert ve ark. (2008) 61 fiziksel özellik bakımından 55 adet Türkçe dergiyi incelemiş ve değerlendirmiştir. Dergi sorumlularının bu kriterler bakımından dergilerini gözden geçirmeleri ve eksiklikleri gidermeleri gereklidir.
22. Dergi isimlerinin araştırmacılarca doğru kullanılmadığı, uygun olmayan şekilde dergi isimlerinin kısaltıldığı ve veri tabanlarına dergi adlarının hatalı işlendikleri görülmektedir. Bu durum derginin tanınması ve gerçek yayın performansının belirlenmesini zorlaştırmaktadır. Örneğin dergi adı "Hayvansal Üretim" olan derginin ismi "Hayvansal Üretim Dergisi", "Hayvansal Üretim Ege", "Hayvansal J Anim Pro", "Hayvansal Uret Derg" şeklinde hatalı bildirilmektedir. Dergi Türkçe ve İngilizce adları ile dergi adının kısa yazım şeklinin bir standart olarak dergide belirtilmelidir.
23. Aynı kuruma ait farklı araştırmacıların adreslerini farklı tanımladıkları anlaşılmaktadır. Bu durum kurum adreslerine ait bir bildirim standardının olmamasından kaynaklanmaktadır. Bunun yanı sıra makale yazımında veya indekslenmesinde yapılan yazım hataları da eklenince aynı kurumun tanımlanma sayısı hızla artmaktadır. Farklı bildirimler, kuruma ait yayınların taranmasında gerçek yayın performansına ulaşmayı zorlaştırmaktadır. Üniversite adları ile ilgili olarak yapılan farklı bildirimleri, "Türkiye Bilimsel Yayın Göstergeleri (1981-2006)" kitabı sonundan incelenebilir. Burada örnek olması bakımından yapılan taramalarda Ege Üniversitesi kaynaklı çalışmalarda üniversite adı 28 farklı formda (AEGAN UNIV, AEGEAN UNIV, AEGIAN UNIV, AGEAN UNIV, AGGEAN UNIV, EBE UNIV, EDGE UNIV, EEG UNIV, EG UNIV, EGE AEGEAN UNIV, EGE NIVERSITESI, EGE U, EGE UIV KAMPUSU, EGE UIV, EGE UNI, EGE UNIT, EGE UNIV, EGE UNUV, EGE UNV, EGEAN UNIV, EGEUNI, EOI UNIV, EU, EYE UNIV, UNIV AEGEAN, UNIV AGEAN, UNIV EGE, UNIV EGEE) verilmiştir. Ege Üniversitesi'nin gerçek yayın performansı ancak bu kriterlerin tümüne göre yapılacak tarama ile elde edilebilecektir. Diğer yandan hatalı tanımlamaların başka kurumların tanımlanması ile karışma riski de vardır.
24. Atıf yapmada ülkemizdeki bir diğer problem, konuyla doğrudan ilgili mevcut bazı yayınların farklı nedenlerle yok sayılarak çalışmaların kaleme alınmasıdır. Araştırmacıların yayın hazırlarken, bilimsel bakıştan uzaklaşmamları gerekir.
25. Ülkemizde bilimsel performans değerlendirmeleri ağırlıklı olarak kişinin yayın sayısına bağlı olarak yapıldığından, kaliteli yayın üretme ikinci planda gelmektedir. Bu konuda denge oluşturmak için yayınlara yapılan atıflara, kaliteli dergilerde yapılan yayınlara daha fazla puan verilmesi yönüne gidilebilir. Nitekim araştırmacı başına yayın sayısı açısından kayda değer bir başarı sağlandığı görülmektedir. Bu nedenle akademik değerlendirmelerde nicelik yanında nitelik üzerinde de durma zamanının geldiği anlaşılmaktadır.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ 24-26 HAZİRAN 2009

4. Kaynaklar

- Anonim, 2007a. Bilim, Teknoloji ve Bilişim: Ar-Ge İstatistikleri 2007. Türkiye İstatistik Kurumu, Ankara. <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=2086>
- Anonim, 2007b. Türkiye'nin Yükseköğretim Stratejisi. Yükseköğretim Kurulu (YÖK) Yayın No: 2007-1. Ankara http://www.yok.gov.tr/duyuru/yok_strateji_kitabi.pdf
- Asan, A., 2008. Web of Science-SCI Expanded, SSCI, AHCI Kapsamındaki Türk Dergileri ve ULAKBİM TVBBVT Kapsamındaki Dergiler. Tarım, Veteriner ve Biyoloji Bilimleri Süreli Yayıncılık 2.Editörler Çalıştayı. 21-22 Kasım 2008, TÜBİTAK yayınları, Ankara. <http://www.ulakbim.gov.tr/cabim/vt/uv/tarim/>
- Atıcı, C., 2007. Türkiye'deki Tarım Ekonomisi Bölümlerinin Sıralaması. Tarım Ekonomisi Dergisi, 13(1): 3-6. http://www.tarekoder.org/webfolders/files/2007_01_01.pdf
- Aytekin, M., 2008. Bilimsel Yayınlar da Hakemlik Sistemi. Tarım, Veteriner ve Biyoloji Bilimleri Süreli Yayıncılık 2.Editörler Çalıştayı. TÜBİTAK yayınları, Ankara. <http://www.ulakbim.gov.tr/cabim/vt/uv/tarim/>
- Baysal, B., 2002. Türkiye'de bilimsel dergiler. Yirmibirinci yüzyılda bilimsel yayıncılık: hedefler ve yaklaşımlar sempozyumu. TÜBİTAK yayınları, Ankara.
- Demirel, I.H., Saraç, C. ve Gürses, E.A., 2007. (I) 1981-2006. TÜBİTAK-ULAKBİM Yayınları, Ankara. http://www.ulakbim.gov.tr/cabim/yayin/tbyg_1981-2006/
- Konur, Ö., 2008. Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırmacılarının Yayın Davranışları Üzerine Bir Ön-Çalışma. Tarım, Veteriner ve Biyoloji Bilimleri Süreli Yayıncılık 2.Editörler Çalıştayı. 21-22 Kasım 2008, TÜBİTAK yayınları, Ankara. <http://www.ulakbim.gov.tr/cabim/vt/uv/tarim/>
- Kutsal, Y.G., 2008. Kurgudan Yayına Bilimsel Araştırma. Sağlık Bilimlerinde Süreli Yayıncılık-2008. 21-22 Kasım 2008, TÜBİTAK yayınları, Ankara. <http://www.ulakbim.gov.tr/cabim/vt/uv/tip/sempozyum6/kutsal.pdf>
- Sert, O., Anıl, O. ve Aydan, D., 2008. Türkçe dergilerin fiziksel özelliklerinin incelenmesi. Tarım, Veteriner ve Biyoloji Bilimleri Süreli Yayıncılık 2.Editörler Çalıştayı. 21-22 Kasım 2008, TÜBİTAK yayınları, Ankara. <http://www.ulakbim.gov.tr/cabim/vt/uv/tarim/>
- Testa, 2008. Bilimsel Dergilerin Etki Faktörlerinin saptanması ve Atıf İndeksleri İçin Önemi (Kendi Bağlamında Etki Faktörü: Köken ve Kullanım). Sağlık Bilimlerinde Süreli Yayıncılık-2008. 21-22 Kasım 2008, TÜBİTAK yayınları, Ankara. <http://www.ulakbim.gov.tr/cabim/vt/uv/toplantı/uay08/testa.ppt>
- ULAKBİM, 2008. Tarım, Veteriner ve Biyoloji Bilimleri Süreli Yayıncılık 2.Editörler Çalıştayı. 21-22 Kasım 2008. Tübitak yayınları, Ankara. <http://www.ulakbim.gov.tr/cabim/vt/uv/tarim/>
- Yardımcı, H., 2008. I. Çalıştayı Değerlendirilmesi: Yapabildiklerimiz Yapamadıklarımız. Tarım, Veteriner ve Biyoloji Bilimleri Süreli Yayıncılık 2.Editörler Çalıştayı. 21-22 Kasım 2008, TÜBİTAK yayınları, Ankara. <http://www.ulakbim.gov.tr/cabim/vt/uv/tarim/>

EVCİL HAYVAN GENETİK KAYNAKLARI ÇEŞİTLİLİĞİ TEHDİT ALTINDA

M. İhsan SOYSAL

Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tekirdağ

Binlerce yıllık süreçte dünyanın, ülkemizin çeşitli yerlerinde binlerce çiftlik hayvan ırkları oluşmuştur. Ancak günümüzde bu ırkların oluşturduğu genetik kaynaklarımız yok olmak üzeredir. Yok oluşun genel nedenleri olarak küreselleşen ticari ortamda bilgi ve öngörü eksikliği nedeniyle gelişmiş üretme teknolojilerinin de sağladığı ivme yüksek kazanç arayışı nedeniyle en kazançlı ırka yönelmek olarak görülmektedir. Bu olgun gıda güvenliği ve sürdürülebilir gelişmeye aykırı olduğu açıktır. Dünya Gıda Tarım örgütü kaynakları Endüstriyel hayvancılık işletmelerinin geleneksel bitkisel hayvansal üretimi bir arada yapan işletmelere göre iki kat geleneksel merada otlatma sistemlerine dayanan işletme tiplerine göre ise altı hat hızla büyüdüğünü ifade etmektedir. Bu durumun doğal sonucu olarak da dünyada ve ülkemizde hayvansal üretimin sınırlı sayıda tür ve ırkla yapılması söz konusu olmaktadır. Bir benzetme ile bütün yumurtaları aynı sepete koyma anlayışı doğmaktadır. Öte yandan hayvancılık sektörü hayvancılık tesis atıklarının yönetimi, sera gazları salınımını azaltmak, yağun üretimden oluşan emisyonu azaltmak baskısı altındadır. Halen popülasyon verileri kayıt altına alınmış ırkların % 20 den fazlasını yok olma tehdidi tanımlaması kapsamına girdiği ifade edilmektedir. daha çarpıcı ifade ile son beş yılda Dünya da yok olan 60 ırk göz önüne alındığında ayda bir çiftlik hayvan ırkı yok olmaktadır. Bunlara ilaveten hakkında bir bilgi olmayan resmi olarak tanımlanmamış diğer birçok ırkın bilinmeden yok olması söz konusudur. Bu süreci durdurmak konusunda öncelikle yapılması gereken neden bu çeşitliliği korumak gerektiği konusunda genel kamuoyu farkındalığı yaratmaktır. Zootekni bilimi açısından değişen koşullar altında yetiştiricilerin hayvanlarını bu koşulların gerektirdiği karakteristiklere sahip kılmak için bu karakterlere sahip ırklardan oluşan geniş gen havuzuna sahip olmaları gerekir. Yerel koşullara uymuş yerel ırkların o yöre dışında geliştirilmiş "Eksotik "ırklar adı verilen ırklara göre kuraklık çevresel yetersiz koşullara dayanıklılık bakımından aşikar üstünlük göstermeleri bu ırkları özellikle daha düşük gelirli yetiştiricileri açlığa karşı savaş da daha güçlü kılar. Ekonomik anlamda gelişmiş dünya ülkeleri tüketicileri geliştirmekte olanlara kıyasla daha çok olmak üzere kullandıkları gıdaların üretim koşulları ve ürün orijinleri ile daha çok ilgilenmektedirler. Bu durum geleneksel yollarla üretilen yerli ırkları da içermek üzere yüksek kaliteli ekolojik yaşam alanı ürünlerine talep yaratmaktadır. Birleşmiş Milletler Dünya Gıda Tarım Örgütü (FAO) nun girişimleri ile düzenlenen çeşitli konferanslarda konu edilen 1960 larda başlayan bir süreç olarak sonradan 1990 da tekrar ele alınan bir kavram olarak Dünya ülkelerinin kendi hayvan genetik kaynaklarını tanımlamaları, bu kaynakları geliştirecek koruma stratejilerinin oluşturmaları ön görülmüştür. 1993 de FAO nun hayvansal üretim ve sağlık bölümü Dünya düzeyindeki çalışmaları koordine edecek odak nokta olarak belirlenmiştir. 1995 de ki 28. FAO konferansı oturumunda 1983 de kurulmuş olan Bitki genetik kaynakları komisyonu çalışmalarının hayvancılığı da kapsayacak şekilde gıda ve tarıma dair tarımsal biyoçeşitlilik şeklinde geliştirilmesi fikri benimsendi. Sonradan bu bitki genetik kaynakları komisyonu Gıda ve tarım için genetik kaynaklar komisyonu (Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture=CGRFA) adını almıştır.

Bu çalışmalarda ana fikir Dünya daki tarımı yapılan bitki ve hayvan ırklarının çeşitliliği anlamına gelen genetik çeşitlilik dünyanın değişik birbirine zıt iklimlerinde insanın binlerce yıllık çabası ile elde edilmiş ona gıda sağlayan ırkları oluşturmaktadır. Bu bakımdan özellikle bitkisel üretimin yapılamadığı belli yetersiz sert koşullara adapte olmuş çiftlik hayvan ırkları tarımsal üretim sisteminin önemli elemanlarıdır. Daha açıkçası çok farklı iklim ve coğrafyalarda genetik bakımdan çeşitlenmiş (ırklara ayrılmış) hayvansal üretim olanakları insanlara gelecekteki olası yetersizliklere karşı daha garanti edilmiş üretim seçenekleri sunar. Bu düşünce en basitinden bütün yumurtaları aynı sepete koymama şeklinde gıda kaynağı emniyeti sağlamayı öngörür. Burada esas konu insanlar ticari anlamda birbirleri ile ticaret yapabilmek anlamında küçülen dünyada herkes bilinçli bilinçsiz aynı hayvan ırkına yönelmekte bu maksatla melezleme ler yapmakta ve elindeki yerli ırkın o çevreye uygun niteliklerini bilmeden heba etmektedir. Burada bazı verimler yetersiz olsa bile hastalıklara dayanıklılık yetersiz çevre koşullarına uyum gibi verim özelliklerinde üstünlük söz konusudur O nedenle Üretimde "şimdilik" kullanılmayan ırkların genotiplerin "ak akçe kara gün içindir" mantığı ile korunması gerekmektedir

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

1992 Yılında Brezilyanın Rio de Janerio kentinde Birleşmiş Milletler(United Nations=**U.N.**) Teşkilatının düzenlediği Dünya çevre ve gelişme konferansı adlı küresel zirvede(Earth Summit)Dünyada genel geçerli bir eğilim olarak 150 ülkenin katılımı ile Biyolojik çeşitlilik sözleşmesi(**Convention of Biological Diversity=CBD**) imzalandı. Bu anlaşmanın *Agenda 21* adıyla bilinen 21 ci gündem maddesi bölgesel ,ülkesel ,küresel eylem planı içeriği ile her ülkenin milli koordinatör vasıtası işe üniversite ,sivil toplum,kamu düzeyinde çiftlik hayvan genetik kaynakları için ,durum tesbiti ,farkındalık oluşturma ,koruma çalışmaları yapma larını sonra her ülkeden elde edilen Ülke raporlarının (County report) Dünya çiftlik hayvan genetik kaynaklarının durumu **State of World Animal Genetic Resources=SoW-AnGR**adlı bir eserde birleştirmelerini ön görmekteydi.Bu anlaşmanın "*Gündem 21*" diye bilinen bölümünün 14 kısmı sürdürülebilir Dünya gıda güvenliğini artırmak için gıda üretiminin artırılmasında "sürdürülebilir tarım ve kırsal gelişmenin özendirilmesini ön görmektedir .Bu anlaşmada paydaş olarak insanın çevreyi etkilemesi sürecinde ki tüm alanlar ve birimlere işaret edilmektedir. 1999 da FAO nun CGRFA isimli tarımsal genetik çeşitlilik komisyonu Dünya hayvan genetik kaynakları nı durumu çalışmalarını koordine etmesi kararlaştırıldı.2004 de FAO nun ITWG –AnGR(hayvan genetik kaynakları için hükümetler arası teknik malı kaynak oluşturan çalışma gurubu) toplantısında o güne kadarki ülkelerin çalışmaları gözden geçirilip sonuçların yayınlanması için bir zaman takvimi oluşturdu .Söz konusu komisyonun 31 Ocak 2007 İsviçrenin İnterlaken şehrindeki (CGRFA) 2007 deki 11 ci olağan toplantısında sonuçların tekrar gözden geçirilmeis kararlaştırıldı .Sonuç da FAO 169 ülkenin katkıda bulunduğu 12 farklı tematik dalda oluşturulan komisyon çalışmalarını da içeren çiftlik hayvan ırklarının durumu,orijini,değerleri,dağılımı .yokolma bakımından risk statüsü,bu kaynakları geliştirmek için fırsatlar,tehditler,güçlü yanlar,zayıf yanları ,kurumsal yapıları,,yasal durumu,koruma programlarını ,hayvan genetik kaynaklarını geliştirecek araçları içeren sonuç bildirisi niteliğinde kitabını 2007 sonlarında yayınladı(FAO 2007;*The State Of World Animal Genetic Resources for food and Agriculture Edited by Barbara Rischkowsky&Dafydd Pilling Rome ; ISBN 978-92-5-105762-9*)

Yukarıda belirtilen rapora göre FAO nun oluşturduğu Küresel veri bankası kayıtlarında dünyadaki 7616 çiftlik hayvanı ırkı kaydedilmiştir ve bu kaydedilen ırkların % 20 si yok olma riski altındadır .bu çalışmaların sürdürüldüğü son 6 yılda her ayda bir ırk miktarında olmaküzere 62 ırk yok olmuştur.Belirtilen ırların % 36 sına ait popülasyon sayı bilgileri yoktur .Ne yazık ki bu konuda Kamu çok olumlu işler yapılmasına karşın Asya ,Avrupa ,Afrika göç yolları üzerinde ve Dünyanın önemli evcilleştirme merkezlerinden biri olmamıza karşın ülkemizde henüz ırklarımızın popülasyon bilgilerine sahip değiliz.gene ne yazık ki Osmanlı dönemi devlet arşivlerinde yüzlerce yıl öncesine ait hangi ırktan hangi köyde ne kadar hangi hayvan bulunduğu bilgisi mevcutken şimdi ırk bilgileri mevcut değildir .FAO tarafından başlatılan bir inisiyatifle 7 tür için mevcut sayı durumu tesbit çalışması nın sonucunu gösteren Dünya Evcil hayvan çeşitliliği gözlem listesi isimli 200 yılına ait kaynak (*World Watch List for Domestic Animal Diversity=WWL-DAD:FAO-UNEP,2000 3rd Edition edited by B.D.Scherf,Rome;http://www.fao.org/dad-is*) ve Ve FAO nun 2006 yılı Hayvan genetik kaynakları global genetik veri bankasına (FAO;DAD-IS)göre bu altı yıllık dönemde genel olarak kayıt altına alınmış tanımlanmış memeli hayvan tür sayısı 6379 dan 14017 ye kanatlı tür sayısı ise 1049 dan 3505 e çıkmıştır..Bu ırkların % 94 u evcil çiftlik hayvanlarına aittir..Öte yandan 2006 itibarıyla bu popülasyonların % 43 üne ait popülasyon sayı bilgileri yoktur.Dünyada genel olarak yerli ırk kategorisinde 122 manda ırkı 897 Sığır ırkı ,512 keçi ırkı,995 koyun ırkı 140 Eşek ırkı,570 At ırkı 1077 tavuk ırkı bulunmaktadır.yerel ırk terimi sadece bir ülkede bulunan ırklarını ifade etmektedir.Bu bakımdan ırklar buldukları ülke yaa ülke sayısına göre yabancı ırklar ,yerli evcil ırklar ,sınır aşan ırklar,Evcil ataları olup yabancı yaşayan ırklar(Feral)şeklinde ayrılmaktadır ,Sınır aşan ırklar ise bölgesel düzeyde sınır aşan ırlar,ve birden fazla bolgede sınır aşan ırklar diye ayrılırlar.Genel olarak Dünya bu çalışmalarda Afrika,asya,Avrupa ve Kafkaslar,Latın Amerika ve Karaibler,yakın ve ortadoğu,,Kuzey Amerika ile Güneybatı Pasifik şeklinde 7 bölgeye ayrılır.

Genel olarak Dünyada 1311 Sığır ırkından 209 ırk yok olmuş,49 u kritik yok olma sınırında,60'ı Devam ettirilebilir tehlikeli, 75'i Tehlikeli kritik, 26'sı devam ettirilebilir kritik, 499'unda ise bir risk söz konusu değildir. Anlaşılacağı üzere ırkın yok olma tehlikesi bakımından 4 çeşit risk söz konusudur ."Kritik" terimi Dişi sayısı 100 veya yüzden den az erkek sayısında 5 yada beşden az kalan; yada toplam fert sayısı 120 den az olup sayıca azalma temayülünde olan ve aynı ırktan erkelere verilen dişiler oranının % 80 az olduğu herhangi bir koruma çalışmasının olmadığı, popülasyonu anlatır. "Devam ettirilebilir kritik "terimi ise; Kritik popülasyonlardan bir koruma programına maruz kalan ırklarını tanımlar."Tehlikede" . terimi

Toplam dişi sayısı 100 le 1000 arasında Erkek sayısı ise 5 ile 20 arasında olan yada tüm populasyon sayısı 80 le 100 arasında olan sayıca artma temayülünde ve aynı ırktan erkeklere verilen dişi sayısı % 80 in üzerinde veya Toplam fert sayısı 1000 ile 1200 arasında olup azalma temayülünde olarak aynı ırk erkeklere verilen dişi sayısı % 80 in altında olduğu ırkları tanımlar.

Bu konuda konuşup fikir üretmekten daha çok eylem sergileme zamanı gelmiştir. Geçtiğimiz yıl İsviçre'nin Interlaken şehrinde hükümetlerin genelde konu ile ilgili yıllık toplantılarda gönderilen temsilcilerden daha üst düzeyde temsil ile toplanmış ve" *Interlaken deklarasyonunu*" yayınlamıştır. Bu deklarasyon oluşturma sürecinde dünyanın 14 alt bölgesinde ki danışmanlar bireysel olarak ülkelerin verdikleri her ülkenin kendi Gen kaynakları ulusal komitelerinde görüşerek kabul ettiği varsayılan raporları Eylem için milli öncelikler adı ile özetlemiştir.

Bu öncelikler şöyle ifade edilmektedir.

- Tam olarak ırklara ilişkin sayım, tanımlama, izleme sistemleri sürecini tamamlama
- İrkların karakterizasyon sürecini tamamlama
- Milli koruma programları oluşturma
- Koruma çalışmalarını destekleyecek geleneksel bilgi, yaşam biçimleri ve pratikleri ne olanak sağlama
- Yerli çiftlik hayvan Genetik kaynaklar yönetimini Mevcut damızlık sığır ,koyun vb hayvan ırkları yetiştirme birlikleri geliştirme programları ile bütünleştirmek.
- Yerli ırkları izleme,sayma ,karakterize etmek için araştırma,yönetim ve kurumsal yapılanma kapasitesini geliştirmek
- Hayvancılık sektörünü etkileyecek faktörlere yönelik Hayvan genetik kaynaklar için yasal çerçeve ve politikaları geliştirmek.
- Yerli hayvan genetik kaynakları na daha fazla yatırımı teşvik için bu konunun önemine dair kamuoyu farkındalığı oluşturmak.

Aynı süreç uluslararası düzeyde eylemler olarak ise aşağıdaki hususlar önerilmektedir

- Ülkelerin kendi genetik kaynaklarını daha iyi geliştirebilmeleri, korumaları,kullanmaları,Veri oluşturabilmeleri mevcut durum belirleme,sürülerini kayıt altına alabilmeleri işlemleri ne yardım için uluslararası işbirliği programlarına gitmek.
- Hayvan genetik kaynakları risk statülerini belirleyecek süreçleri geliştirmek
- Hayvan genetik kaynaklarının ekonomik değerlendirme, gelişmiş kullanımı ve karakterizasyonunu konusunda daha iyi metotları ortaya koymayı sağlayacak ortal uluslararası araştırmalar
- Daha çok desteği sağlamak konu paydaşlarını bir araya getirme
- Daha gelişmiş bölgesel işbirliği için bölgesel odak noktaları oluşturmak
- Milli programlarda uluslararası işbirliği programlarının rolunu güçlendirmek

Çiftlik hayvan genetik çeşitliliğimizi korumak kavramı Kötü çevre koşullarında Gıda Güvenliği, Kültür Mirası, Biyolojik Çeşitlilik, Daha Az Girdi ile Daha Çok Ürün, Sürdürülebilir Tarım, Geleneksel Ürün Çeşitliliği, bakımından ülkemiz evcilleştirme merkezi olmak Dünya biyolojik çeşitlilik köken merkezi niteliğindeki "verimli hilal'e yakın olma konumu ile özel bir öneme sahiptir..

Hayvan Genetik Kaynaklarımızın süratle yok oluş sürecine girmesi yerli ırkların yok olup yerini kültür ırkı dediğimiz ırklara bırakması yerli ırkların sahip olduğu kendine az özel avantajlı özelliklerinde yok olması anlamına gelmektedir. Bu sürecin önlenmesi için Kamu, Sivil Toplum, Üniversite kanaat önderlerinin herkesin elbirliğine giderek konu hakkında farkındalık oluşturulması gerekliliği değerlendirilmektedir.

Genel olarak bugüne kadar tesbit edilen 5330 çiftlik hayvanı memeli ırkının % 17 sinin nesli tükenmiş % 19 tehlike altındadır. Aynı şekilde tesbit edilmiş 1049 kanatlı ırkından % 4'ünün nesli tükenmiş % 61.1 tehlike altındadır. Çiftlik hayvanları genetik kaynakları terimi insan tüketiminde kullanılan ürünleri sağlayan hayvan ırklarını ifade etmektedir. Çeşitli kaynaklar Türkiye de bugüne kadar yazılı kaynaklar bakımından 23 Yerli Sığır ırkının söz konusu olduğunu bunlarının 6 sinin yok olma rizki altında olduğunu bu ırklardan sadece (2) sinin yaygın kullanıldığını göstermektedir. Doğu Anadolu Bölgesinde Doğu Anadolu Kırmızısı adı verilen sığır ırkı, İç Anadolu Bölgesinde Yerli Kara adı verilen Sığır ırkı halen yaygındır. Son 50 yılda ülkemizde (15) Yerli ırk (yada grubun) yok olduğu ifade edilmektedir. Nesli tehlikede olmak deyimi en az 1000 dişi 20 erkek bireyden oluşan sayıda sürüyü ifade etmektedir. Benzer şekilde toplam 1 Anadolu Mandası ırkı 24 Koyun, 6 Keçi, 7 At ırkının bulunduğuna ilişkin yazılı kaynak

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

olmakla beraber yaygın olarak 9 Koyun ırkı, 2 Keçi ırkıdan söz edilmektedir. Son 50 yılda 2 koyun ırkının yok olduğundan söz edilmektedir.

Dünya düzeyinde Birleşmiş Milletler girişimi ile 1992 yılı Dünya Ülkeleri Devlet Başkanlarının imzaladığı Biyo Çeşitlilik Sözleşmesi gereği Dünya Kıtalar ve alt gruplara ayrılarak Dünya Gıda Tarım Örgütü (FAO)nun görevlendirilmesi ile önce her ülke kendi Tarım Bakanlığının görevlendirildiği bir birim ile ülkelerdeki mevcut durumu tesbit edip sonra ırkların yok olma derecelerine göre ırklar için yerinde, halk elinde koruma, satın alıp başka yerde devlet çiftliklerinde koruma ve gen bankası işlevinde doku, DNA, embriyo, sperm koruma gibi çalışmalar yürütmektedir. Türkiye kısa adı olan Yerli Çiftlik Hayvan Genetik Kaynakları Avrupa Bölgesel Odak Noktası (ERFP) nin bir üyesidir. Ülkemizde bu süreç ile ilgili olarak Üniversitemizde,uluslar arası kuruluşlar ile, Sivil Toplum Kuruluşları ile çeşitli çalışmalar yapılmıştır. 2006 yılında kabul edilen 5488 sayılı Tarım Kanunu, 4631 Sayılı Hayvan Islahı Kanununun amir hükümleri ülkemizdeki Yerli Hayvan Genetik Kaynakları Koruma Sürecinde Tarım Kanunu (10) Maddesinde, Hayvan Islahı Kanunu genelde tüm maddeleri ve özellikle 1 ci, 2., 14., 15 ci maddelerinde belirtildiği gibi kamu adına Tarım Bakanlığını görevli kılmaktadır. Bakanlık bu maksatla 4631 sayılı kanunun uygulama esaslarını düzenleyen 2003'tarihinde 25141 sayılı Resmi Gazetede Hayvan Irklarının Tescili Yönetmeliği "ulusal Tescil Komitesi" kurulmasını; Hayvan Gen Kaynaklarının Korunması hakkında yönetmelik,ise "hayvan gen kaynakları ulusal komitesi" nin oluşmasını öngörmektedir.2004'de kabul edilen 5262 sayılı Organik Tarım kanununda Hayvan Genetik Kaynaklarını Koruyucu önlemleri içermektedir. Benzer şekilde 5299 sayılı Hayvanları Koruma Kanununun e maddesi nesli yok olma tehlikesi altında bulunan korunmasını öngörüyor.

Buna göre 1995 yılında başlayan çalışmalarla Tarım bakanlığı Tarımsal araştırma genel müdürlüğü vasıtası ile Türkiye de Erzurum da, Doğu Anadolu, Tarımsal Araştırma Enstitüsünde Doğu Anadolu Kırmızısı Sığır Irkı, Mor Karaman Koyun Irkı, Adana Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsünde Güney Doğu Anadolu Kırmızısı Sığır Irkı, Ankara Lalahan Hayvancılık Merkezi Araştırma Enstitüsü Yerli Kara Sığır Irkı, Bandırma (Balıkesir) Marmara Hayvancılık Araştırma Enstitüsünde Boz Step Sığır Irkı ve son olarak da önce Afyon da sonra Bandırma Tarımsal Araştırma Enstitüsünde Anadolu Mandası koruma altına alınmıştır.

Önemli Çiftlik Hayvan Genetik Kaynaklarımızdan Kıvırcık, Sakız, Gökçe Ada Koyun ırkı Bandırma, Akkaraman Koyun ırkı ise Konya Hayvancılık Merkez Araştırma Enstitüsünde koruma altına alınmıştır.

2005 yılında ise Bakanlar Kurulunca düzenlenen Hayvancılığı Geliştirme içerikli kararname çerçevesinde halk elindeki yerli ırklar koruma amaçlı ve yerli ırkları ıslah amaçlı iki çeşit destekleme programına gidilmiştir.

Buna göre Kıvırcık Koyun ırkı, Kırklarelinde. Sakız Koyun ırkı İzmir'de, Gökçeada Koyun ırkı Gökçeada da Tuj Koyun ırkı Kars da Dağlıç koyun ırkı Afyonda Norduz koyun ırkı Van da, Kangal Akkaraman Koyun ırkı Sivas da, Çine Çaparı koyun ırkı Aydın da , Ankara Keçisi ırkı (Ankara)da Kilis keçisi ırkı Doğu Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu da. Honamlı Keçi ırkı iç anadolu Bölgesinde koruma destek programına alınması öngörülmüştür.Buna göre Koyun için ortalama 200 baş büyüklüğünde, sığır ırkı için 100-150 baş lık sadece bir sürü için yılda her yıl Milli Bakanlar Kurulu Kararı ile miktarı değişen koyunlarda yılda 25 YTL, Sığırlar için yılda 300 YTL destek ödenmektedir.

Bu projelerden ıslah amaçlı olanlar da ise Konya da Akkaraman, Erzurum da Mor Karaman, Urfa, Diyarbakır da İvesi, Eskişehir de Anadolu Merinosu, Balıkesir de Karacabey, Tokatta Karayaka, Aydın da Karya koyun ırkı için düzenlenmiştir. Islah amaçlı programda her ırk için farklı sayıda yetiştiriciler örgütlenerek ortalama 6000 başlık sürülerde ıslah süreci uygulanmaktadır. Aynı şekilde halk elindeki Yerli Sığır ırkları destek programının bir uygulamasıda Enez, Çandır, Hisarlı, Işık köylerinde Gala Gölü kenarında Boz Step Sığır ırkı için uygulanmaktadır.

Ancak Türkiye deki Yerli Sığır Irkları içinde en yakın zamanda yok olma tehlikesi olan bu ırk için zaten sadece 1000 tane kaldığından (150) başlık bir sürü değilde iki, üç ayrı köyde rizki dağıtmak anlamında bu ırkın hayatta kalan tüm diğer bireylerinin yok olmadan koruma programına alınması talep edilmektedir. Uzmanlar burada esas olanın yetiştiricilerin kendi gelirlerini en fazla kılmak için verimli kültür ırklarını elbetteki kullanmaları gerektiğini ;ancak yerli ırklarımızın da elde küçük sürüler halinde bulundurulması gerektiğini bildiriyorlar. Buna göre Anadolu Tabiat Koşullarına daha dayanıklı bu ırklar şayet üretim için

kullanılan ırklar bir nedenle yok olma sürecine girerse korunan bu sürülerin elde rezerv olarak kalması gerektiğini belirtiyorlar. Üstelik Dünya da böyle ırkların ürünlerinin diğer ırkların 2-3 misli pahalı düzeyde pazarlanabildiğini, geleneksel ürünlere talebin her geçen gün arttığına bakarak genetik kaynakları koruma sürecini daha da önem kazanacağı anlaşıyor.

Konu ile ilgili ülkemizde kamu,üniversiteler gibi çeşitli birimlerce ulusal ve uluslar arası toplantılar düzenlenerek Yerli Çiftlik Hayvan Genetik Kaynaklarını Koruma süreci bakımından bir farkındalık yaratmak ve aktif, acil koruma eylem planlarını hayata geçirmek amaçlanmıştır.Yukarıda sözü edilen yapılanmada ülkemizdeki konunun Kamu paydaşı ve koordinatörlüğü Hayvan gen kaynakları ulusal komitesi ile işbirliği halinde çeşiti yerinde,başka yerde koruma ,programları,ırklara ilişkin halk elindeki sürülerin genetik saflığını koruma programlarını yanısıra gen bankası işlevinde yapılanmalara olanak verecek projeler finanse edilmesine olanak sağlamıştır.

Bu konu ile ilgili 100'ü aşkın (6) ayrı Üniversite, 7 ayrı kamu biriminden iştirakçilerin bulunduğu Gebze TÜBİTAK-MAM(Marmara Araştırma Merkezi') gen mühendisliği ve Biyoteknoloji Araştırma Enstitüsüne(GMBAE) den Doç.Dr.Sezen ARAT tarafından yürütölen TAGEM' e ait "Türkiye Yerli Hayvan Genetik Kaynaklarından bazılarının in vitro korunması ve ön moleküler tanımlanması" isimli proje çerçevesinde Türkiye deki bütün Yerli Hayvan Genetik Kaynaklarını temsil eden Irklardan DNA, Doku, Embryo, Spermden oluşun örnekleri alıp birisi Gebze TÜBİTAK-MAM'da diğeri Lalahan Hayvancılık Merkez Araştırma Enstitüsünde Gen Bankası biçiminde saklanması,rklarımızın DNA çok şekilliğine ilişkin tipleri bakımından benzerlik yada farklılıklarında ortaya koyulmasının amaçlandığı belirtilmektedir.

Bilindiği gibi Çiftlik hayvan gen kaynaklarıbu yıl 24-27 Austosda Litvanya (Vilnius)da düzenlenen 59.Avrupa Zootekni Kurumu Yıllık Toplantısında gerekse bu toplantı öncesindeki Dünya Nadir Gen Kaynakları (RBI) ve FAO'nun Hayvan Genetik Kaynakları Koruma Birimi Avrupa Bölgesel Odak Noktası (ERFP) uydu toplantılarında gerekse Arnavutlukta Pogradec de 11-13 Eylül de düzenlenen SAVE (Safequard for Agricultural Variety in Europe) toplantılarında sivil toplum kuruluşlarının uzun yıllardır üzerinde çalışılan Birleşmiş Milletler CBD (Biyçeşitlilik sözleşmesinin öngörmesi ile yapılandırılan ve görevlendirilen FAO (Dünya Gıda Tarım Örgütü) Hayvan Genetik Kaynakları (AnGR) birimi neredeyse 10 yılı bulan çalışmaların sonucunu Dünya Hayvan Genetik Kaynaklarının Durumu (SOW AnGR=Status of World Animal Genetik Resources) nihai nitelikte bir kitap ile duyurmuştur. Daha önceki yıllarda bu konuda Dünya Gözlem Listesi (World Watch List) ara raporları ile üye ülkeleri bilinçlenmesi farkındalık yaratılmaktaydı.

Bu çalışmaların sonuçları geçtiğimiz yıl İsviçre'nin Interlaken şehrinde hükümetlerin genelde konu ile ilgili yıllık toplantılarda gönderilen temsilcilerden daha üst düzeyde temsil ile toplanmış ve" *Interlaken deklarasyonunu*" yayınlamıştır. Bu toplantıda Hayvan Genetik Kaynakları için küresel eylem planı (Global Plan of Action for Animal Genetic Resaurces =GPA) hazırlanması öngörülmüştür.

Interlaken Konferansının en önemli çıktısı yukarıda belirtilen üç husustur (SowAnGr, GPA, interlaken deklarasyonu)

Genel olarak Globalizasyon, intensifikasyon ve Mekanizasyon, Kültürel pratiklerde sosyal ilişkilerde erezyon, kaynak bozulması aşırı otlatma. Kaynaklara erişim olanaklarının kaybolması, popülasyon baskısı gibi nedenler hayvan genetik kaynaklarını tehdit etmektedir. İnterlakende anlaşıldı ki bu hayvan genetik kaynakları koruma sürecinin üç elemanı (üç aktörü) vardır. Bunlar Kamu; Bilim (Üniversiteler); Sivil Toplum Kuruluşları şeklindedir.

Gene interlakende anlaşıldı ki az gelişmiş yada daha kibar ifade ile gelişmekte olan ülkelerde hayvan genetik kaynaklarımızı üretmek (breeding) korumak (conservation) gözlemeleme.(monitoring) saymak (inventory) konusunda temel birimler ve kapasiteler yetersizdir yada yoktur.

Bu nedenle yasal yapılanmalar ve politikalar geliştirerek, milli, bölgesel uluslar arası işbirliği yapılanmaları oluşturmak ulusal, bölgesel, uluslar arası sivil toplum örgütleri işbirliğine girecek yollar önerilmiştir.

Bu istem küresel eylem planı (GPA) adı ile somutlaştırılmıştır. Bu plan eylem için 23 stratejik öncelik içermektedir. Bu öncelikler evcil hayvanlar üretiminde hali hazır durumda geleceğe ilişkin aşağıda belirtilen konular gibi çeşitli çözüm beklentilerini içermektedir.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

- Küresel gıda ve refah güvensizliği
- Nüfus artışı ve tüketici talebinde değişimler
- İklim değişimi de dahil çevresel değişimler
- Mevcut ve yeni çıkacak hastalıklar

GPA de en önemli 4 stratejik öncelik alanı

- 1- Irkların karakterizasyonu ,sayımı ve gözlemesi
- 2- Sürdürülebilir kullanım ve geliştirme
- 3- Koruma
- 4- Politikalar, kurumsal yapılar, kapasite tesisi

GPA'da bu konuda başlıca sorumluluk milli hükümetlere verilmekle beraber uluslar arası işbirlikleri, sivil toplu örgütlerin işbirliklerinin olmaz ise olmaz içerikte kapasite tesisine dahil edilmesi öngörülmektedir.

Son zamanlarda sivil toplum örgütü anlamındaki yapılanmada da evcil hayvan yetiştiricilerin (Livestock keeper) ön plana çıkarılması yolunda toplantılar ve deklarasyonlar yayınlanmaktadır (www.pastoralpeoples.org;www.lifeinitiative.net)Bu kurumların "Wilderswill" deklarasyonu adlı bildireleri yetiştiricileri içine almayan hiçbir eylemin başarılı olamayacağını ifade etmektedir.

İnterlaken deklarasyonu "*hayvan türlerinin genetik kaynaklarının gıda güvenliğinde sürdürülebilir geçim ve insan refahı için en kritik önemde olduğunu bu ırkların dünya üzerinde generasyonlar boyu göçebe çiftçilerin, yerleşik çiftçilerin küçük ölçekli işletmelerin hem yönlendirilmiş seleksiyon hem de doğal seleksiyonun ikisinin sonucu olarak meydana geldiğini ve sonuçta çevreye insanlığa kültürel mirasa zengin faydalar sağlayan çok sayıda evcil hayvan ırkları söz konusu olduğunu tanırsız*" ifadesini içermektedir.

GPA'nın 16 ci maddesi hayvan genetik kaynakları yönetimindeki etkinliğin ilgili paydaşların sürece katılımındaki istekliliğine bağlı olduğunu 68 maddesi ise Sivil Toplum Kuruluşları(STK) ve özel sektörün bu çalışmalara katılımı için özendirilmesini öngörmektedir.

Bu konuda genel olarak öngörülen yapılanma biyoçeşitlilik sözleşmesinin 10 ve 11 maddelerinin de öngördüğü gibi mali katkıları içeren yardımların özel sektörle işbirliğinin pozitif düzenlemelerin yasal düzenlemelerin kamu eliyle yapılması bilimin ise bilimsel dökümantasyon ve doğrulama, tavsiye ve stratejiler oluşturma ile orijinal yer dışında koruma sürecinin üstlenmesi NGO'nun ise ırkların gözlemesi sürü kayıtlarının tutulması kültürel miras ve ürünlerin geliştirilmesi yerine koruma çalışmaları çiftçilere tavsiyeler sürecini yerine getirmesi şeklindedir. Yani yük bu şekilde paylaşırsa işlem tamam olur denmektedir.

Şimdi bu süreçleri biraz çuvaldızını başkasına batırarak irdeleyelim. Acaba Türkiye de GPA ile ilgili bu üç kesim bir öncelikler alanı bir ülkesel eylem planı oluşturdu mu? Acaba Türkiye de birinci GPA önceliği olan karakterizasyon, sayımı gözleme ile ilgili bir işlem yapıldı mı? Bu arada hatırlamakta yarar var. Ecdadımız her köyde hangi ırktan kaç tane hayvan var bunu o zamanın teknikleri ile bilebiliyordu. Ama halen Tarım Sayımlarında hayvancılık ile ilgili sorularda matbu olarak ırk mevcut olmasına rağmen sayıma gider elemanlara alt taraf en başından da bir ırk tanıma kılavuzu kitapçığı verme içeriğinde eğitim alamadığından bunları tanıyamadığından bahisle sadece saf ırk ve melez seçeneği işaretlemektedir. Şimdi iğneyi de kendimize batıralım ırk sayısını bilmeyen tanımayan içerik yerine mesela il müdürlüklerindeki etkili bir planlama ile söz gelimi aşlama sezonunda hayvanların elden geçirildiğini vesile bilerek bu sayımı bu şekilde bile olsa yapmaktaki geç kalmadık mı?

Şimdi gene soruyorum bu verimli hilal olarak adlandırılan yakın bölgedeyiz evcilleştirme merkezimiz diye öğünyoruz. O kadar tarım fuarları yapıyor. Bir tane Türkiye Yerli Hayvan Irkları Panayırı diye her ırktan her türden hayvanlar, broşürler, o ırkların çorap, elbise v.s her türlü gıda yada giyecek unsuru ürünlerini içeren bir fuar düzenlenemez mi? Bu hiçte uçuk bir öneri değil. Seviyesine ulaşmaya çalıştığımız AB ülkelerinde bu işlem yapılıyor. Yani özet olarak bu 4 öncelikle ilgili kime ne kadar hangi fikri yayabiliriz konusu üzerinde yoğunlaşmak gerekmiyor mu? Bu üç unsur (Bilim, Kamu, STK) birbirinin rakibi değil tamamlayıcıdır. Artık bu davul bende tokmak başkasında safsatalarını bırakalım. Devir işbirliği devri. Sonra hepimiz ulusumuzun ortak bileşenleri değilmiz.

Artık eline çekik geçirenin problemleri çivi gibi görmesine gerek yok. Sadece AB ülkeleri EAAP ağındaki ülkelerden yerli ırklara ilişkin hayvan sayısı olmayan bu ırklara ilişkin ulusal veri tabanı bulunmayan tek ülke olduğumuzu hatırlamak yeter. Yapılanlara teşekkür ediyoruz. Son dönemde çok güzel şeyler oldu.Son beş yılda hayvan genetik kaynakları konusunda geçmiş 20-30 yıldaki yapılanları katlayan ölçüde aşamalar sağlandı ama içsel dinamizmle ama AB motivasyonu ile önemli olan netice. Ama daima ulaşılacak bir hedef var en önemlisi bu sayım meselesi.

SÜT KEÇİCİLİĞİNDE YETİŞTİRİCİLİK SİSTEMİNİN ÖZÜ, TÜRKİYE AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ VE KİMİ ÖNERİLER

Okan GÜNEY Sezen OCAK

Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü 01330 Adana

Özet: Bu çalışmada keçi yetiştiriciliğinin yeryüzünde son 20 yıldaki sayısal ve üretim bazındaki değişimi özellikle de son yıllarda çok popüler bir konu haline gelen süt keçiciliği sektörünün geçmişi, mevcut durumu ve geleceği konusu verilere dayalı objektif bir bakış açısı ile ele alınmıştır.

Modern süt keçiciliğini olanaklı kılan faktörler Fransa örneği ele alınarak analiz edilmiştir. Fransa'daki süt keçiciliği için geliştirilen ıslah organizasyon modeli kullanılan teknik ve teknolojiler analiz edilmiş ve son yıllarda özellikle de seleksiyon konusundaki izlenen stratejiler somut bir biçimde ortaya konulmuştur. Çalışmanın diğer bir bölümünde süt keçiciliğinin ülkemiz açısından önemi vurgulanmış ve ıslah organizasyonu açısından izlenmesi gereken yollar ve gelişme perspektifleri üzerinde durulmuştur. Eserin sonuç bölümünde süt keçiciliğinin endüstriyel hayvancılığın bir alt sektörü olarak ele alınması halinde Avrupa Birliği sürecindeki ülkemiz için yeni bir açılım kazanabileceği vurgulanmıştır.

Anahtar kelimeler: Süt keçiciliği, ıslah organizasyonu, Avrupa Birliği, Türkiye

PRINCIPLES OF INTENSIVE DAIRY GOAT PRODUCTION, EVALUATING FROM THE VIEW OF TURKEY AND SOME SUGGESTIONS

Abstract: In this study, numeric and production based changes of goat production in the last two decades, especially past, present and future of dairy goat sector which become a very popular subject recently have been undertaken with an objective perspective.

Modern dairy goat enabled factors are analyzed throughout France example. Dairy goat breeding organization model that is developed for France are analyzed with the applied techniques and technologies and last year's path strategies about selection are displayed concretely. The importance of the dairy goats related to Turkey and path ways of breeding studies and development perspectives have been emphasized in the other part of the study.

In the conclusion of the study, if dairy goat production sector can be handled as a sub sector of industrial animal production, that might be an expansion during the negotiation period to European Union in Turkey.

Key words: Dairy goat, Breeding Organization, European Union, Turkey

Giriş

Bilindiği üzere keçiler dünyada ilk evcilleştirilen tür özelliğine sahiptirler. Keçiler geçmişteki uygarlıklarda dinsel öğeler, inanış, kültür ve gelenekler açısından değer kazanmakla birlikte özellikle keçi ürünlerinin üretimi ve tüketimi keçinin değerini ve önemini sağlayan başlıca faktörler oluşmuştur. Günümüzde dahi keçi kırsal alanlarda yaşayan toplumların sosyo ekonomik yaşamlarının vazgeçilmez üretim aracıdır. Bu özelliği yanında günümüzde keçi yetiştiriciliği ekolojik tarımı sembolize eden bir uğraş niteliğindedir. Biyolojik çeşitlilik ve kaliteli hayvansal kökenli ürünlerin kullanımı keçi yetiştiriciliğini önemli kılan nedenlerdir.

Son yıllarda yeryüzündeki keçi popülasyonu ve ürünlerindeki değişimin incelenmesi ile konunun önemi hakkında daha net analizler yapılabilecektir. Bu bakış açısı ile 1993-2003 yıllarını kapsayan dönemdeki değişimler Çizelge 1'de verilmiştir (FAO, 2003).

Çizelge 1. Keçi popülasyonu, keçi sütü ve keçi eti üretiminin kıtalar bazındaki değişimi (% 1993-2003 yılları arası)

Bölgeler	Keçi popülasyonu	Keçi sütü üretimi	Keçi eti üretimi
Afrika	24,1	30,7	22,4
Asya	27,1	0,8	49,1
Avrupa	-2,7	11,6	-13
Amerika	0,7	0,5	8,5
Avustralya	-6,2	20	-3,5
Dünya	26,4	8,7	38,1

Çizelge 1 Asya ve Afrika'da yer alan gelişmekte olan ülkelerin ağırlığı ile keçi yetiştiriciliğinin talep aktivitesi doğrultusunda ve ekonomik gelişmeye paralel olarak sayısal ve üretim yönünden gelişme trendi içerisinde olduğu anlaşılmaktadır (Boyazoglu ve ark, 2005). Yine de anılan ülkeler keçiliğe diğer

hayvansal üretim sektörlerine göre çok daha az finansal destek vermektedirler. Benzer durum ülkemiz için de söz konusudur. Anılan ülkelerde üretim için esansiyel faktörler olan manejman ve besleme uygulamalarının artması ile verimliliğin yükselmesi mümkün olabilmektedir.

Dünya genelinde keçi sayısındaki değişimin koyun ve sığır sayısına göre değişimini analiz etmek amacı ile 2 sayılı Çizelge tertiplenmiştir.

Çizelge 2. 1963-1983 ve 1983-2003 yıllarını kapsayan dönemlerde türler bazındaki değişim (% , FAO 2003).

Türler	1963-1983	1983-2003
Keçi	32,3	56,3
Koyun	-8,6	12,5
Sığır	9,6	28,6

Afrika ülkelerinin pek çoğunda ve Çin'deki sayısal artış keçi popülasyonu lehine böylesine bir tablonun (Çizelge 1) ortaya çıkmasında önemli rol oynamıştır.

Son yıllarda gelişmiş ülkelerde özellikle de Avrupa Ülkelerinde keçi popülasyonunda göreceli olarak önemli bir artış olmamıştır. Hatta kimi bölgelerde sayısal azalışlar saptanmıştır. Buna karşın Fransa, İspanya, Bulgaristan ve Kıbrıs gibi ülkelerde süt veriminde yüksek ortalamalara ve yüksek performanslara ulaşılmıştır (Boyazoğlu ve ark, 2005). Keçi başına yüksek gelirin olduğu Fransa, İspanya, İtalya ve Yunanistan gibi Akdeniz ülkelerinde entansif süt keçiciliğinin ulusal ekonomiye katkısı küçümsenemeyecek boyutlara erişmiştir. Konuya ilişkin ayrıntılar Haenlein (2001) tarafından ortaya konulmuştur. Bu ülkelerde keçi peyniri ve oğlak eti çok önemli bir hayvansal ürün, lüks bir tüketim maddesi olarak kendisini göstermiştir. Anılan ürünler özellikle de keçi peyniri turizmde açık dağlık bölgelerde agro-turizmin önemli bir ögesi konumuna gelmiştir (Boyazoglu ve ark, 2005).

Yoğun Süt Keçiciliğini Olanaklı Kılan Faktörler

Günümüzde entansif süt keçiciliği diye nitelendirilen üretim dalı sektörel bazda endüstriyel hayvancılığın gerektirdiği temel girdi ve fonksiyonları içeren bir görünüm arz etmektedir.

Dünyada Akdeniz ülkeleri özellikle de Fransa bu konuda önder ve örnek ülke konumundadır. Çünkü ülke bazında organizasyona dayalı entegre yetiştiricilik sistemi anlayışı hakimdir. Fransa'da entansif süt keçiciliğini olanaklı kılan faktörler, Ülke bazındaki ıslah organizasyon ağı, agro-kimyasal teknolojiler ve yüksek düzeyde mekanizasyon tekniklerinin kullanılmasıdır. Bu sistem hayvan sağlığı, tanımlama kayıt, bilgi akış merkezi ve bilgi toplama konularında yüksek düzeyde beceri ve denetim yetisine sahip olan yönetim kimliği taşımaktadır. Bunların yanında üretim maliyeti, tüketici tercihleri, kaliteli ürün ve hayvan refahı gibi konular her zaman sektörün gündeminde yer almaktadır. Fransa'da keçi sütü genellikle AB kuralları çerçevesinde geleneksel isim ve markalar saklı kalarak (PDO= Protected Designation of Origin Cheese) keçi peynirine dönüştürülmekte bu teknolojilerin uygulanmasında tüketici tercih ve talepleri ön planda tutulmaktadır. Bu bağlamda süt keçiciliği sektörü kendi konusunda bilimi ve tekniği kullanarak üretim teknolojilerini ve ürünlerini dünyaya pazarlayan devasa bir organizasyondur. Bu ülkelerde süt keçiciliği sektörü genetik ıslah (seleksiyon) konusunda iki ana konuya kilitlemiştir. Yakın geçmişteki seleksiyon programlarında süt verimi ön planda tutulurken, günümüzde sütteki kuru madde, özellikle de protein içeriğinin ön plana geçirilmesi hedeflenmiştir. Böylece protein tip süt keçilerinin (Protein and Type) geliştirilmesine başlanmıştır. Bu husus özellikle önder ülke konumundaki Fransa'da dondurulmuş spermaya dayalı yapay tohumlama tekniği ile ülke bazındaki bir organizasyon haline gelmiştir. Bugün Fransa'da bu sistem çerçevesinde yılda 60.000 keçi tohumlanmaktadır (Deboeuf ve ark, 2004). Bu ülkede anılan sistem içerisinde kayıt altında bulunan süt keçisi sayısı 2400 sürüde 290.000dir. Sistem "Yetiştirici Birlikleri'nin" ağırlıklı olarak faaliyet gösterdiği "Caprigene France", "Capri IA" ve "Fransız yayın organizasyonunun" denetim ve sorumluluğu altındadır. Sistemde test edilmiş damızlık tekelerin belirlenmesi, buna bağlı olarak dondurulmuş sperma üretimi ile embriyo üretim ve muhafazası olmak üzere 3 temel hedef öngörülmüştür. İsviçre ve Almanya'da da buna benzer organizasyonlar söz konusudur. Yoğun süt keçiciliği konusunda bilimi, tekniği ve teknolojiyi en üst düzeyde kullanan bu

ülkelere karşılık olarak Türkiye gibi gelişmekte olan hatta kimi gelişmiş ülkeler anılan teknolojileri satın alan dünya pazarlarıdır.

Sistemin Türkiye Açısından Değerlendirilmesi

Ülkemizde süt keçiciliği sektörünün bugünkü karmaşık haliyle yukarıda özetlenen hususlar çerçevesinde bir ıslah planlamasının yapılması oldukça güçtür. Ancak ilk adım olarak bölgeler bazında Koyun-Keçi yetiştirme birliklerinin, Üniversite ve Bakanlık desteğinde Saanen veya Alpin ırkına dayalı olarak çekirdek sürülerin oluşturulması bu amaçla dış alım yolunun açılması özellikle test edilmiş teke ve damızlık değeri saptanmış keçilerin üzerinde durulması gerekmektedir. Dış alımın Fransa'dan yapılması önem taşımaktadır.

Konuya ilişkin ıslah stratejileri ve gelişme perspektifleri çerçevesinde bölgesel bazda uygulamaya konulacak olan Süt Keçiciliğini Geliştirme Projeleri için seçilecek çiftliklerin alt yapı olanakları için gerekli finansman ve kredi Bakanlık tarafından kanalize edilecektir. Bu çiftlikler en üst kademedede yer alan ve gen merkezi olarak işlev yapacak olan çekirdek (**nukleus**) diye nitelendirilen **ıslah işletmeleridir**. Bu birimler 50-100 baş arasında kapasiteye sahiptirler. Bunların bir alt kademesinde **damızlıkçı işletmeler (çoğaltma işletmeleri)** yer alacaktır. Bir alt kademedede ise **üretim işletmelerinin** oluşturulması gerekmektedir. Bunları sistemin **Kobileri** olarak nitelemek mümkündür. Bu işletmeler daha sonra en alt kademedede sahadaki **hedef üreticilerin** damızlık gereksinimlerini karşılayacaklardır.

Proje alanlarında damızlık koyun-keçi yetiştiricileri birliklerinin aktivitesinin yükselmesi ile Birlik sözleşmesinde yer alan pazarlama ve üretime ilişkin teknik konuların gündeme gelmesi sağlanacaktır. Konu sistematik olarak değerlendirildiğinde modern süt keçiciliğini olanaklı kılan genetik yapı, beslenme, manejman vb. koşulların geliştirilmesi ile üretimde rasyonellik, kolaylık, bilinçlilik, heveslilik gibi olgular kendisini gösterecektir (Güney ve ark, 2005).

Proje ile anılan çiftliklerde yüksek miktarda nitelikli ve hijyenik ortamda üretilen ham sütün gelişmiş teknolojik koşullarda işlenmiş ürün haline dönüştürülmesi mümkün olabilecektir. Bu ürünlerin başında **keçi peyniri** gelmektedir. Son yıllarda iç piyasada inek peynirine göre çok daha fazla değerle pazar bulan keçi peyniri sonraki aşamalarda dışsattım ürünü haline gelebilecektir. **Dondurma üretimi** için de aynı şeyler söylenebilir. Bunun ulusal ekonomiye olan muhtemel katkısını şimdiden tahmin edebilmekteyiz. Diğer taraftan Akdeniz Bölgesinde yer alan turizm merkezlerinde keçi sütünden üretilen peynir ve dondurma gibi ürünlere aşırı bir talep olması nedeni ile pazarlama konusunda iç piyasada yeterli bir potansiyel söz konusudur. Bu olguyu projenin **agro-turizme** getireceği katkı olarak değerlendirmek yerinde olacaktır.

Sonuç olarak bu uygulamalar gerçekleştiğinde **Modern Süt Keçiciliği** endüstriyel hayvancılığın alt sektörü olarak Avrupa Birliği sürecinde olan ülkemiz ekonomisi ve tarımındaki yerini alabilecektir.

Kaynaklar

Boyazoglu, J., Hatziminaoglu, I., Morand-Fehr, P., 2005. The role of the goat in society: past, present and perspectives for the future. Small Rum. Res. 60, 13-23.

Dubeuf, J.P., Morand-Fehr, P., Rubino, R. 2004 Situation, changes and future of goat industry around the world. Small Rum. Res. 51 (2) 165-173.

FAO, 2003. Food and agriculture organization. Official statistics.

Güney, O., Kaymakçı, M., Karaca, O., Savaş, T.2005. Türkiye Süt Keçisi Islahı Üzerine Kimi Öneriler, Süt Keçiciliği Ulusal Kongresi 26-27 Mayıs 2005. İzmir.

Haenlein, G.F.W. 2001. Past, present and future perspectives of small ruminant dairy research. J. Dairy Science.84: 2097-2115

ZOOTEKNİ BÖLÜMÜNDE AKADEMİK KUŞAKLARIN İLGİLİ BİLİM ALANINI ALGILARI

Türker SAVAŞ İsmail Yaman YURTMAN Cengiz ATAŞOĞLU

Cemil TÖLÜ

Gürbüz DAŞ

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü 17020 Çanakkale

Özet: Türkiye Zootečni Bölümlerinde çalışan akademisyen kuşakların zootečni bilimine yaklaşımlarının ortaya konması bu çalışmanın amacını oluşturmuştur. Çalışmada Ziraat Fakülteleri bünyesindeki on bir Zootečni Bölümünde 47 doktora öncesi, 29 doktora sonrası, 26 doçent ve 19 profesör olmak üzere 121 akademisyen ile gerçekleştirilen anketten yararlanılmıştır. Ankete katılan akademisyenlerin %81,0 tarafından zootečni "hayvan yetiştirme ve ıslahı bilimi" olarak tanımlanmıştır ($P<0,0001$). Zootečni alanında temel araştırmaların gerekliliği çok az akademisyen tarafından benimsenirken, geliştirme ve uygulamaya yönelik araştırmaların öncelikli olduğunu ifade eden akademisyenlerin oranı benzer bulunmuştur. Sığır ülkemiz için en önemli tür olarak gösterilmiş, sığıru koyun, tavuk ve keçi takip etmiştir ($P<0,0001$). Akademisyenler arasında çalışma önceliği "verim iyileştirme" ye verilirken, "ürün kalitesi" ikinci sırada, "hayvan sağlığı", "yetiştirici kalitesi" ve "sürü idaresi" ise üçüncü sırada yer almıştır ($P<0,05$). Öncelikler bağlamında yapılan bir sıralamada "sorun çözmek" çalışmaların motivasyonu açısından ilk sırada yer almış, bunu "yayın yapmak", "merak gidermek", "atıf almak" ve "akademik yükselme" hedefleri takip etmiştir. Çalışma bulgularının genel değerlendirmesi sonucunda akademik kuşakların zootekninyi algılarının benzer olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Akademisyen, yetiştiricilik, hayvan

PERCEPTION OF ACADEMIC GENERATIONS IN ANIMAL SCIENCE DEPARTMENTS TOWARDS ANIMAL SCIENCE

Abstract: The aim of this study was to assess the approaches of academic generations in Animal Science departments in Turkey to Animal Science. The study was based on a questionnaire conducted at 11 Animal Science departments of the faculties of Agriculture with a total of 121 respondents; 47 graduates, 29 post-doctorates, 26 associated professors and 19 professors. Eighty one percent of the respondents regarded Animal Science as "animal husbandry and breeding" ($P<0.0001$). The necessity for basic studies in animal science was embraced by few respondents, on the other hand, the proportions of the respondents, which see developmental and applied studies as the first priority were similar. Cattle was regarded as the most important species, followed by sheep, poultry and goat for our country ($P<0.0001$). "Improvement of production" was ranked the most important research priority, followed by "product quality" in the second order and "animal health", "breeder quality" and herd management" in the third order ($P<0.05$). In the ranking of the priorities, "problem solving" was the most motivating factor for research, followed by "publication", "satisfaction of curiosity", "receiving citation" and "academic promotion". The results of the present study suggested that the perception of academic generations towards animal science is similar.

Key words: Scientist, husbandry, animal

1. Giriş

Dünyadaki gelişmeler ve güncel kabuller ışığında kimi yetersizlikler taşıyor olmakla birlikte, 4631 sayılı Hayvan Islahı Kanunu zootečni tanımını "Hayvan yetiştirme, ıslahı, bakımı-beslenmesi, yem üretimi, hastalıklardan koruma gibi hususları düzenleyerek hayvanlardan daha yüksek ve ekonomik verim elde etmeyi sağlayacak teknoloji ve uygulamaları" şeklinde yapmaktadır. Yasal düzenlemelerin temel olarak yetki ve sorumluluk alanlarını belirleme özellikleri gözetildiğinde söz konusu yetersizliklerin oluşması kaçınılmaz olarak nitelendirilebilir. Bu bakımdan sosyal, kültürel, ekonomik ve ekolojik taleplerin yönlendirdiği gereksinimlere cevap verme sorumluluğunun daha büyük ağırlıkla topluma yön verecek olan bilim insanlarının omuzlarında olduğunu söylemek yanıltıcı olmayacaktır. Bilim insanları toplumun geri kalanından çok daha hızlı ve derin bir şekilde söz konusu değişimlere ilişkin değerlendirmeyi gerçekleştirme zorunluluğundadırlar. Düşünsel temeldeki değişimleri uygulanabilir kılarak sahaya taşıyacak insan kaynaklarının yetişmesine olanak tanıyacak eğitim programlarının geliştirilmesi, bilim insanlarının taşıdığı sorumluluğun bir diğer boyutunu oluşturmaktadır.

Son 10 yıl içerisinde Ülkemiz Ziraat Fakültelerinde yürütölen lisans programları ciddi değişimler geçirmiş olup, bu oluşum ve getirilerinden zootečni programları da payına düşeni almıştır. Ancak bu değişimin birçok açıdan katılımcı bir çaba ile gerçekleştirildiğini söylemek oldukça güçtür. Söz konusu değişimlerin yönü ve etkinliğinin konuya ilişkin gerçek paydaşlar olan akademisyenlerin ilgili bilim alanına bakışlarından önemli ölçüde etkileneceği gerçeğini yadsımak mümkün değildir. Bu anlamda var olan profilin tanımlanması gerçeği, etkin, sürdürülebilir yaklaşım ve programların oluşturulmasına da önemli katkılar sunabilecektir.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Bu anket çalışması ile, zootekni bilim disiplini içerisinde çalışmalarını yürütecek olan veya yürüten akademisyenlerin söz konusu bilim disiplinini algılarının, ve bu anlamda akademik kuşaklar arasındaki farklılığın tanımlanması amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Çalışmada “zootekni bilgi ve bilinci”, “hayvan hakları ve hayvan refahı” ile “hayvana ilgi ve hayvan hakkında düşünce” bölümlerinden oluşan 35 soruluk bir anketten yararlanılmıştır. Anket sorularına ilişkin değerlendirmenin tek bir makalede vermenin zorlukları nedeni ile öncelikli olarak “zootekni bilgi ve bilinci” konusundaki bulguların bu bildiri metni içerisinde ele alınmasına karar verilmiştir.

Anket formları Samsun Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü’nce organize edilen 4. Ulusal Zootekni Öğrenci Kongresi ile birlikte gerçekleştirilen “Zootekni Bölüm Başkanları Toplantısı” sırasında 13 bölüm başkanına (veya temsilcisi) ulaştırılmıştır. Söz konusu bölümlerin on birinden formlar doldurularak geriye dönüş sağlanmıştır. Yapılan ilk değerlendirmeler sonrasında; 19 profesör, 26 doçent, 29 doktora sonrası, 47 doktora öncesi akademisyenin ankete yanıt verdiği, anabilim dallarına göre yapılacak klasik bir değerlendirme ile ankete Hayvan Yetiştirme Anabilim Dalında görev yapan 64, Yemler ve Hayvan Besleme Anabilim Dalında görev yapan 30 ve Biyometri-Genetik Anabilim Dalında görev yapmakta olan 23 akademisyenin katıldığı tespit edilmiştir. Profesörlerin mezuniyetlerinden bu yana ortalama 30,8 ($\pm 1,34$), doçentlerin 15,9 ($\pm 2,64$), doktora sonrası akademisyenlerin 17,8 ($\pm 2,96$) ve doktora öncesi akademisyenlerin 4,8 ($\pm 1,34$) yıl geçtiği saptanmıştır. Oransal olarak değerlendirmeye alınan anket verileri öncelikle akademik kuşaklara göre multinomiyal lojistik regresyon testine tabi tutulmuş, daha sonra yanıtlara göre binomiyal lojistik regresyon testi uygulanmıştır. Her iki analizin de ikili karşılaştırmalarında Wald Ki-kare testi kullanılmıştır. Yanıtların sıralanmasının istendiği sorular ise akademik kuşaklara göre varyans analizine (ANOVA) tabi tutulmuştur. İkili karşılaştırmalarda T-Testi yapılmıştır. Tüm analizlerde SAS (1999) istatistik paket programından yararlanılmıştır.

3. Bulgular

Çizelge 1’de ankete katılan akademisyenlerin zootekninin tanımına ilişkin yanıtları verilmiştir. Söz konusu seçenekler bağlamında akademik kuşaklar arasında istatistiksel bir fark bulunmadığı dağılımda ($P=0,3963$), “hayvan yetiştirme, ıslah ve besleme bilimi” tanımı % 81,0 ile en yüksek tercihi oluşturmuştur ($P<0,0001$).

Çizelge 1. Zootekni tanımına ilişkin yanıtların dağılımı, %

Tanım	Prof.	Doç.	Dr. Sonrası	Dr. Öncesi	Genel
<i>Hayvan yetiştirme, ıslah ve besleme bilimi</i>	89,5	75,0	88,9	76,1	81,0 ^a
<i>Hayvan biyolojisi ve yetiştirme bilimi</i>	5,3	8,3	0,0	8,7	6,0 ^b
<i>Hayvan yetiştirme ve ekonomisi bilimi</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0 ^c
<i>Hayvan tarımı bilimi</i>	5,3	8,3	0,0	4,4	4,3 ^b
<i>Hayvansal üretim ve ekonomisi bilimi</i>	0,0	8,3	11,1	10,9	8,6 ^b

Sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($P<0,05$)

“Zootekni yalnızca tarımsal konular kapsamında mı ele alınmalıdır?” sorusuna profesörler, doçentler, doktora sonrası ve doktora öncesi akademisyenler sırasıyla % 78,6, %88,5, %82,1 ve % 77,8 oranında hayır yanıtını vermişlerdir. Bu değerlendirme bakımından akademisyen kuşaklar arasında istatistiksel fark bulunmazken ($P=0,7361$), evet ve hayır yanıtları arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P<0,0001$).

Verilen “hayvan” tanımları içerisinde kendisine en yakın olanı seçmesi istenen akademisyenlerin vermiş oldukları yanıtların seçeneklere göre dağılımları Çizelge 2’de verilmiştir. Söz konusu tanımlama açısından yapılan tercihler bakımından akademik kuşaklar arasında istatistiksel bir fark bulunmazken ($P=0,4645$), yanıtlar arasındaki farkın istatistiksel olarak önem taşıdığı saptanmıştır ($P<0,0001$). Akademisyenlerin yaklaşık yarısı (%50,8) hayvanın “ekosistemde bir denge unsuru canlı” olduğunu ifade ederken, yaklaşık üçte biri ise (%28,3) hayvanların “insanlar için var oldukları” şeklindeki seçeneği işaretlemiştir.

Çizelge 2. Hayvanın tanımı olarak verilen seçeneklere göre ankete katılan akademisyenlerin yanıtları, %

Tanım	Prof.	Doç.	Dr. Sonrası	Dr. ncesi	Genel
<i>Hareket edebilen canlı</i>	0,0	0,0	3,3	4,3	2,5 ^a
<i>Dünyayı paylaştığımız canlı</i>	10,5	8,3	3,3	12,8	9,2 ^b
<i>Zeki ve hareket eden canlı</i>	15,8	16,7	3,3	6,4	9,2 ^b
<i>İnsanlar için var olan canlı</i>	31,6	20,8	30,0	29,8	28,3 ^c
<i>Ekosistemde denge unsuru canlı</i>	42,1	54,2	60,0	46,8	50,8 ^d

Sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir (P<0,05)

Çizelge 3 de “hayvanın anlamı” konusundaki sıralamaya ilişkin en küçük kareler ortalamaları ve standart hataları yer almaktadır. Hayvanın anlamı konusunda genel sıralama arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (P<0,0001). “Ekosistemin parçası” ve “materyal” yanıtları bakımından ise doktora öncesi akademisyenlerin diğerlerinden ayrıldıkları gözlenmiştir (P<0,05). Doktora öncesi akademisyenler “hayvanı” öncelikle “besin” ile özdeşleştirirken diğer akademik kuşaklar hayvanın “ekosistemin parçası” olduğunu ifade etmektedirler.

Çizelge 4’te ankete katılan zootekni akademisyenlerinin klasik çiftlik hayvanı tanımlaması dışındaki iki evcil tür ile zootekni ilişkisine yönelik yanıtları özetlenmiştir. Kanarya konusundaki yanıtlarda akademik kuşaklar arasında anlamlı bir fark bulunmazken (P=0,3582), köpek konusunda akademik kuşakların farklılıklar sergiledikleri saptanmıştır (P=0,0381). Buna karşın yanıtlar bazında fark her iki türde de istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (P<0,0001). Akademisyenlerin yaklaşık yarısı kanarya (%45,5) ve köpeğin (%48,5) zootekni çalışma konuları içerisinde yer aldığını belirtirken, diğer yarısı ise ekonomik değerleri olmadığı, çiftlik hayvanı olmadıkları veya ürünlerinin bulunmadığı gerekçesi ile bu iki evcil türü zootekni materyali olarak kabul etmemişlerdir. Köpek konusunda doktora sonrası akademisyenlerin diğerlerinden istatistiksel anlamda farklı yanıt verdikleri izlenmiştir (P<0,05).

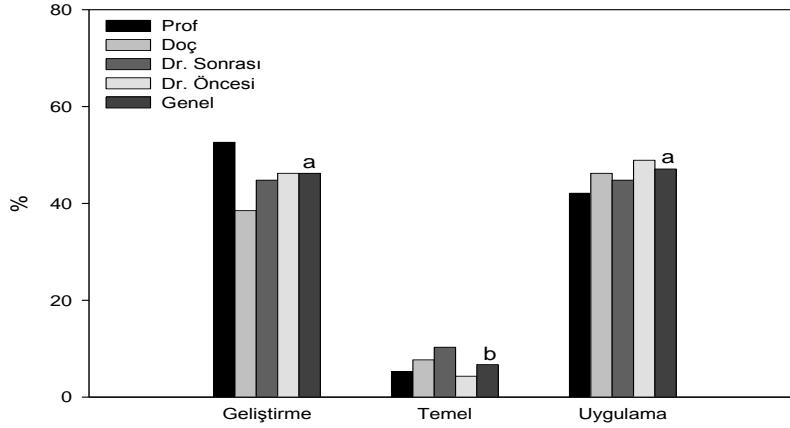
Çizelge 3. “Hayvanın sizin için anlamı nedir ?” sorusu dahilindeki öncelik sıralamasına ait en küçük kareler ortalamaları ve standart hataları

Unsur	Profesör		Doçent		Dr. Sonrası		Dr. ncesi	
	EKKO	SH	EKKO	SH	EKKO	SH	EKKO	SH
<i>Hiç</i>	6,0	1,06	6,0	0,48	6,0	0,33	6,0	0,28
<i>Ekosistemin parçası</i>	1,4 ^a	0,26	1,7 ^a	0,22	1,8 ^{ab}	0,21	2,3 ^b	0,17
<i>Materyal</i>	3,3 ^{ab}	0,27	3,7 ^b	0,23	3,6 ^b	0,23	2,9 ^a	0,16
<i>Kültürel varlık</i>	3,4	0,27	3,4	0,22	3,4	0,22	3,6	0,17
<i>Besin</i>	2,2	0,26	1,8	0,22	2,0	0,21	1,8	0,16
<i>Arkadaş</i>	4,2	0,28	4,2	0,23	3,8	0,23	4,2	0,17

Satırda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir (P<0,05)

Zootekni alanında ne tür bilimsel çalışmaların öncelikli olduğuna yönelik olarak verilen cevapların dağılımı Şekil 1’de verilmiştir. Bu soruda akademik kuşaklar arasında bir fark bulunmazken (P=0,9928), yanıtlar bakımından var olan farkın önemli olduğu gözlenmiştir (P<0,0001). Geliştirmeye ve uygulamaya yönelik araştırmaya önem verilmesi gerektiğini ifade eden akademisyenlerin oranı yaklaşık aynı olurken, temel araştırma yapılmalı diyen akademisyen oranı çok düşük bir seviyede kalmıştır.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009



Şekil 1. Anket katılımcılarının zootekni alanında ne tür bilimsel çalışmaların öncelikli olduklarına dair yanıtları

Çizelge 4. Kanarya ve köpeğin zootekni çalışma materyali olup olamayacakları sorusuna verilen yanıtların akademik kuşaklara göre dağılım, %

Seçenekler		Prof.	Doç.	Dr. Sonrası	Dr. Öncesi	Genel
Zootekni materyali	Kanarya	42,9	48,0	36,7	51,2	45,5 ^a
	Köpek	60,0	57,7	40,0	43,5	48,4 ^a
Ekonomik değeri yok	Kanarya	9,5	16,0	13,3	12,8	13,0 ^b
	Köpek	0,0	15,4	6,7	10,8	9,0 ^c
Çiftlik hayvanı değil	Kanarya	4,8	4,0	20,0	19,2	13,8 ^b
	Köpek	25,0	15,4	13,3	21,7	18,8 ^b
Ürünü yok	Kanarya	42,9	28,0	23,3	14,9	24,4 ^c
	Köpek	15,0	11,5	40,0	21,7	23,0 ^b
Yetiştirilmesi anlamsız	Kanarya	0,0	4,0	6,7	2,1	3,3 ^d
	Köpek	0,0	0,0	0,0	2,2	0,8 ^d

Türlere ilişkin yanıtlar kendi içerisinde olmak üzere satırda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir (P<0,05)

Çizelge 5. Zootekni bölümlerinde çalışan akademisyenlerin Ülkemiz için öngördükleri tür ve çalışma önceliklerine ait en küçük kareler ortalamaları ve standart hataları

Türkiye için önemli tür sıralaması			Türkiye Zootekni Çalışmaları Öncelikleri		
Tür	EKKO	SH	Konu	EKKO	SH
Koyun	2,3 ^a	0,08	Hayvan sağlığı	4,2 ^a	0,20
Keçi	3,7 ^b	0,08	Hayvanın yaşam kalitesi	5,0 ^b	0,20
Siğir	1,4 ^c	0,08	İşletme yönetimi	4,7 ^b	0,20
Tavuk	2,6 ^d	0,08	Hayvancılık kültürü	6,9 ^c	0,22
At	5,6 ^e	0,09	Sürü idaresi	4,5 ^{ab}	0,20
Manda	5,4 ^e	0,09	Ürün kalitesi	3,5 ^d	0,20
Eşek	7,0 ^f	0,09	Verim	2,4 ^e	0,19
Deve	7,5 ^g	0,09	Yetiştirici kalitesi	4,2 ^a	0,20

Sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir (P<0,05)

Ankete katılan akademisyenlerin “sizin için önemli hayvan türlerini en önemliden başlayarak sıralayınız” sorusuna verdikleri yanıtlar arasında önemli bir farklılık oluşmamıştır (P=0,8903; Çizelge 5). Buna karşın türler bakımından öncelik sıralamasında oluşan farkın anlamlı olduğu belirlenmiştir (P<0,0001). Bu bağlamda akademisyenler siğiri Ülkemiz için en önemli tür olarak görürken, bu türü koyun ve tavuk takip etmiştir. Keçi ise dördüncü sırada yer almıştır.

Çizelge 5'te önemli tür sıralamasının yanı sıra zootekni çalışma öncelikleri sıralaması da verilmiştir. Buna göre akademik kuşaklar arasında istatistiksel olarak bir fark bulunmamaktadır ($P=0,7327$). Yanıtlar bazında "verime" öncelik verilirken ($P<0,05$), ürün kalitesi ikinci sırada yer almıştır. "Hayvan sağlığı", "yetiştirici kalitesi" ve "sürü idaresi" ise 3. sırada çalışma önceliği verilen konulardır.

Çizelge 6'da akademisyenlerin çalışmalarının amacına ilişkin yanıtların önceliklerine ait en küçük kareler ortalamaları ve standart hataları verilmiştir. Çizelgeden de izlenebileceği gibi, doktora öncesi akademisyenler çalışmalarının akademik yükselmeye yaramasını diğer akademisyenlere göre biraz daha fazla önemsemektedirler. Bu soru bakımından genel ortalamalar anlamında "atıf almak" ile "merak gidermek" ve "akademik yükselme" arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ($P>0,05$). Ancak diğer değerler arasındaki fark önemlidir ($P\leq 0,05$).

Çizelge 6. Anket katılımcılarının çalışmalarını hangi amaçla yaptıklarına dair öncelik sıralaması en küçük kareler ortalamaları ve standart hataları

Unsur	Profesör		Doçent		Dr. Sonrası		Dr. Öncesi	
	EKKO	SH	EKKO	SH	EKKO	SH	EKKO	SH
<i>Atıf almak</i>	3,8	0,30	3,3	0,30	4,0	0,26	3,9	0,22
<i>Merak gidermek</i>	3,6	0,34	3,3	0,34	3,2	0,26	3,6	0,22
<i>Ödül almak</i>	5,1	0,36	5,4	0,34	4,8	0,27	5,1	0,22
<i>Sorun çözmek</i>	1,2	0,29	1,3	0,27	1,5	0,24	1,8	0,19
<i>Yayın yapmak</i>	2,3	0,31	2,6	0,29	2,4	0,24	2,6	0,21
<i>Akademik yükselme</i>	4,4 ^a	0,34	4,0 ^a	0,30	4,3 ^a	0,27	3,2 ^b	0,20

Satırda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($P<0,05$)

4. Tartışma ve Sonuç

Zootekninin tanımı konusunda ankete katılan akademisyenlerin neredeyse hemfikir oldukları görülmektedir (Çizelge 1). Hemfikir olunan tanımın 4631 sayılı Hayvan Islahı Kanunundaki tanım ile benzerliği açıktır. Benzer bir tanım Kaymakçı (2007) tarafından da yapılmıştır. Bununla birlikte, yazarın zootekni kapsamı bağlamında ifade ettiklerinin söz konusu tanımın çok ötesinde olduğu izlenmektedir. Çoğunlukla benimsenen "hayvan yetiştirme, ıslah ve besleme bilimi" tanımı üzerinde biraz daha düşünülecek olunursa, aslında ıslah ve beslemenin yetiştirmenin araçları olduğu görülecektir. Yani zootekniyi pür biyolojiden ayıran "yetiştirme" ifadesiyle kastedilen unsurların arasında ıslah ve besleme de bulunmaktadır. Zootekni akademisyenlerinin tamamının zootekninin karşılığı olarak kullandıkları "animal science" terimi evcil hayvan biyolojisi ve yetiştirme bilimi olarak tanımlanmaktadır (Anonim, 2008). Bunun da ötesinde evcil hayvan bahçeleri konusunda ziraat mühendislerinin faal olabildikleri, ve Dünya'daki bazı zootekni bölümlerinde "esaret altındaki" evcil olmayan hayvanlar konusunda da bilgi üretimi yapıldığı görülmektedir (Ülgen ve Tekin, 2000; Hummel ve ark., 2008). Dolayısıyla zootekninin güncel tanımının "çevresel gereksinimleri insanlar tarafından belirlenen hayvanların biyolojisi" şeklinde olması önerilebilir. Hayvanların çevresel gereksinimlerinin karşılanması ve söz konusu çevreye uygun hayvanların üretilmesi "yetiştirme" terimine karşılık gelmektedir. Bu saptamadan yola çıkarak zootekniyi kısaca "hayvan biyolojisi ve yetiştirme bilimi" olarak tanımlamak da mümkündür. Ankete katılanların çoğunluğu zootekniyi yalnızca tarımsal konularla ilgilenen bir alan olarak görmediklerini ifade etmekle birlikte, büyük çoğunlukla seçilen zootekni tanımının bu bakış açısı ile sergilediği çelişki bu bağlamda dikkati çeken bulgulardan bir diğerini oluşturmuştur.

Hayvanın tanımı konusunda verilen seçeneklerin bakış açılarını iyi yansıttığı söylenebilir (Çizelge 2). Hayvanın "hareket edebilen bir canlı" olmasına rağmen, çok dar bir bakış açısını işaret eden bu seçeneğin neredeyse işaretlenmediği görülmektedir. Bu ifadeye hayvanların "zeki" olduklarının ilave edilmesi çok fazla bir şey değiştirmemiştir. Ancak bir önceki seçeneğe göre biraz daha fazla tercih edilmiş olması, ankette "hayvan" tanımlaması ile omurgalıların, hatta yalnızca kuşlar ve memelilerin algılandığı izlenimi vermektedir. "Dünyayı paylaştığımız canlı" ile "ekosistemde denge unsuru canlı" tanımlarının anlamları birbirlerine yakın olmakla birlikte ikincisinin insanı "dünyaya ilişkin canlılıktan" ayıran bir yönü bulunmaktadır. Bu anlamda ankete katılanların yarısının hayvanın tanımı olarak benimsediği "ekosistemde denge unsuru canlı" ifadesi, anlam olarak "insanlar için var olan canlı" ile "dünyayı paylaştığımız canlı" ifadeleri arasında yer almaktadır. Akademisyenlerin yaklaşık üçte biri hayvanın

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

“insanlar için var olduğunu” ifade etmektedirler. Katı antroposentrik karakterli bu yaklaşımın, Dünya üzerinde insanların istediklerini yapabilirler anlayışının temeli olduğunu söylemekte yarar vardır. Türk Dil Kurumu sözlüğündeki hayvan tanımının (duygu ve hareket yeteneği olan, içgüdüleriyle hareket eden canlı yaratık) hayvanların zeki olmadıklarını çağrıştırıyor olması bu bakımdan ilgi çekicidir.

“Hayvanın tanımı” (Çizelge 2) ile “hayvanın anlam sıralaması” (Çizelge 3) anketin, birbirlerini tamamlayan iki sorusunu oluşturmaktadır. Hayvanın anlamı sıralamasında “ekosistemin parçası” ifadesinin ilk, “besin” ifadesinin ikinci sıraya yerleşmesi hayvanın tanımı tercihleriyle örtüşmektedir. Aslında zootekni alanında çalışan bir akademisyen için hayvanın çalışma “materyali” olduğu iddia edilebilir. Bu açıdan bakıldığında zootekni alanında çalışan “akademisyenler” için hayvanın “materyal” ifadesini çağrıştırması beklenir. Ancak söz konusu ifade, hayvanların insanlık kültürünün bir parçası olduklarını belirten “kültürel varlık” ifadesi ile aynı sıralamada yer almaktadır. “Arkadaş” ifadesinin tercih sıralamasının 5 olmasına karşın, ortalamasının 3,8 ile 4,2 arasında yer alması, insanların da hayvanlar gibi Dünyadaki canlılığın bir parçası olduğunu düşünen akademisyenlerin varlığına işaret etmektedir.

Zootekninin tarımla sınırlı olmadığını söyleyen akademisyenlerin oranı %77,8-%88,5 değişmesine karşın, yalnızca %36,7-%51,2 oranında akademisyen tarım dışı bir hayvan olduğu söylenebilecek kanaryanın zootekniyi de ilgilendirdiğini, %40,0-%60,0’ı ise köpeğin de zootekni çalışma materyali olduğunu ifade etmiştir. Akademisyenlerin yaklaşık onda biri söz konusu türlerin ekonomik değerinin olmadığı yönünde görüş bildirmiştir. Halbuki bu iki türünde yer aldıkları ev hayvanları sektörünün Dünya’daki ekonomik potansiyeli azımsanmayacak büyüklüktedir (Savaş, 2004). Kanarya ve köpeğin çiftlik hayvanı olmadıkları gerekçesi ile zootekni çalışma materyali olarak değerlendirilemeyeceğini ifade edenlerin oranı şaşırtıcıdır. Kanaryanın çiftlik hayvanı olmadığını ifade etmek doğru olabilir. Ancak şaşırtıcı bir biçimde köpeğin çiftlik hayvanı olmadığını ifade edenlerin oranı kanaryanınkinden daha yüksektir. Halbuki köpek çiftlik resimlerinin ayrılmaz bir parçasıdır. Özellikle küçükbaş hayvancılık köpeksiz düşünülemez. Kanarya ve köpeğin zootekni çalışma materyali olmadığını “ürünü yok” gerekçesiyle reddeden akademisyenlerin de oranı azımsanmayacak büyüklüktedir (sırasıyla %24,4 ve %23,0). Buradan “ürün” ifadesinin ağırlıklı olarak et, süt, yumurta, yapağı vb. ürünleri çağrıştırdığı anlaşılmaktadır. Halbuki hedef kitlenin yaşamını kolaylaştıran olgular gibi yine hedef kitlede “hoş duygular” yaratan olgular da “ürün” olarak değerlendirilmelidir. Bunun ötesinde birçok alanda köpeğin iş hayvanı olarak performansından yararlanılmaktadır (bekçi, sürü koruma veya idare, çeki, arama-kurtarma v.b.). Buradaki ürün ise hangi alanda olursa olsun köpeğin “işidir”.

Ankete katılan akademisyenlerin yarısına yakın bölümü zootekni alanında geliştirme ve uygulamalı araştırmanın öncelikli olduğunu ifade etmiştir (Şekil 1). Temel araştırma diyenlerin oranı oldukça düşük bir düzeydedir. Bu konuyu tartışabilmek için öncelikle araştırma türlerini tanımlamak gerekir. Temel araştırma, ilgili alanda nerede ve nasıl kullanılabileceğini düşünmeden bilimsel yöntemler kullanılarak yapılan bilgi üretimidir. Uygulamalı araştırmada genellikle bir “fayda” gözetilir ve temel araştırma sonucu üretilen bilgiden yararlanır. Uygulamalı araştırmanın gerekçesinde buradan üretilen bilginin “sahada” olası kullanılabilecek yeri gösterilir. Geliştirme araştırmasında amaç ise temel ve uygulamalı araştırmalardan elde edilen bilgiden yararlanılarak pratikte kullanılabilecek bilgi üretimidir (Akyarlı, 2002; Gnahs, 2005). Temel ve uygulamalı bilim alanlarından oluşan üniversitelerde doğal olarak genellikle temel ve uygulamalı araştırmalar yürütülür. Özellikle idari açıdan yürütme erkiyle doğrudan bağlantılı araştırma enstitülerinde ise ağırlıklı olarak geliştirme araştırmaları yapılır. Zootekni alanında çalışan akademisyenlerin geliştirme araştırmasına öncelik vermeleri mevcut temel ve uygulamalı bilgiden Ülkemiz koşullarına uygun hayvancılık sistemlerinin geliştirilmesi gerektiğini düşünmüş olabilecekleri şeklinde açıklanabilir. Bir yönüyle gerçekten de Ülkemizde bu tip bir yaklaşıma gereksinim bulunduğu söylemek mümkündür. Bununla birlikte bu yaklaşımın Zootekni alanında temel araştırmayı ihmal edecek düzeyde olması beklenemez. Bu noktada uygulamalı bir bilim alanı olsa dahi temel araştırmanın ihmal edildiği alanların bilimsel olarak gelişmeyeceği gerçeğine vurgu yapmak yaralı olacaktır.

Anket çalışmasında yer alan akademisyenlerin Çizelge 5’te özetlenen “Ülkemiz için en önemli hayvan türü” sıralaması sığırı belirgin olarak öne çıkarmaktadır. Söz konusu sıralamanın, Ülkemiz açısından ilgili türe ilişkin sektörün üretim değerleri ile koyun ve tavuk açısından örtüşmediği görülmektedir. Toplam hayvansal üretim değerleri (sığır, koyun, keçi, tavuk) içerisinde sığırın payı %49 ile en yüksektir. Ancak ikinci sırada % 36,4 ile tavuk yer almaktadır. Koyun %12,5 ile üç, keçi ise % 2,1 ile dördüncü sıradadır (türlerle ilişkin üretim değeri payları güncel birim fiyatları ile 9. Kalkınma Planı Hayvancılık Özel İhtisas

Komisyonu Raporundan yararlanılarak hesaplanmıştır). Üretim değerleri bakımından ekonomik büyüklükleri yüksek olan sığırılık ve tavukçuluk sektörünün diğer iki türe göre dışa bağımlılıkları da yüksektir. Özellikle sığırılık sektöründe, Avrupa Birliği ülkelerinde “süt göllerinden” ve “et buzullarından” bahsedilmektedir (Günaydın, 2007). Bu anlamda sığırılıkta dış ticaret rekabet şansımızın düşük olduğu ifade edilebilir. Tavukçuluk ise endüstri haline gelmiş durumdadır. Her iki sektörde de Dünya bilgi üretimi düzeyi küçükbaş hayvanlarla kıyaslandığında yüksektir. Hem dış ticaret rekabet şansı (Savaş, 2007), hem de bilgi üretiminin nispeten düşüklüğü küçükbaş hayvancılığı zootekni bilim camiasında öne çıkarması beklenen unsurlar olarak gözükmetedir.

Türkiye zootekni alanında çalışma öncelikleri sıralamasında ankete katılan akademisyenler birinci sıraya “verimi” yerleştirmişlerdir (Çizelge 5). Ancak zootekni alanındaki güncel literatür gözden geçirildiğinde merkezin verimin yerleştiği çalışma sayısının oldukça sınırlı olduğu görülmektedir. Oldukça uzun bir süredir çalışmalarda verimliliğin ön plana çıktığı, verimliliğin sağlanmasında da verimden ziyade diğer konuların işlendiği görülmektedir. Bu bağlamda ürün kalitesi, hayvan sağlığı, hayvan refahı öncelikli çalışma alanlarını oluşturmaktadır. Ankette ürün kalitesi, hayvan sağlığı, yetiştirici kalitesi gibi konuların birinci olmasa da ön sıralarda yer almaları bu bakımdan olumludur. Ancak hayvan refahını karşılayan “hayvanın yaşam kalitesi” ifadesinin sıralamada sonlarda yer alması ilginçtir. Bu bakımdan sıralama çalışma önceliklerini değil, daha ziyade Türkiye'nin hayvancılık bakımından sorunları sıralamasını karşılar nitelikli gözükmetedir.

Anket katılımcılarının -uygulamalı bir bilim dalında çalışanlardan bekleneceği gibi- çalışmalarını “sorun çözmeye” odaklı olarak kurduklarını ilk sıraya yerleştirmiş olmaları olumlu bir olgudur. Bir bilim insanının en önemli görevi bilgi üretimini sağlamak, üretilen bilginin yaygınlaşması için gayret sarf etmektir. Bu ifadeyi destekler bir biçimde, akademisyenler arasında çalışmaların yayına dönüşme endişesi taşındığı görülmektedir. Bilimsel merak bilimsel çalışmaları motive eden önemli bir etmendir. “Merakın” bilimsel çalışma yapma sıralamasında 3. sırada yer aldığı görülmektedir. Yalnızca doktora öncesi akademisyenler akademik yükselmeyi merakın önüne yerleştirmektedirler. Halbuki sorun çözmeyi istemek, meraklı olmak ve yayın yapmak beraberinde akademik yükselmeyi de getirecektir. Bunun da ötesinde, akademik yükselmenin sıralamada öne çıkma olasılığı beraberinde kolaycılığı da getirebilecek, bilimsel niteliği ve yararlanmayı kötüleştirecek tehditlerden birisi olarak algılanmalıdır.

Sonuç olarak ülkemizde görev yapan akademik kuşakların, bu anket çalışması dahilindeki konular çerçevesinde zootekniyi algılarının farklı olmadığı anlaşılmaktadır. Bu olgunun bilimsel gayretleri teşvik edici bir uyum hali olarak mı kabul edilmesi gerektiği, yoksa bu tablodan -gelişime açık bir varyasyonun bulunmamasına işaret ediyor olması nedeni ile- endişe duyulması mı gerektiği sorusu kuşkusuz bir başka inceleme konusunu oluşturacak kadar derin gözükmetedir. Zootekniye bakışın düşünsel bazda özellikle batı ülkelerinin zootekniye bakışından farklı olduğu söylenebilir. Hayvancılık alanındaki önceliklerin Dünya'nın diğer ülkeleriyle farklı olması gerektiği kabul edilse de, aslında bu anketin kapsamında zootekni bilim alanı bakımından benzerlikler taşımasının beklendiği alanlara ilişkin sorular da sorulmuştur. Ülkemiz koşullarında zootekni bilim disiplini içerisindeki bilimsel gayretlerin etkinliği ve sürdürülebilirliği açısından evrensel duyarlılığın ve özgünlüğün korunduğu, dinamizmin gereksinim odaklarıncı sürekli kılındığı yaklaşımlara gereksinim duyulmaktadır. Bu anlamda zootekni disiplini içerisinde temel çalışmaların önemini gözetmeyen bir bakış açısının etkin üniversite eğitimi bakımından bilgi üretimini, araştırma verimliliği bakımından yetersiz tekerrürü, yaratıcılık noktasında düşünsel durağanlığı, endüstriyel düzlemde AR-GE faaliyetlerindeki yetersizliği, ara teknoloji ve destek ürünlerinin temini bakımından dışa bağımlılığı ne şekilde ve hangi ölçekte etkilediğinin tartışılmasında yarar gözükmetedir. Bu düzlemde yapılacak bir tartışmanın sonuçlarının zootekni bölümleri eğitim programlarının yapısını etkileyecek güce sahip olduğunu ifade etmek yanlış olmayacaktır.

Teşekkür

Yazarlar, anket formlarını dolduran ve ulaştıran Zootekni camiası akademisyenlerine teşekkürü borç bilirler.

5. Kaynaklar

Akyarlı, A., 2002. Türkiye Kıyı Mühendisliği Araştırmaları. Türkiye Mühendislik Haberleri 420-421-422: 69-70 <http://www.e-kutuphane.imo.org.tr/pdf/312.pdf> (15.12.2008)

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

- Anonim, 2008. Collection Policy: Animal Science.
<http://www.mannlib.cornell.edu/collections/development/policies/upload/ansc.pdf> (12.12.2008)
- Gnahs, D., 2005. Theoriebezüge aktueller Weiterbildungsforschung. Report 28: 141-146 <http://www.die-bonn.de/doks/gnahs0503.pdf> (15.12.2008)
- Günaydın, G., 2007. Türkiye Süt Sığırcılığı Sektörünün Ekonomik ve Politik Analizi. Türkiye Süt Sığırcılığı Kurtultayı, 25-26 Ekim, İzmir
- Hummel, J., Steuer, P., Südekum, K.-H., Hammer, S., Hammer, C., Streich, W. J., Clauss, M. (2008): Fluid and particle retention in the digestive tract of the addax antelope (*Addax nasomaculatus*)- Adaptations of a grazing desert ruminant. *Comparative Biochemistry and Physiology, Part A* 149: 142-149.
- Kaymakçı, M., 2007. Küreselleş(tir)me Sürecinde Zootekni Bilimi ve Eğitimi. V. Ulusal Zootekni Kongresi, Van, Türkiye
- SAS Institute Inc., 1999: SAS OnlineDoc®, Version 8.01, Cary, NC: SAS Institute Inc.
- Savaş, T., 2004. Zooteknist Ziraat Mühendisi için Yeni Bir Çalışma Sahası: Ev Hayvanları Sektörü. IV. Ulusal Zootekni Kongresi, Isparta, Türkiye
- Savaş, T., 2007. Süt Keçisi Yetiştiriciliği Yükselişte ! Tarım Türk Dergisi 2: 82-88
- Ülgen A., Tekin A., 2000. Günümüzde Değişen Hayvanat Bahçesi Anlayışına Öncülük Yapan Boğaziçi Hayvanat Bahçesi. V. Türkiye Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi, 17 – 21 Ocak, Ankara

ERZURUM İLİ BÜYÜK BAŞ HAYVAN ISLAHI PROJESİ: DEĞERLENDİRME VE ÇIKARIMLAR

Fahri YAVUZ

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü, 25240, Erzurum

Özet: Bu çalışmanın amacı, Erzurum ilinde eğitim ve suni tohumlamayla büyükbaş hayvancılığı geliştirmeyi amaçlayan ve Erzurum merkez ve ilçelerinde beş yıldan beri sürdürülen Erzurum İli Büyükbaş Hayvan Islahı Projesini değerlendirmek ve bu deneyimin sağladığı çıktılardan hareket ederek bazı önemli çıkarımların ortaya koyulmasıdır. Bu çıkarımlar daha çok başarılı bir çiftçi eğitim çalışması yapılabilmesi için gerekli şartları ortaya koymak açısından önem arz etmektedir. Beş yıllık proje deneyimi, başarılı bir çiftçi eğitim çalışması için; çalışmanın projeye dayalı olması, yerel otoritelerin desteğini alması, uzun soluklu olması ve eğitim konusu ile ilgili teknik desteğin eğitim sırasında verilmesi gerekir.

Anahtar Kelimeler: Erzurum, Büyükbaş Hayvan Islahı, Suni Tohumlama, Çiftçi Eğitimi

CATTLE BREEDING PROJECT IN ERZURUM PROVINCE: ASSESSMENTS AND IMPLICATIONS

Abstract: Objective of this study is to evaluate the Cattle Breeding Project in Erzurum Province being conducted for five years to improve cattle growing activities through farmer training and artificial insemination and to utilize the indicators of the project to drive some useful outcomes. These outcomes are important to determine the requirements of a successful farmer education program. An experience of five years of the project resulted in that farmer training program be based on a project that frameworks all activities with the financial means, it must be supported by regional governmental authority, the training program needs to have long term activities and finally technical support must be provided while training activities are being conducted.

Key Words: Erzurum, Cattle Breeding, Artificial Insemination, Farmer Training

1. Giriş

Bundan çeyrek asır önce hayvancılık merkezi olarak bilinen Erzurum'da hayvancılık Türkiye'nin Batı illeriyle kıyaslandığında yerinde saymış hatta geri gitmiştir. Bu illerde hayvanlar verimli ırklara dönüşürken ve hayvancılık teknolojisi hızlı bir şekilde yaygınlaşırken, Erzurum hayvancılığında bu dönüşüm yaşanmamıştır (Yavuz, 2007). Doğal olarak Erzurum, büyükbaş hayvancılıkta diğer bölgelerle rekabet şansını kaybetmiştir.

Büyükbaş hayvan varlığı en fazla il olan Erzurum, kaliteli yem bitkileri üretimi ve sahip olduğu geniş meralar açısından önemli bir hayvancılık potansiyeline sahiptir. Buna ilave olarak geçmişe dayanan bir hayvancılık kültürünün olması ve hayvancılığa alternatif karlı tarımsal faaliyetlerin fazla olmaması nedeniyle hayvancılık Erzurum'un ve Erzurumunun vazgeçmesi mümkün olmayan en önemli ekonomik faaliyeti olagelmıştır. Ayrıca Ziraat ve Veteriner Fakültelerini bünyesinde bulunduran Atatürk Üniversitesi, tarımla ilgili önemli kamu kurumları ve sivil toplum örgütleri de Erzurum'un büyükbaş hayvancılık konusundaki potansiyeline güç katmaktadır.

Tüm bu güçlü yönler ve fırsatlara rağmen Erzurum büyükbaş hayvancılığının önemli sayıda zayıf yönleri ve bu sektörün karşı karşıya bulunduğu tehditler vardır. Bu zayıf yönlerin başında düşük verimli hayvanlarla çalışılması gelmektedir. Geçmişe dayanan bir hayvancılık kültürü olmasına rağmen, hayvan yetiştiricilerimiz halen gerek bilgisizlikten ve gerekse ilgisizlikten hayvancılık faaliyetlerinde önemli yanlışlar yapmaktadırlar. Samanın yem olarak kullanılması, hayvanlara yeterince sıklıkta ve miktarda su verilmemesi ve ahırların temiz ve havadar tutulmaması bu yanlışlardan bazılarıdır. Aslında bu tehditler, suni tohumlama ve çiftçi eğitimi gibi faaliyetlerin gerekliliği ve etkinliği gibi önemli fırsatları da beraberinde getirmektedir.

Ortaya koyulan bu problemlerin çözümü için hayvan ıslahı amacıyla suni tohumlamanın yaygınlaştırılması ve havancılık tekniklerinde yapılan yanlışların iyileştirilmesi için yoğun ve yaygın bir eğitim çalışmasına yönelik olarak Erzurum İli Büyük Baş Hayvan Islahı Projesi'ne ihtiyaç duyulmuştur.

2. Erzurum İli Büyükbaş Hayvan Islahı Projesi

Bu genel değerlendirmelerden hareketle Erzurum İli Büyükbaş Hayvan Islahı Projesi, 2004 yılının son aylarında Erzurum Valisinin önderliğinde Erzurum Valiliğinde yapılan istişare toplantılarında şekillenmiştir. Bu toplantılara Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi ve Veteriner Fakültesinden öğretim üyeleri, İl Özel İdaresi Sekreterliği yöneticileri, Tarım İl Müdürlüğü ilgilileri ve tarımla ilgili diğer kuruluşların ve sivil toplum örgütlerinin temsilcileri katılmıştır. Proje, Erzurum İli ekonomisinde en

önemli yere sahip büyükbaş hayvancılığının en temel problemlerini çözmek amacıyla 2005–2010 yıllarında devam etmek üzere 6 yıllık olarak planlanmıştır (Yavuz, F. 2005).

2.1. Proje'deki Eğitim Yöntemi

Proje, düşük verimli hayvanları ve bilinçsiz olarak yapılan hayvancılığı Erzurum'daki hayvancılığın temel iki problemi olarak öngörmüştür. Bu problemlerin çözümünün ise Erzurum'da suni tohumlamanın yaygınlaştırılarak kaliteli buzağı elde edilmesi ve çiftçilerin eğitimle bilinçlendirilmesinden geçtiği sonucuna varılmıştır. Bu doğrultuda eğitim faaliyetleriyle suni tohumlamanın önemi ve gereği konusunda çiftçinin bilinçlendirilmesi ve doğru hayvancılık uygulamalarının çiftçiye benimsetilmesi hedeflenmiştir. Ayrıca, suni tohumlama faaliyetlerinin yaygınlaştırılması ve artırılması için proje kanalıyla veteriner hekimlere ve veteriner sağlık teknisyenlerine ücretsiz sperma ve suni tohumlama malzemesi temin edilmesi, suni tohumlama sertifikası olmayanlara sertifika kursu düzenlenerek suni tohumlama yapmaya başlamaları, veteriner hekim ve veteriner sağlık teknisyenlerine tohumlama başına belli bir miktar ödeme yapılarak teşvik edilmesi ve bu teknik elemanların etkinliklerinin artırılması için proje misyonu, suni tohumlama ve hayvancılık teknikleri hakkında bilgilerinin yenilenmesi amaçlanmıştır. Altı yıllık proje süresi boyunca ilk yıl 5.000 ve her yıl 5.000 artırarak 2010 yılında 30.000 tohumlama hedeflenmiştir.

2.2. Eğitim Faaliyetleri

Erzurum İli Büyükbaş Hayvan Islahı Projesi, temelde bir çiftçi eğitimi projesidir. Eğitim faaliyetleri, farklı kesimlere yönelik olarak, çeşitli materyallerle ve değişik yöntemlerle yürütülürken oluşan tecrübeler doğrultusunda dinamik bir yapı da arz etmektedir. Eğitim faaliyetlerinde hedef kitlemizi, başta çiftçiler olmak üzere, suni tohumlama yapan veteriner hekim ve veteriner sağlık teknisyenleri, köylerde eğitim veren veteriner hekim ve ziraat mühendisleri ve ilgili tüm kamuoyu oluşturmaktadır. Projenin en önemli eğitim materyali, her yıl geliştirilerek basılan toplam 22.500 adet çiftçi el kitabıdır. Bu kitapçıklar, eğitim ve suni tohumlama faaliyetleri sırasında çiftçilere dağıtılmıştır. Posterler, billboard afişleri, tanıtım afişleri, sirküler mektuplar ve tanıtım amaçlı proje anahtarlıkları kullanılan diğer eğitim materyalleridir. Temel eğitim yöntemi olarak köy kahveleri, köy odaları ve köy ilköğretim okullarında bay ve bayan çiftçilere seminerler düzenlenmiştir. Bunun yanında ilçe merkezlerinde yapılan tanıtım ve eğitim toplantıları ve her yıl bir defa 20 çiftçi ile yapılan teknik geziler daha çok çiftçileri hedef almıştır. Projenin 4. yılı dahil çiftçilere yönelik toplam 150 seminer yapılmıştır. Bu seminerler 2009 yılında çiftçiler Erzurum'a davet edilerek yapılacaktır. 10 hafta sürecek bu seminerlere her hafta 2 ilçeden 50 önder çiftçi katılacak ve bu çiftçiler eğitimin yanında modern işletmeleri gezeceklerdir. Teknik elemanlara yönelik her yıl düzenlenen eğitim faaliyetleri ve Erzurum'da yine her yıl düzenlenen kamuoyuna tanıtım ve projeyi gündemde tutma toplantıları geniş katılımı olarak yapılmıştır ve yapılacaktır. Ayrıca yazılı ve görsel medya aracılığıyla kamuoyuna ve çiftçilere ulaşılmaya çalışılmıştır.

2.3. Teknik Destek Faaliyetleri

Eğitim çalışmalarının etkilerinin kalıcı olması, çiftçilerin tutum ve davranışlarında değişimin ortaya çıkması ve bu değişimlerin uygulamaya yansımaları için eğitim çalışmaları uzun soluklu, kesintisiz ve teknik destekli olması gerekir. Projenin 6 yıllık ve kesintisiz planlanmasının temel gerekçesi budur. Teknik destek olarak özellikle suni tohumlama faaliyetlerinin düzenlenmesi, etkin hale getirilmesi ve desteklenmesi için proje kapsamında çaba gösterilmektedir. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığının 2005–2007 yıllarında uygulanan suni tohumlama ve suni tohumlamadan doğan buzağı destekleri, eğitim faaliyetlerimize en önemli teknik katkıyı sağlamıştır. Bunun yanında proje bütçesinden her yıl alınan kaliteli ithal spermalar ve suni tohumlama malzemeleri suni tohumlama yapan teknik elemanlara ilk iki yıl ücretsiz, üçüncü yıl ise sembolik bir fiyatla sağlanmıştır. Çiftçilere sunulan suni tohumlama hizmetlerinde çiftçilerden ilk iki yıl ücret alınmamış, üçüncü yıl ise 5 YTL gibi sembolik bir ücret talep edilmiştir. Proje kapsamında suni tohumlama faaliyetlerinin düzenlenmesi, takip edilmesi ve denetlenmesine katkıda bulunulmuştur. Ayrıca 2006 yılında Erzurum'da bir buzağı yarışması düzenlenerek hem kamuoyu motive edilmiş hem de çiftçiler ödüllendirilmiştir. Tüm bu faaliyetlerdeki temel amaç, eğitim çalışmalarının etkin olabilmesi için her köyde, hatta her ahırda kaliteli en az bir suni tohumlama buzağısının var olmasını sağlayarak çiftçinin gözüne ve ilerdeki yıllarda da cebine hitap etmektir.

Bakanlar Kurulu Kararıyla Tarım ve Köyişleri Bakanlığının 2005 yılında başlayan suni tohumlama ve suni tohumlama buzağısı destekleri, projenin amaçlarıyla paralel olduğu için proje hedeflerine ulaşmada bize hız katmıştır. Böylece proje bütçesinde önemli bir yer tutan suni tohumlama yapan veteriner hekim ve veteriner sağlık teknisyeni teşviklerine gerek kalmamıştır. Bu destekler sayesinde ilk yıl 5 Bin olarak hedeflenen suni tohumlama sayısı hedefin üç misli artarak 15 Bin'e, ikinci yıl 10 Bin olarak hedeflenen tohumlama sayısı hedefin beş misli artarak 50 Bin'e ve üçüncü yıl 15 Bin olarak hedeflenen tohumlama sayısı üç misli fazlasıyla 45 Bin'e yükselmiştir. Üç yıl sonucunda toplam 110 Bin tohumlama yapılmış ve tahminen %40 tutma oranıyla yaklaşık 45 Bin kaliteli buzağı çiftçilerimize kazandırılmıştır. 2008 yılında veteriner hekim ve veteriner sağlık teknisyenlerine sağlanan suni tohumlama desteğinin kalkması ve belli şartlar karşılığında damızlık inek başına verilen yeni desteklerin de zamanında açıklanmaması 2008 yılı tohumlama sayısında çok önemli düşüşlere neden olmuştur. Fakat destek olmadan önceki yıllarla kıyaslandığında 2008 yılında ulaşılan yaklaşık 10.000 suni tohumlama rakamı, 2002–2004 yılları ortalama suni tohumlama sayısı olan 1500 rakamının yaklaşık 7 misli olduğunu göstermektedir. Bu artış, gerek proje çerçevesinde yürütölen eğitim çalışmalarının gerek ise uygulanan destekleme politikalarının etkisi sonucu olduğu ifade edilebilir.

2.4. Finansman Kaynağı

Proje, her yıl farklı finansman kaynakları tarafından desteklenmiştir. Bu finansman kaynaklarının temin edilmesi için her yıl proje faaliyetleri ve bütçesi hazırlanmıştır. Projenin 2005 yılındaki sperma alımı İl Özel İdaresi tarafından sağlanırken, eğitim giderlerini Atatürk Üniversitesi / UNDP Doğu Anadolu Kalkınma Programı karşılamıştır. 2006 yılında Erzurum'daki yem fabrikaları, Türkiye İş Bankası, Tareks ve Egevet gibi veterinerlik firmaları, TEMA Vakfı ve Erzurum Ticaret Borsası eğitim faaliyetlerine katkı vermiş, Atatürk Üniversitesi / BTC Erzurum Sürdürülebilir Kırsal Kalkınma Projesi ise Özel İdare Sekreterliği ile beraber sperma ihtiyacını karşılamıştır. Avrupa Birliği Hibe Programına sunulan bir proje ile 88.500 Euro bir destek sağlanarak 2006–2007 yılı eğitim faaliyetleri rahat ve etkin bir şekilde yapılmış ve 12.000 kaliteli ithal sperma alınmıştır. Projenin 2008 yılı finansal kaynağı ise, bu ithal spermaların teknik elemanlara cüzi bir fiyatla satılması sonucu biriken miktar olmuştur.

2.5. Enler ve İlkler

Erzurum İli Büyükbaş Hayvan Islahı Projesi, çok sayıda "en"lere ve "ilk"lere sahip bir proje olmuştur. Proje Erzurum'un en uzun soluklu, en kapsamlı, en çok sözü edilen, en çok umut bağlanan ve en çok başarılı olacağına inanılan projesi olmuştur. Proje ilk defa bu kadar çok sayıda kurum ve sivil toplum örgütü ile çalışmayı başarmıştır. Proje ilk defa çok cüzi bütçelerle, yerel potansiyelleri kullanarak büyük işler yapmıştır. Proje ilk defa 22.500 adet çiftçi el kitabı kullanarak eğitim faaliyetlerini sürdürmüştür. Proje kapsamında ilk defa 10 civarında öğretim üyesiyle aralıksız üç yıl boyunca eğitim çalışmalarını sürdürmüştür. Proje ilk defa uçakla çiftçileri teknik geziye götürmüştür. Proje ilk defa ulusal bir fuarda tanıtımını yapmıştır. Proje ile ilk defa Erzurum'da bir buzağı yarışması düzenlemiştir. Proje ilk defa Erzurum hayvan yetiştiricilerini hayvancılık teknolojisiyle buluşturmanın gayreti içerisinde olmuştur. Bu "en" ve "ilk"leri artırmak mümkündür.

2.6. Projenin Geleceği

Önümüzdeki dönemde, proje faaliyetlerini geliştirerek ve yenilerini ekleyerek devam etmek durumu söz konusudur. Örneğin, hayvancılıkta destekleme şekli 2008'de değiştirdi. Bu durumda eğitim çalışmalarımızın önemli bir kısmı, bu desteklerin tanıtılması ve nasıl yararlanılacağının anlatılması ağırlıklı olacaktır. Diğer taraftan suni tohumlama yoluyla elde edilen kaliteli hayvanların daha iyi barınma şartlarına ve daha iyi beslenmeye ihtiyacı vardır. Bu nedenle proje kapsamında barınma ve besleme ile ilgili sadece eğitim değil, aynı zamanda teknik desteklere yönelik projeler üretilmesi gerekmektedir. Suni tohumlama yoluyla elde edilen buzağıların süt verme yaşına geldiklerinde, süt üretimi artacağından makinalı sağımın ve soğuk zincirle sütlerin fabrika ve mandıralara ulaştırılmasının yaygınlaştırılması gerekmektedir. Bu anlamda da yine proje kapsamında teknik destek projelerine ihtiyaç duyulacaktır. Silaj yapımı, münavebeli otlatma ve kaba yemlerin muhafazası gibi konularda da çalışmalar yapılması gerekecektir. 2009 yılı sonunda başlaması muhtemel Tarım ve Köyişleri Bakanlığı vasıtasıyla yürütölecek olan AB Hibesi IPARD Kırsal Kalkınma Programından Erzurum İli çiftçilerinin azami ölçüde yararlanarak belirtilen eksiklikleri tamamlamaya yönelik projelerin çiftçiler adına yapılması için proje ofisi kurulması düşünölmektedir.

Yapılan proje çalışmalarısıyla, suni tohumlamanın ilimizde yaygınlaşmasında ve çiftçilerin hayvancılığı daha bilinçli yapmasında önemli mesafeler alınmıştır. Hatta bu faaliyetler Erzurum'da daha modern bir hayvancılığı da tetiklemiştir. Ancak yapılacak daha çok iş var. Önümüzdeki dönemde eğitim faaliyetlerinin aksatılmadan devam etmesi ve işaret edilen yeni konularda çalışmalar yapılması gerekecektir. Bunun için daha dikkatli olmak, daha planlı ve çok çalışmak gerekmektedir. Yani, önümüzdeki dönemde daha çok zaman, emek ve gayrete ihtiyaç duyulacaktır.

3. Sonuç ve Öneriler

Hazırlanan bu altı yıllık projede yapılan faaliyetler, dinamik bir yapıyla sürekli geliştirilmiş ve bu gelişme sürecinde faaliyetlerde farklı yöntemler gerektiğinde kullanılmıştır. Bu farklılaştırma ve geliştirmeler faaliyetler sırasında yapılan gözlemler, ortaya çıkan olumsuzluklar, başarılı örnekler ve alınan sonuçların bir neticesi olarak ortaya çıkmıştır. Eğitim çalışmalarında mutlaka bir takım prensipler vardır, örneğin eğitimin yanında teknik ve küçük ölçekli yatırım desteği sağlayarak çiftçinin gözüne ve cebine hitap etme prensibi çok iyi bilinir. Fakat bunların yanında çevre ve yörenin şartları da eğitimin etkinliğinde önemli bir ölçüttür. Bu nedenle bu tip projelerde edinilecek deneyim, yerel şartlarda yapılan eğitimin etkinliğinde önemli bir role oynayacaktır. Bu nedenle bu tip deneyimler genel anlamda, fakat özellikle yerel anlamda çok değerlidir. Bu proje deneyiminde ortaya çıkan önemli sonuçları aşağıdaki gibi sıralayabiliriz:

1. Eğitim seviyesinin yetersizliği bölgenin zayıf yönlerinden biri olarak görülmesine rağmen, aslında bu durum eğitim çalışmaları için bir fırsattır. Yani eğitime olan ihtiyaç ileri düzeydedir ve yapılan eğitim çalışmalarının başarıya ulaşma anlamında potansiyelini artırmaktadır. Yani yapılan eğitim çalışmaları hedefe ulaşmada bizi hızlandıracaktır.
2. Çiftçi eğitimi çalışmaları kesinlikle projeye dayalı olmalı ve yıllık faaliyetler tarihleriyle projede yer almalı, faaliyetleri yürütecekler net olarak belirlenmeli, faaliyetlerin finansmanın ne miktarda olacağı ve nasıl temin edileceği belirtilmeli ve projeyi sürükleyen güçlü ve sürekli bir irade olmalı ve projeyi sürüklemelidir.
3. Eğitim projeleri uzun soluklu olmalıdır, çünkü çiftçilerin bilgilerinde, inançlarında ve dolayısıyla uygulamalarında değişiklik yapmak zaman ister. Özellikle bu bölgede hayvancılıktan elde edilen gelir seviyesinin yenilikler için çekici olmaması, çiftçilerin yaşlı olması ve bölgenin ağır şartları bu sürenin uzamasını zorunlu kılmaktadır.
4. Eğitim çalışmaları, eğitimi yapılan yeniliğin veya teknolojinin kullanımının en azından pilot olarak veya örnek olarak uygulamasını sağlayacak teknik desteğin sağlanması gerekmektedir. Bu şekilde sadece kulağına değil aynı zamanda çiftçinin gözüne ve cebine de hitap etmek mümkün olur. Ancak bu şekilde yeniliği kabullendirmek yaygınlaşabilir.
5. Özellikle yerel projelerde yerel otoriteler ki bu illerde valilikler ilçelerde kaymakamlıklardır, projenin arakasında olmalıdır. Yapılacak faaliyetlerin rahat bir şekilde yürütülmesi ve kurumlar tarafından desteklenmesi ancak yerel otoritenin projenin arkasında olduğunu bilmeleri gerekir. Özellikle yerel otoriteye bağlı kurumlar otoritenin tutumuna göre pozisyon almaktadırlar.
6. Eğitim çalışmaları, doğru zamanda, doğru yöntemler kullanarak, doğrudan ihtiyaç duyulan bilgileri vererek ve bilgileri açık, tam ve anlaşılır biçimde verilerle yapılmalıdır. Bilgi eğer ihtiyaç duyulan zamanda, çiftçinin anlayacağı şekilde, ihtiyaç duyulan bilgiler ve doğru bir şekilde verilir ise ancak faydalı olur.
7. Yerel projeler, yerel kurum ve kuruluşların katılımını sağlamalıdır. Proje planlanırken, hazırlanırken, uygulanırken ve hatta değerlendirilirken ilgili kurum ve kuruluşların düşünce ve katkıları alınmalı ve hatta gerekirse birlikte yürütülmelidir.

Kaynaklar

Yavuz, F., Proje Koordinatörü, Erzurum İli Büyükbaş Hayvan Islahı Projesi, 2005–2010, 28 Şubat 2005. Erzurum.

Yavuz, F., Editör, Erzurum İli Büyükbaş Hayvan Islahı Projesi Çiftçi El Kitabı, Mega Ofset, Mart 2007. Erzurum.

HAYVANSAL ÜRETİMDE KADININ ROLÜ VE STATÜSÜ

Nazan KOLUMAN DARCAN¹

Serap GÖNCÜ KARAKÖK¹

Aynur KONYALI²

¹Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, 01330 Adana

²Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Çanakkale

Özet: Tarım sektöründe kadının gizli iş gücü olarak kullanıldığı ve gelir getirmeyen yada düşük gelirli işler olarak nitelendirilen işlerde görev aldığı dikkati çekmektedir. Kadın hayvansal üretimde ağır iş olarak nitelendirilen sağım, yemleme, çiftleştirme, süt işleme ve temizlik gibi birçok işte görev almaktadır. Diğer bir deyişle, hane içinde üretime yönelik emek yoğun işlerde kadın, ev dışı veya pazara yönelik satış, hayvan sağlığına yönelik vb. işlerde ise erkek ağırlıklı olarak yer almaktadır. Kadınlar, iş bölümü bakımından ücretsiz işgücü, çoğu zaman yardımcı pozisyonunda görülmektedirler. Kadın, kırsal kesimdeki temel rollerinin farkında olmayarak, üretim faaliyetlerinin temel bileşeni olsa da kendilerini ev hanımı olarak tanımlamakta ve toplumsal, üreme ve üretim rollerini yürütmektedir. Kadın toplumsal ve hayvansal üretimde, özellikle küçükbaş hayvancılıkta aktif rol oynamaktadır. Bu çalışmada Türkiye hayvansal üretiminde kadının rolü ve statüsü üzerinde durulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Kadın, hayvansal üretim, toplumsal statü ve rol

THE ROLE AND STATUE OF WOMEN IN ANIMAL PRODUCTION

Abstract: The new roles that are promoted for women in the agricultural sector are perceived as low income occupations, which can be seen only as a temporary expedient. Women had very heavy burden in Animal production activities like milking by hand, feeding, mating, producing cheese and cleaning. In other words, women performed labor-intensive work in division labor while men or conducted selling, vaccination and health care activities related out of home or market. They were seen as generally unpaid family labor from the point of view division of labor. They are in helper status most of the time. Actually, they perform productive, reproductive and community roles without interruption women do not aware of their primary status in rural life and they define their job as a housewife while they are main component in productive activities. Woman has active role both in society and animal production, especially small ruminant farming tasks. In this study the gender role in animal production sector of Turkey is determined.

Key words: Women, Animal Production, role and statue

1.Giriş

İslamiyet öncesi Türk toplumunda, göçebelik ile başlayan yaşam, zaman içerisinde İslamiyetin kabulü ile “yerleşik toplum hayatına” geçmiştir. Göçebelik döneminde kadın, erkeğe eşit bir konumda yer almıştır. Bu hem göçebe hayat tarzının bir ürünü olan ilkel demokratik geleneklerden, hem de Şamanizm’den kaynaklanmaktaydı. Bu dönemde kadın erkeğin yaptığı her işi yapmakta ve yönetimde söz sahibi olmaktaydı. Erkekler savaşa gittiği zaman güç doğa koşulları ve göçebe hayatı içinde kadın, çocukların, topluluğun, barınakların, yiyeceklerin ve sürülerin sorumlusu olmuş ve toplumsal yaşamın devamlılığı için gerekli tüm koşulları sağlamıştır. Göçebe topluluktaki kadının aktif konumu, tarıma dayalı yerleşik hayata geçildikçe daha pasif bir hal almıştır. Kadının herhangi bir mala sahipliği söz konusu değilken, ev içi ve dışında üretim aşamasındaki aktif rolü devam etmiştir. İslamiyetin kabul edilmesine paralel olarak yerleşik hayat tamamen benimsenmiş ve Türk ailesi ataerkil bir yapıya dönüşmüştür. Osmanlı Devletinin ilk dönemlerinde kadın-erkek eşitliğine dayanan ilişkiler genelde tarımla uğraşan köylüler arasında korunmuş, ancak refah düzeyi yüksek kentlerde hızla kaybolmuştur.

Cumhuriyet Devrimi ile Mustafa Kemal Atatürk, Türk kadınına geçmişte elinden alınan haklarını ve statüsünü yeniden kazandırmıştır. Böylece toplumsal, siyasi ve hatta aile içindeki Türk kadınının yeri bir kez daha somut bir şekilde ön plana çıkartılmıştır. Teorik olarak eşitlik ilkesinin varlığından söz edilse de, kadının statüsü özellikle geri kalmış kırsal alanlarda ev içi ve dışındaki aktif rolüne karşın erkeğin gerisinde kalmıştır. Dünya genelinde yaygın birimleri zaman ve kaynaklarının yalnızca %5 gibi çok küçük bir bölümünü kadınlara ayırmaktadırlar. Bu durum kadınların kırsal alana yönelik tarımsal hizmetlerden yeterince yararlanamadıklarını göstermektedir (Swanson ve ark., 1990). Oysaki kırsal alandaki kadınlar tarımsal faaliyetlerde erkeklerle birlikte çalışmakta ve onlar kadar rol, görev ve sorumluluk üstlenmektedir. Upadhyay (2005), kadınların yaptıkları işe gösterdikleri ilgi bakımından çoğu zaman erkekleri geçtiğini ifade etmektedir. Doğal alanların korunmasında, tarımsal faaliyetlerde gösterdikleri performansa göre bundan sonraki çalışmaların planlanmasında kadının yerinin de göz ardı edilmemesi gerektiğini önermektedir.

Özellikle son yıllarda erkek nüfusun tarım dışı alanlara yönelmesi, tarımda kadının işlevini artırmıştır (Gülçubuk, 1999). 2000 yılı verilerine göre, Türkiye’de iktisadi faaliyet kollarına göre kadınların %75.7’si,

erkeklerin ise %48.4'ü tarım sektöründe çalışmaktadır. Ayrıca kırsal alanda işgücüne katılma oranı kadınlarda %39.7, erkeklerde ise %77.2'dir (DİE, 2004). Bu veriler kadınların kırsal alandaki yerini ve önemini göstermektedir (Kutlar, 2008). Kadınların yaptıkları işler daha çok ev eksenli emeğe dayanan mevsimlik, yarı zamanlı, ücretsiz işler olmaktadır. Bunlara bağlı olarak kadınların yaptıkları işlerden elde edilen ürünler, çoğunlukla hemen tüketildikleri için ekonomik olarak bir değer ifade etmemektedir. Bunun bir sonucu olarak kadın emeği değersiz ve görünmez kılınmaktadır. Bu çerçeveden bakıldığında "erkek işi" ve "kadın işi" tanımlamalardan birincisi daha değerli, ikincisi daha az değerli olduğu yolunda yargılar toplumda kabul görmektedir. Bununla birlikte, "erkek işi" olarak görülen sulama, ekim, otlatma, süt ve hayvan satışı, gibi konular geçimlik ekonomide yine kadının sorumluluğundadır. Kadınlar ve erkekler farklı cinsiyet rollerini yerine getirmekte, farklı işler yapmakta, hizmetlere ve kaynaklara erişim dereceleri farklı ve kendi toplumsal kimlikleri ve rollerine bağlı olarak da farklı ihtiyaçlara ve çıkarlara sahiptirler (Özgüler ve ark., 2008).

2.Hayvancılık Sektörü içinde Kadının Yeri

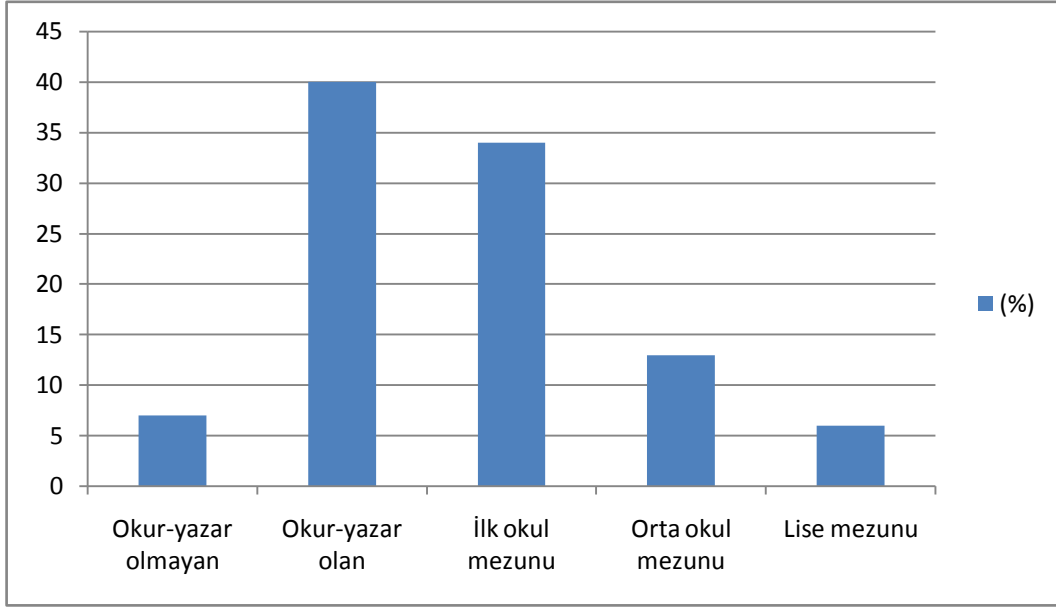
Kadınların; doğurmak, beslemek, büyütme ve üretme işlevleri dolayısıyla doğa ile etkileşim içerisinde olmaları nedeniyle benzer işlevleri olan doğaya karşı kendilerini daha yakın hissettiklerini ortaya koyan yaklaşımlar bulunmaktadır. Bu tür yaklaşımlara göre kadınlar; dünyanın pek çok yerinde, hayat verdikleri çocuklarını ve ailelerini yaşatabilmek/ geçindirebilmek için doğayı kullanmak durumunda kalmakta; ancak yaşama can vermek, hayat üretmek, beslemek ve korumak gibi özellikleri dolayısıyla doğa yasaları ile barışık bir şekilde ve doğayı koruyarak hareket etmektedirler. Bu durumun kadına doğayı kavramak, özümsemek, korumak yanında doğanın yenileşmesini ve sürdürülebilirliğini sağlamak düşüncesi ve endişesini kazandırdığı hususu yine bu yaklaşımlarda ön plana çıkmaktadır (Upadhyay, 2005; Anonim, 2008).

Türkiye'de tarımsal faaliyetlere yoğun olarak katılan kırsal alanlarda yaşayan kadınlar, tarımsal faaliyetlerdeki rolleri ve statüleri açısından ikinci plandadırlar. Emek yoğun işlerde ve geçimlik ekonomilerde kadın büyük sorumluluk üstlenirken, erkekler pazara dönük üretimde kontrolü ele almakta ve tüm karar mekanizmalarını kendileri yönlendirmektedirler (Davran, 2005). Sinn ve ark. (1999), Kadınların tarım sektöründeki rolüne bağlı olarak, ailelerin geçimlerini ve sağlıklı gıda üretimini gerçekleştirdikleri için gıda güvenliği yönünde önemli katkılarının olduğunu bildirmiştir. Ayrıca kadınların küçük ölçekli işletmelerde aile işgücü ve aile geçimliğine yönelik katkılarının önemli düzeyde olduğu, arazi-kredi-girdi gibi kaynaklara erişebilirlik yönünden erkeklerin gerisinde kaldıkları vurgulanmıştır.

FAO(1997) , U.S.A.'da tarımsal üretimde cinsiyet üzerine yürütülen bir projenin sonuçlarında bitkisel üretimde kadın ve erkeğin beraber çalıştığını ve kararları da yine beraber aldığını bildirmiştir. Hayvansal üretimde ise erkeğin mandıraların, kadınların koyun çiftliklerinin yönetimde söz sahibi olduklarını, ancak işletmenin bitkisel üretimde her ikisinin de birlikte görev aldıkları bildirmiştir. Kadınların koyun çiftliklerinde sürü idaresinde, sağım ve koyunların satışında; kadın ve erkeğin kırım, temizlik ve kuyruk köreltmede; çocukların ise tüm aktivitelerde yardımcı olarak görev aldıkları bu çalışma ile ortaya konulmuştur. Elde edilen gelirlerin kullanılması aşamasında, kadın ve erkeğin birlikte karar aldıkları genellikle küçükbaşlarda kadın, büyük başlarda erkeğin daha aktif çalıştığı da bu raporda yer alan verilerdir. Bu bildirişlerin aksine gelişmekte olan ya da geri kalmış ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de genellikle erkeklerin yaptıkları işler toplumsal olarak daha prestijli ve/veya karşılığında daha fazla gelir getiren işlerdir. İşte tarımın diğer kollarında olduğu gibi hayvancılıkta da durum çok farklı değildir. Ancak genel olarak bakıldığı zaman kadının hayvancılıkta işletme içinde tüm aktivitelerde aktif görev aldığı dikkati çekmektedir.

Kadınların özellikle ailenin sürdürülebilirliğine katkıda bulunan işlerde ve özellikle de emek gerektiren ancak pazarlanması, paranın nereye harcanacağı gibi karar mekanizmalarında yer alamadığı bildirilmektedir (Göncü Karakök, 2007).

Darcan (2006), Doğu Akdeniz bölgesinde hayvancılık sektöründe kadının rolü üzerinde yürüttüğü bir çalışmada, kadının eğitim bakımından sahip olduğu özellikleri ortaya koymak amacıyla çalışmaya katılan kadınların eğitim durumları belirlemiştir. Elde edilen bulgular Şekil 1'de sunulmaktadır.



Şekil 1. Hayvansal üretimde kadınların eğitim durumu

Hayvancılık faaliyetlerinde rol alan kadınların büyük bir bölümünün genellikle okur-yazar olduğu, bunun da ilköğretimin zorunlu olmasına bağlı olarak gerçekteştiği ortaya çıkmıştır. Özellikle genç kadınların ilkokul, ortaokul ya da lise mezunu oldukları bu çalışma ile ortaya konulmuştur.

Çizelge 1. Kadınların tarım sektöründe işgücü dağılımı

İşgücü dağılımı	Frekans (%)
Bitkisel ve hayvansal üretim	57.47
Bitkisel Üretim	18.16
Hayvansal Üretim	21.61
Diğer	2.76

Çizelge 1’de görüldüğü gibi kadınların büyük bir bölümü hem hayvansal hem de bitkisel üretimde çalışmaktadır. Ancak genel olarak bakıldığı zaman hayvancılıkta çalışan kadınların sayısının bitkisel üretimde çalışandan daha fazla olduğu görülmektedir. Diğer faaliyetler ise halı dokuma, ya da dışarı işi olarak nitelendirilen, yakında bulunan kuruluşlarda görev alma şeklinde tanımlanmıştır.

Kadının günlük iş dağılımına ilişkin bilgiler ise Çizelge 2’de verilmiştir.

Çizelge 2. Hayvansal Üretim yapan işletmelerde kadının günlük iş dağılımı

Günlük İş Dağılımı	Saat/gün
Sağım	3.2
Ahır/ağıl temizliği	1.5
Otlatma	4.5
Odun/dal kesimi ve taşıması	1.5
Diğerleri	2.0

Hayvancılığın genellikle ekstansif sistemde ve meraya dayalı olarak yürütüldüğünün ortaya konulduğu bu çalışmada, sağım süresi hayvan türü, sürü büyüklüğü ve süt verimi ile ilişkili olarak değişiklik gösterdiği belirlenmiştir. Kadın iş gücünün hayvansal üretimde temel olduğu ve çocukların da yardımcı rol üstlendiği yine bu çalışma ile ortaya konulmuştur. Var olan yapı içerisinde genellikle tüm hayvanlar günde iki kez sağılmakta, koyunlar ise hiç sağılmamaktadır. Oğlaklar 4-5 aylık yaşa ulaşana değin anaları ile birlikte tutulmaktadır. Dolayısı ile bazı zamanlarda keçilerde tek sağım gerçekteşmektedir. Sağım kadın, kız çocukları ya da küçük erkek çocukları tarafından yapılmaktadır. Hayvanların meraya çıkartılması genellikle tüm yıl boyunca gerçekteşmekte, büyük sürülerde erkek çocuklar, diğer sürülerde ise kız çocukları ya da kadınlar tarafından gerçekteştirilmektedir. Köy içinde anız otlatması söz konusu

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

olduğu zamanlarda küçük kız ve erkek çocuklar sürüyü gütmektedir. Bazı bölgelerde özellikle keçilerin orman içi ya da kenarında otlatılması yasak olduğu için kadın ve çocuklar ağaç dallarını keserek hayvanlara vermektedir.

Bu çalışmaya göre elde edilen sütün işlenmesi yine kadın ve kız çocuklarının görevlerindedir. Elde edilen sütün yaklaşık olarak %25'i hane içi tüketime yönelik kalanı ise peynir (beyaz peynir, davar peyniri, lor, çökelek vb) yapımında kullanılmaktadır. Hayvansal üretimde görev alan kadın ve erkek yetiştiricilerin birçoğunun yıllık iş gücü dağılımları Çizelge 3'te verilmiştir.

Çizelge 3. Hayvancılık işletmelerinde yıllık iş gücü dağılımı

İş gücü dağılımı	Kadın	Erkek	Kadın & Erkek	Kız Çocukları	Erkek Çocukları	Çoban
Sağım	56.3	12.4	5.7	22.9	2.9	-
Otlatma	16.9	28.2	14.1	15.9	-	24.9
Ağıl/ahır temizliği	52.0	17.0	-	19.0	12.0	-

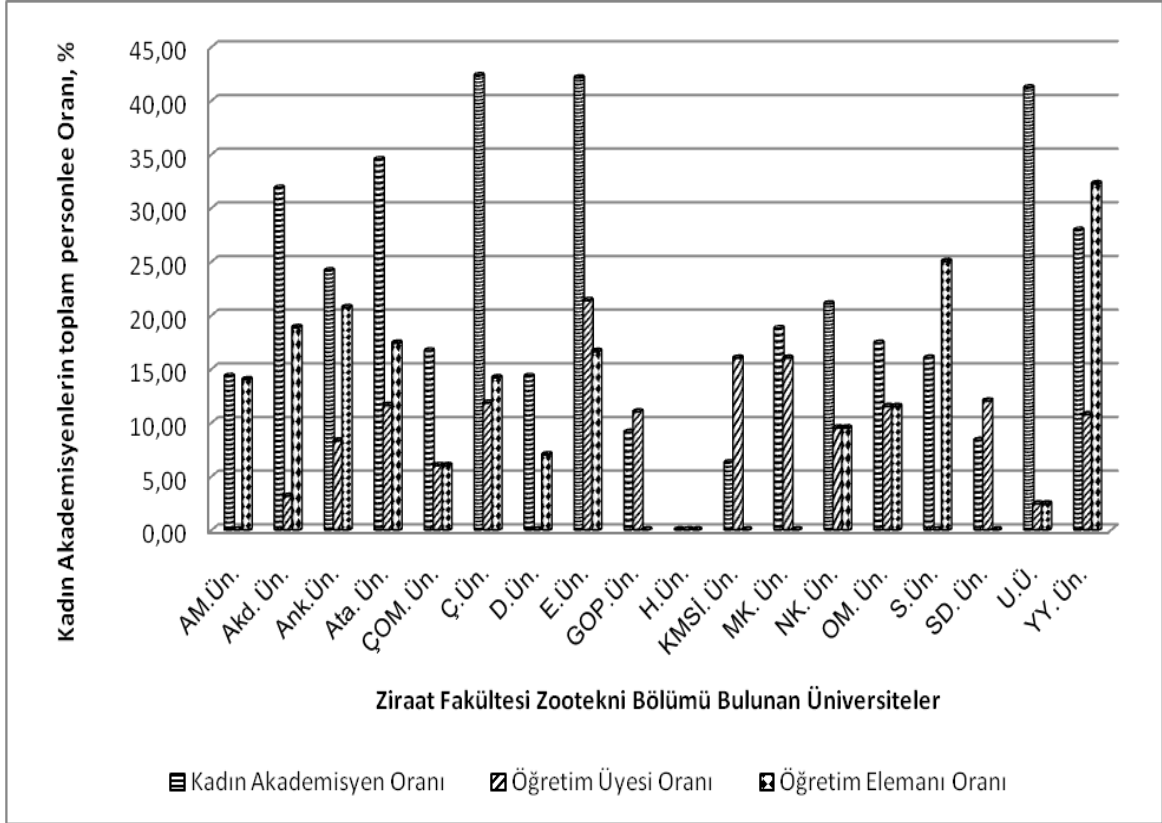
Genellikle kadın ve çocukların hayvancılıkta aktif rol aldıkları Çizelge 3'te görülmektedir. Bazen yetiştiriciler yaylara sürünün arkasından gitmeyerek sürülerin yaz aylarında yaylalarda güdülmesi için birleşerek çoban tutmaktadır (36.25%). Bu çobanlara ödenen günlük ücret 12-15 TL arasında değişmektedir. Ancak kaliteli çoban bulunamaması nedeni ile zaman zaman ödenen ücretler artmakta veya sürü sahipleri dönüşümlü olarak sürüleri yaylalarda gütmektedir. Bu çalışmada kadınların genellikle sürü idaresi konusunda bağımsız karar aldıkları (%76) ancak ekonomik konularda ancak %3'ünün karar verme konusunda yetkilerinin olduğu belirlenmiştir.

Davran ve ark. (2007), Doğu Akdeniz'de yürütülen küçükbaş hayvancılık faaliyetlerinde kadının rolü ve statüsü üzerine bir çalışma yürütmüşlerdir. Bu çalışmada da yine hayvanların bakımı, temizliği, çiftleştirilmesi, sağımı, doğum, otlatma ve elde edilen sütün değerlendirilmesi aşamalarında evdeki kız çocukları ile kadınların aktif görev aldığı bildirilmiştir. Erkeklerin ise ancak sağım sırasında hayvanı tutmakta ya da üretilen ürünün değerlendirilmesi, hayvan satışı ya da sağıtım gibi konularda karar mekanizması olarak aile içinde görev aldığı belirlenmiştir. Genelde küçükbaş hayvancılık yapan ailelere bakıldığında kadınların % 12.87'si okur-yazar olmadığı, ancak evdeki kız çocuklarının ya da genç kızların % 99'una yakın bir bölümünün okur-yazar oldukları ortaya çıkmıştır. Ailelerin büyük bölümü ataerkil ve geniş aile yapısındadır. Genç kız ve kadınlar hayvansal üretimin yanı sıra dışarıya mevsimlik işlere gidebilmektedir. Oransal olarak genç kızların evli kadınlardan daha yoğun olarak dışarı işine gönderilmesi dikkati çekmektedir. Bu süreç içerisinde evdeki yaşlı kadınlar evin ve hayvanların sorumluluğunu almaktadır. Ancak kazanılan ücretlerin tamamı erkek tarafından alınarak evin geçimi ya da hayvanlara yönelik olarak değerlendirilmektedir. İktisadi alanda kadının istihdamı, genelde erkek istihdamına ek gelir faaliyetleri olarak değerlendirilmekte, kadının hane içinde yaptıkları üretken emek olarak sayılmamaktadır. Kadının hiçbir konuda karar alma yetkisi yoktur. Kadın genellikle tedavisini kendi imkanları ya da bitkisel ilaçlar ile yapmaktadır. Ancak genç kuşağın medyanın etkisi ile sağlıkları konusunda daha duyarlı oldukları ve hastalıkların etkenlerini daha kolay açıklayabildikleri belirlenmiştir.

Göncü Karakök (2007) çalışmasında kadınların %70 gibi yüksek bir oranla sağlık konusunda ki bilgileri ile karar vermede ve uygulamada yer aldığını bildirmektedir. Ancak kadınların kendi sağlık durumlarının çok iyi olduğunu söylemek mümkün olmayıp, oldukça yıpranmış oldukları izlenebilmektedir. Kadınlar gebeliğin son aşamasına kadar ve doğumdan hemen sonra günlük işlerine devam etmektedir. Ebe kadınların hem kadınlar hem de erkekler arasında statü bakımından önde geldiği ve önemsendiği görülmüştür. Bu kadınların farklı konularda zaman zaman görüşlerine başvurulmaktadır. Özellikle küçük ölçekli işletmelerde hayvancılık, kadınların ağır iş yükü olarak görülebilir. Bu nedenle, kadınlara "Hayvancılık yapmayı seviyor musunuz, devam etmek ister misiniz?" diye sorulduğunda bu işin çok zor olduğunu ancak ev geçimi için çocukların ve yaşlıların beslenmesi için sütün, yoğurdun evde olması ve az da olsa geçimlik olarak katkı sağladığı için sevmiyorum ama vazgeçemiyoruz cevabını vermektedirler (Göncü Karakök, 2008). Hayvancılık faaliyeti kadın tarafından aile geçiminin ve beslemesinin sürekliliğini sağlamada tek araç olarak görülmekte ve gerektiğinde tek birikimi, güvencesi olan bileziklerini vererek büyüklerinden veya eşinden hayvan almasını talep edebilmektedirler.

3. Hayvansal Üretim Konusunda Eğitim Veren Ziraat Fakültelerindeki Kadın Akademisyenler

Kadınların iş gücü olarak yer aldığı konular, tarım ile uğraşan kesimin her dalında, üretimden bilimsel çalışmalara kadar geniş bir yelpazede ele alındığında, göz ardı edilemez seviyelerdedir. Bu amaçla, Türkiye’de Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü bulunan üniversitelerde web adreslerindeki bilgilere dayanarak günümüz koşullarında akademisyen olarak çalışmakta olan kadın araştırmacılara yönelik bir tarama yapılmış ve burada sunulmuştur.



Şekil 2. Ülkemizde Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümlerinde çalışmakta olan kadın akademisyenlerin toplam elemanlara oranı ve kadın akademisyenlerden öğretim üyesi ve öğretim elemanı oranları

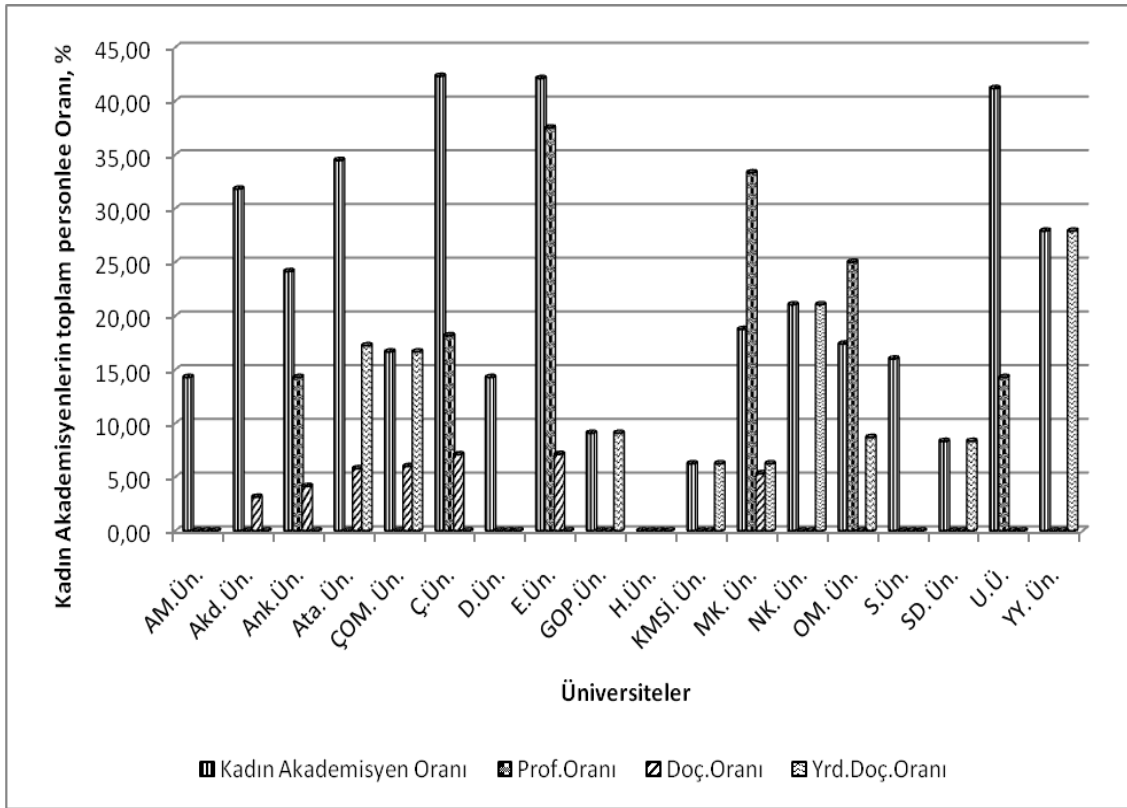
Üniversitelerimizde Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümlerinde akademisyen olarak çalışan kadın akademisyenlerin toplam personele oranı Şekil 2’de sunulmuştur. Yardımcı Doçent, Doçent ve Profesör ünvanına sahip olanlar “*Öğretim Üyesi*” başlığı altında sınıflandırılırken, Araştırma Görevlisi Dr., Araştırma Görevlisi, Uzman veya Öğretim Elemanı ünvanı bulunanlar da “*Öğretim Elemanı*” olarak gruplandırılmıştır. Bazı üniversitelerde kadın akademisyenlerin olmadığı gözlenirken (Harran Üniversitesi), bazılarında sadece öğretim elemanlarının yer aldığı gözlenmektedir (Adnan Menderes, Dicle ve Selçuk üniversiteleri). Öte yandan Akdeniz, Atatürk, Çukurova, Ege ve Uludağ Üniversitelerinde kadın akademisyen sayısının en yüksek seviyelerde olduğu, özellikle Ege, Çukurova ve Uludağ’da bu oranın % 40’ın üzerinde olduğu dikkati çekmektedir.

Dicle, Adnan Menderes ve Selçuk Üniversiteleri Zootekni Bölümlerinde kadın öğretim üyesi henüz yer almadığı ancak geleceğe yönelik bu durumun değişeceğinin bir işareti olarak kadın öğretim elemanı personellerinin mevcut olduğu görülmektedir. Gaziosmanpaşa ve Süleyman Demirel üniversitelerinde ise kadın öğretim üyesi yer almakta ancak kadın öğretim elemanı bulunmayışı ilgi çekicidir. Üniversitelerde son dönemlerde uygulamaya geçen kriterler doğrultusunda yeni öğretim elemanı alınmaması ve mevcut öğretim elemanlarının da kriterleri sağlayamamasına bağlı olarak ayrılmaları son yıllardaki durumun oluşmasında bir etken olabilir.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Casey ve Plaut (2003), akademik hayatta kadın ve azınlıkların popülasyonda oldukça düşük oranda yer aldıklarını belirtmektedirler. Çalışmalarından elde ettikleri bulgulara göre yüksek konumdaki pozisyonlarda azınlık olmayan erkeklerin kadınlara ve azınlıklara oranla önemli düzeyde daha fazla oranda olduğunu belirtmektedirler. Özellikle maaş konusunda erkekler ve kadınlar arasında önemli düzeyde farklılık olduğunu ifade ederken, ADSA/ASAS'ta çocuğu olan kadın-erkek oranı arasında önemli farklılık olduğunu rapor etmişlerdir. Akademisyen olarak çalışan erkeklerin % 22'si, kadınların ise % 70'i çocuk sahibi olmadığını bildirmektedirler. Aynı araştırmacılar kadınların ve azınlıkların cinsiyet ve etnik kökenin işe alınma, maaşlandırma ve birlikte çalışma konusundaki algılamasının erkeklere oranla önemli derecede farklılıklar gösterdiğini bildirmektedirler.

Pell (1996), A.B.D.'de son 20 yıl içinde doktorasını tamamlayıp akademik hayata başlayan kadınların sayısında artış olduğunu, ancak halen fakültelerdeki sayının düşük seviyelerde olduğunu belirtmektedir.



Şekil 3. Öğretim Üyesi Kadın Akademisyenlerin ünvanlarına göre Dağılımları

Üniversitelerimizde öğretim üyesi kadrosu bulunan kadınların ünvanlarına göre dağılımı Şekil 3'te sunulmuştur. Üniversitelerin % 33'ünde kadın Profesör öğretim üyesi bulunurken, % 39'unda Doçent ve % 50'sinde kadın Yardımcı Doçent istihdam edilmektedir. İstihdam edilen kadın Profesörlerin o bölümdeki tüm akademik personele oranı % 6 ile % 25 arasında değişirken, Doçentler için bu oran % 3,14 ile % 7,13 arasında değişmektedir. Üniversitelerde Yardımcı Doçent Kadrosu için oran 6,25 -27,95 arasında değişmektedir. Ancak bazı Üniversitelerde son yıllarda Yardımcı Doçent kadrosu bulunmadığı göz önünde bulundurulmalıdır.

Casey ve Plaut (2003), Trower and Chait (2002) tarafından yapılan araştırmaya atıfta bulunarak verdikleri bilgilere göre A.B.D.'de 1980 yılında tam kadrolu profesörlerden kadınların oranının %10, Doçentlerin %21, Yardımcı Doçentlerin %34, asistanların % 43, okutmanların ise % 43 iken 1998 yılında bu oranlar sırasıyla % 24, % 39, % 45, % 59 ve % 55'e ulaştığını bildirmektedir. Araştırmacılar, kadın akademisyenlerin oranlarının var olan yapı içinde düşük olduğunu bildirmiş, ancak bizim ülkemizle kıyaslandığı zaman durumun bu bildirişten daha geride olduğu da dikkati çekmektedir.

4.Sonuç

Genel olarak bakıldığı zaman kırsal kesimde ve üretimde hayvancılık sektöründe kadının aktif rol üstlendiği ve çocukların da yardımcı oldukları görölmektedir. Kadın işletme içinde manejmana yönelik olarak her türlü karar alma ve uygulama konusunda özgür olmasına rağmen, ekonomik boyut söz konusu olduğunda kadının statüsünün erkeğin gerisinde kaldığı dikkati çekmektedir. Ülkemizde son dönemde uygulanan bazı politikalar nedeni ile kadınlarda okur-yazarlığın artmış olması doğru bir uygulamadır. Buna bağlı olarak yayım çalışmaları ile hayvancılıkta entasifleşmeye doğru gidilmesi ve kadın işgücünün hayvansal üretim dışında da kullanılması kırsal alanda yaşıyan kadının yaşamına yeni bir vizyon getirmektedir. Aynı zamanda geleceğe yönelik olarak kırsal kalkınmada kadınları hedef alan çalışmaların başarısını da artırmaktadır. Yüksek öğretimde kadınların yer almaya başlaması ve kariyer olarak belirli düzeylere gelmeleri de, Atatürk'ün önderliğinde gerçekleştirilen siyasi atılımlarla, Türk kadının yerinin ön plana çıkartılmış olduğunun somut bir göstergesidir. Ancak Ülkemizde akademik hayatta da kadın olmanın, kadın akademisyenlerle çalışmanın ortaya rasyonel olarak konulabileceği çalışmalara gereksinim duyulmaktadır.

5. Kaynaklar

- Anonim, 2008. Kadın ve Çevre. Politika Dökümanı, T.C. Başbakanlık Kadın Statüsü Genel Müdürlüğü,ISBN 978-975-19-4361-3, Ankara.
- Upadhyay, B., 2005. Women and natural resource management: Illustrations from India and Nepal. Natural Resources Forum 29:224-232
- Case, T.M., Plaut, K., 2003. Women and Minorities in Animal Science: Do Issues Exist? J. Dairy Sci. 86:35-46
- Darcan, N., 2006. The Role of Women in Goat Production of Turkey, Special Reference to Mediterranean Area. International Goat Associations Regional Meeting; International Symposium on Goat Farming in Central and Eastern European Countries; Present and Future. 27-30 June, 2006, Costanta-ROMANIA
- Davran, Müge K., 2005. "Gender Roles of Rural Women in Small District of Adana Province" Pakistan Journal of Social Science, Vol 3., No.1, Grace Publications Network, Pakistan.
- Davran, M.K., N. Darcan ve D.B. Budak, 2007. Gender Role in the Small Ruminant Sector in Mountain Area of Turkey. J. Applied Animal Research, 31(1):93-95.
- DiE, 2004. Devlet İstatistik Enstitüsü. Kadın İstatistikleri (<http://www.die.gov.tr>)
- Food and Agriculture Organization (FAO), 1997. Women hold the key to food security. <http://www.fao.org/FOCUS/E/Women/WofHm-e.thm.ssss>
- Göncü Karakök, S., 2007. Small Scale Cattle Farmers and Their Sustainability in Lowland Villages of Adana Province. Livestock Research for Rural Development 19 (6) 2007.
- Göncü Karakök S., 2008. Kırsal Alanda Kadının Tarımsal Üretim ve Pazarlamadaki Rolü "Kırsal Alanda Kadın Çalıştayı" Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Teşkilatlanma ve Destekleme Genel Müdürlüğü (Kadın Çiftçiler Dairesi Başkanlığı) 15 - 17 Ekim 2008, Ankara.
- Gülçubuk, B., 1999. Tarımsal Üretimde ve Kırsal Kalkınmadaki Kadının Yeri ve Önemi. Tarım ve Köy Dergisi, sayı 125:36-41, Ankara.
- Kantar, M., 1996 "Adana ve İçel İli Dağ Köylerinde Yaşıyan Kırsal Kadınların Toplumsal Yaşamdaki Roller ve Bu Rollerle İlgili Geleceğe Yönelik Beklentileri" ÇÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Basılmamış Yüksek Lisans Tezi. Adana, s.135.
- Kutlar, İ., 2008. Türkiye'de Kadınlara Yönelik Tarımsal Yayım Çalışmalarının Değerlendirilmesi Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Dışkapı-Ankara. Erişim : <http://www.cine-tarim.com.tr/dergi/arsiv62/sektorel04.htm>
- Özgüler, M., Özekici, B., Davran, M.K., 2008. Suyun Sürdürülebilir Yönetiminde Kadınların Etkinliğinin Artırılması: Türkiye Örneği. <http://www.sulama-tuzlanma.org/bildiriler/22.pdf>
- Pell, A.N., 1996. Fixing the Leaky Pipeline: Women Scientists in Academia. J. Anim. Sci. 74:2843-2848
- Sinn, R., Ketzis, J., Chen, T., 1999. The Role of Women in Sheep and Goat sector. Small Ruminant Research 34:259-269.
- Swanson, B.E., Farmer, B.J., Bahal, R., 1990. The Current Status of Agricultural Extension Worldwide. Global Consultation on Agricultural Extension. 4-8 Dec. 1989.Rome-Italy, 43-76.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

Antalya İli Sığır Yetiştiriciliğinde Yapay Tohumlama	4
Ülkemizde Kuş Gribi Görüldükten Sonra Tokat İlinde Köy Tavukçuluğunun Yapısı	13
Siyahbaşlı Merinos (Alman Siyahbaşlı Et x Karacabey Merinosu G ₁) Koyunların Döl Verimi, Kuzularda Büyüme ve Yaşama Gücü Özellikleri.....	20
Çukurova Koşullarında Bal Arısı (<i>Apis mellifera</i> L.,) Kolonilerinin Kış ve Erken İlkbahar Mevsiminde Ek Beslenmesinin, Bal arılarının Besin Madde Toplama ve Uçuş Aktiviteleri ile Yavru Üretimi Üzerine Etkileri	28
Kafkas (<i>Apis mellifera caucasica</i>), İtalyan (<i>Apis mellifera ligustica</i>) Irkları ve Anadolu Arısı Ege Ekotipi (<i>Apis mellifera anatoliaca</i>) ile Bazı Melezlerinin Ege Bölgesi Koşullarında Koloni Gelişimleri.....	37
Ardahan İli'nde Arıcılığın Yapısı	45
Van ve Çevresinde Parzük, Kerkol, Heliz'in Hayvan Yemlemede Kullanımı.....	53
Farklı Keçi Irklarının Buğdaygil ve Baklagil Hasılında Davranış Özellikleri	58
Kuzu Doğum Ağırlığının Semitendinosus Kasındaki Lif Sayısı ve Çeşidine Etkisi	65
İzmir'in Bazı İlçelerinde Hayvan Hayat Sigortası Yapılan ve Tazminata Konu Olan Süt Sığırlarında Hasar Şekilleri, Hasar Nedenleri ve Sürü Terk Yaşları	71
Bal Arısı (<i>Apis mellifera</i> L.) Peteklerinin BÜYÜK BalMumu Güvesine(<i>Galleria mellonella</i> L., Lepidoptera: Pyralidae) Karşı Korunmasında Kuru Buz ve karbondioksitin (CO ₂) Kullanımı Üzerine bir Araştırma	83
Ordu İli Bal Üreticilerinden Elde Edilen Balların Biyokimyasal Yapısının İncelenmesi.....	87
ERGANİ İLÇESİNDEKİ ÖZEL BESİ İŞLETMELERİNDE BESİ UYGULAMALARI VE İRK TERCİHLERİ	91
Sağım Hijyen Uygulamaları ile Süt Kalitesi Arası İlişkiler	100
Türkiye'de Bazı Keçi Irklarında T4 (Tiroksin), T3 (Triiyodotironin), Kortisol ve Testosteron Hormonlarının Değişimi ve Bu Hormonlar ile Sıcaklık Nem İndeksi Arasındaki İlişkiler.	106
KÜRESEL ISINMA, İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE HAYVANSAL ÜRETİM	114
KOBALT KLORİT'İN GÖKKUŞAĞI ALABALIĞI (<i>Oncorhynchus mykiss</i> W.) KAN BİYOKİMYASI ÜZERİNE ETKİLERİ	122
Değişik Yumurtacı Hibritlerin Tüy Skoru İle Yumurta Verim ve Yem Tüketimi Özellikleri Arasındaki İlişkiler	127
Batı Anadolu'da Süt Keçiciliğindeki Gelişmeler – Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Proje Örneği.....	136
Doğu Anadolu Bölgesinde Üretilen Balların Gıda Güvenliği Bakımından İncelenmesi.....	145
Kavşit Köyü ve Yöresi Keçicilik Projesi.....	150
Süt Keçilerinde Dış Yapıya Göre Değerlendirmenin Önemi, Gereği, İlkeleri ve Uygulamaları	158
Karya Kuzularda Pazarlama Dönemi Gelişme Özellikleri ve Yaşama Gücü.....	165

Siyah Alaca Buzaağıların Rasyonlarına Probiyotik ve Enzim İlavésinin, Büyüme Performansı Üzerine Etkileri	174
DEĞİŞEN İKLİM SÜRECİNDE SEYHAN HAVZASINDA UYGULANAN HAYVANSAL ÜRETİM SİSTEMLERİNİN İNCELENMESİ	180
Farklı oranlarda Şeker pancarı posası içeren rasyonların Siyah Alaca genç boğalarda besi performansı, karkas özellikleri ve et kalitesi üzerine etkisi.....	186
Çeşitli Ülkelerde Siyah Alaca Sığırlar için Kullanılan Seleksiyon İndeksleri ve Türkiye için Öneriler	193
Farklı Barındırma Sistemlerinin Akkeçi Erkek Oğlaklarında Besi Performansı, Kesim ve Karkas Özelliklerine Etkisi	202
Su Ürünleri Sektöründe Balıkçılıkta AB ve Türkiye Entegrasyonu.....	209
LARVA TRANSFERİ YÖNTEMİ İLE ANA ARI ÜRETİMİNDE ANALI VE ANASIZ BAŞLATMA KOLONİLERİNİN LARVA KABUL ORANI VE ANA ARI KALİTESİ ÜZERİNE ETKİLERİ	219
Genotip ve Kesim Öncesi Bekletme Süresinin Etlik Piliçlerde Göğüs Eti Kalite Kriterleri Üzerine Etkileri	227
SÜREKLİ VE KISA GÜN AYDINLATMA PROGRAMLARININ ETLİK PİLİÇLERDE GELİŞME VE DAVRANIŞ ÖZELLİKLERİNE ETKİLERİ	234
Ekşitilmiş Soğuk Süt İkame Yemi ve Kolostrum Karışımı İle Büyütölen Siyah Alaca Buzaağılarda Büyüme Performansı Üzerine Bir Araştırma.....	243
Farklı Ticari Yumurtacı Hibritlerin Sürdürölebilirlik Açısından İncelenmesi.....	254
Organik ve Geleneksel Yöntemlerle Üretilen Tavuk Eti ve Yumurtanın Bazı Kalite Özellikleri, Lezzet ve Sağlık Açısından Karşılaştırılması	261
SAKIZ KUZULARINDA BESI PERFORMANSININ SAPTANMASI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA.....	272
Ülkemizde Göçer Küçükbaş Hayvancılık Faaliyetleri: Bitlis İli Örneği.....	277
Çalı ve Buğday Hâsılından Oluşan Bir Merada Farklı Keçi İrklarının Otlama Davranışları Üzerine Bir Araştırma	286
Koyunlarda Gebeliğin Orta Döneminde Uygulanan Farklı Seviyelerde Beslemenin Kuzuların Bazı Et Kalite Özelliklerine Etkisi	296
Çukurova Koşullarında Fazelya (<i>Phacelia tanacetifolia</i> , Bentham) Bitkisinden Yararlanan Böceklerin Belirlenmesi Üzerine Araştırma.....	304
TÜRKİYE'DE DÜZEY 1 (NUTS 1) BÖLGELERİNE GÖRE KOYUNCULUĞUN EKONOMİK ANALİZİ	315
Zorlamalı Tüy Dökümünde Yem Çekmeli Programa Alternatif Uygulamalar	322
Cep Telefonu Sinyallerinin Sığır Yumurtalarının Olgunlaşması Üzerine Etkilerinin Araştırılması.....	328
TÜRKİYE'DE YAYGIN KESİLEN BAZI SİĞİR VE KUZULARA AİT KARKASLARIN EUROP SINIFLANDIRMA SİSTEMİNDE DEĞERLENDİRİLMESİ YÖNÜNDEKİ ÇALIŞMALAR	331
Farklı Keçi Genotiplerinde Plasenta Özellikleri*	335
Ege Üniversitesi Ziraat Faköltesi Menemen Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde Yetiştirilen Siyah Alaca İneklerde Somatik Hücre Ölçümüne Dayalı Olarak Meme Sağlığı Bakımından Durum.....	340

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Progeny-test Yöntemi ile Bölgesel Koyun Yetiştiriciliğinin Süt Koyunu Yetiştiriciliğine Dönüşümü ve Geliştirilmesi	349
TAVUK GÜBRESİNİN BİTKİSEL ÜRETİMDE KULLANILMASI.....	357
Mevsim ve Rasyondaki Korunmuş Yağın Sığırlarda Superovulasyon Oranları Üzerine Etkileri	361

ANTALYA İLİ SIĞIR YETİŞTİRİCİLİĞİNDE YAPAY TOHURLAMA

Selahattin Kumlu, Aşkın Galiç, Zerrin Kumlu

Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, 07059 Antalya, Türkiye

Özet: Damızlık siğir yetiştiriciliğinin en önemli araçlarından biri olan yapay tohumlama bakımından Antalya'daki durumu ortaya koymak amacıyla Antalya Damızlık Siğir Yetiştiricileri Birliği veri tabanında bulunan 1997-2007 yıllarına ait toplam 155.577 tohumlama ve 43.362 buzağılama kaydı analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular, son 10 yıl içinde tohumlanan inek oranının %0,5'ten %66,7'ye yükseldiğini ve tohumlama sayısının mevsime göre değiştiğini göstermiştir. İlk tohumlamada gebelik oranı %73,1 ve gebelik başına tohumlama sayısı ise 1,37 olarak saptanmıştır. Boğa seçimi ve kullanımı konusunda önemli sorunların bulunduğu, bazı boğaların 10 yılı aşkın süreyle tohumlamada kullanıldığı, yoğun ve uzun süre kullanılmış boğaların bir kısmının negatif damızlık değerlere sahip olduğu belirlenmiştir. Son olarak, tohumlama uzmanlarından yeterince yararlanılmadığı, tohumlamacı başına yıllık ortalama tohumlama sayısının 1-800 arasında değiştiği ve ortalama 102 gibi çok düşük seviyede kaldığı saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Yapay tohumlama, siğir, ıslah

ARTIFICIAL INSEMINATION IN DAIRY CATTLE PRODUCTION IN ANTALYA PROVINCE

Abstract: The objective of this experiment was to introduce the situation of artificial insemination (AI) in Antalya, which is one of the most important tools in dairy cattle breeding. For this aim, 155.577 insemination and 43.362 calving records from 1997 to 2007 obtained from the Cattle Breeders' Association of Antalya Province were analyzed. The results showed that AI number varied from one season to another and artificially inseminated cows and heifers rate was increased from 0,5% to 66.7% in the last decade. Pregnancy rate after first insemination and insemination number per pregnancy were determined as 73.1% and 1.37, respectively. Also, it was determined that there are important problems about choosing and usage of AI bulls, e.g. some of the bulls were used more than 10 years and some of the intensively and long-term used bulls have negatively breeding values. Finally, annual insemination number per inseminator is very low which varied from 1 to 800 (average 102).

Key Words: Artificial insemination, dairy, breeding

Giriş

Damızlık değeri yüksek boğalardan yaygın, yoğun ve amaca yönelik yararlanma olanağı sunması nedeniyle yapay tohumlama siğir ıslah programlarının temel araçlarının başında gelmektedir. İlk uygulamaları 19. yüzyıla dayanan yapay tohumlama 1950'li yıllardan sonra hızla yaygınlaşmaya başlamıştır. Bunda spermaların derin dondurularak uzun süre korunabilmesi, ulaşım ve iletişim olanaklarının artması, genetik ve biyometri alanındaki gelişmeler gibi pek çok faktör etkili olmuştur. Çiftlik hayvanları yetiştiriciliğinde yararlanılan ilk ve en büyük biyoteknoloji olan yapay tohumlama kızgınlık döngüsünün düzenlenmesi, spermelerde cinsiyet belirleme, embriyo üretimi, işlenmesi ve aktarımı, klonlama gibi diğer biyoteknolojilerin geliştirilmesinin de önünü açmıştır (Foote, 2002).

Güncel istatistiklere bakıldığında hayvancılığı gelişmiş ülkelerde yapay tohumlama oranının oldukça yüksek seviyelere ulaştığı anlaşılmaktadır. Örneğin; Hollanda ve İsveç'te tohumlanan ineklerin oranı %96, Almanya'da ise %81 olarak bildirilmektedir (Anonim, 2007a; Anonim, 2008a; Anonim, 2008b).

Son 30 yıllık dönem incelendiğinde, Türkiye'de yapay tohumlamanın yaygınlaştırılması yönünde politikalar uygulandığı görülür. 1995 yılına kadar Tarım ve Köyişleri Bakanlığı tarafından uygulanan yapay tohumlama çalışmalarına o yıl yürürlüğe konulan bir yasal bir düzenlemeyle özel sektör de dahil edilmiştir. Özel sektörün katılımıyla tohumlama sayısı, tohumlama hizmetinin kalitesi ve başarısında artış beklenmişse de, ilk yıllarda bu beklenti, en azından sayısal açıdan, gerçekleşmemiştir (Anonim, 2001). Ciddi ve kapsamlı bir veri tabanı bulunmadığından 2000'li yıllardan önceki döneme ilişkin yapay tohumlama hizmetlerini değerlendirmek çok güçtür. 2000'li yılların başından itibaren bu sorun önemli ölçüde ortadan kalkmıştır çünkü, 1998 yılında kurulan Türkiye Damızlık Siğir Yetiştiricileri Merkez Birliği (DSYMB) soy kütüğü ve verim kayıtlarının yanı sıra tohumlama kayıtlarını da ICAR (Uluslararası Hayvancılık Kayıt Komitesi) kurallarına uygun olarak veri tabanında toplamaya başlamıştır. DSYMB raporlarına göre, 2007 yılında kayıt edilen tohumlama sayısı 2.788.947'ye ulaşmıştır (Anonim, 2008c). Raporda tohumlamaların kaçının 1. (ilk) tohumlama ve kaçının izleyen tohumlamalar olduğu belirtilmemiş olduğundan, Türkiye'de tohumlanan inek oranı hakkında ancak tahmini bir değer vermek mümkün olmaktadır. Şöyle ki, 2007 yılı siğir sayısına ilişkin DSYMB raporunda 3.055.129 başı inek ve 1.034.191 başı düve olmak üzere toplam 4.089.320 baş tohumlanabilir dişi bulunduğu bildirilmektedir. İlk tohumlamada gebelik oranı %50, %60 veya %70 olarak kabul edilerek yapılacak hesaplamada, tohumlanan ineklerin oranı sırasıyla %34, %41 veya %48 olarak tahmin edilecektir. Buradan da

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ 24-26 HAZİRAN 2009

anlaşılacağı üzere, hangi oran alınırsa alınsın, gelişmiş ülkelere kıyasla Türkiye’de yapay tohumlama oranı oldukça düşüktür.

Yapay tohumlamadan beklenen yararların sağlanabilmesinin ön koşulları vardır. Bunlar arasında en önemlileri spermaları kullanılan boğaların sağlıklı olması, inekte görülen bedensel kusurları yavrularında düzelterek niteliklere sahip olması ve damızlık değerinin gelecekte kârlı yetiştiriciliği mümkün kılacak döller elde edilmesine yetecek seviyede olmasıdır. Bu nedenle tohumları kullanılacak boğaların yetkili kurumlarca onaylanmış güncel birer sağlık ve damızlık belgelerinin bulunması şarttır. Tohumlanacak ineklerin dış yapı özelliklerinin de bir uzman tarafından tanımlanmış olması gerekir.

Yapay tohumlamada üzerinde durulması gereken bir diğer önemli nokta, aynı boğanın spermalarının bir bölgede 2 yıldan uzun süre kullanılmamasıdır. Yetiştiricilerce çok aranan boğalarda bunu sağlamak mümkün olmayabilir. Böylesi bir durumda, tohumlanacak ineğin boğa ile yakın akraba olmamasına dikkat edilmelidir. Aksi halde sürülerde akrabalı yetişmeden kaynaklanan çeşitli sorunlarla karşılaşılabilir.

Sürüyü izleme ve her bir inekle ilgili kayıt tutma yapay tohumlamada başarının önemli ön koşullarından bir diğeridir. Tutulan tohumlama ve buzağılama kayıtlarının analizi sonucunda sorunlara tanı koyma ve buna bağlı olarak çözüm üretme şansı da yaratılabilmektedir. ICAR tarafından 2006 yılında hazırlanan kılavuzda (Anonim, 2007b) tohumlama ve buzağılama kayıtlarının ana ve baba kayıtlarının güvenilirliği ve kontrolü açısından önemine vurgu yapılmış, hangi kayıtların ne şekilde tutulacağı ayrıntılı bir biçimde açıklanmıştır.

Bu çalışmanın amacı, Antalya’da süt sığırı yetiştiriciliğinde yapılan tohumlama çalışmalarını tartışmaya açmak, zayıf ve üstün taraflarını ortaya koyarak geliştirilmesi amacıyla alınabilecek öneriler sunmaktır.

Materyal ve Yöntem

Çalışmanın materyalini, DSYMB veri tabanından alınan Antalya iline ilişkin tohumlama ile soy kütüğü kayıtları oluşturmuştur. 2007 yılı temmuz ayında alınan veri dosyasında Mart 1993-Mayıs 2007 dönemine ait toplam 157.957 tohumlama kaydı bulunduğu saptanmıştır.

Yapılan ön çalışmalarda aşağıda belirtilen nedenlerle bazı kayıtlar değerlendirme dışı tutulmuştur:

- 1997 yılı öncesine ait 265 tohumlama kaydı
- Buzağılamayı izleyen ilk 2 hafta (15 gün) içinde yapılmış tohumlamalar
- 210 günden (7 aydan) daha kısa gebelik süresine yol açan tohumlama kayıtları
- Aralarında 3 günden kısa süre olan tohumlama kayıtlarından ilki

Tohumlamalar numaralanmamış olduğundan, bu sorunu çözmek için buzağılama tarihlerinden yararlanmak gerekmiştir. Bunun için son buzağılama tarihinden itibaren yapılan tohumlamalar sıraya konulmuş ve sırasıyla numaralandırılmıştır.

Hesaplamalarda 1997-2007 yıllarında yapılmış 155.577 tohumlama kaydı kullanılmıştır. Gebelik başına ortalama tohumlama sayısı (tohumlama indeksi) ve ilk (1.) tohumlamada gebelik oranını hesaplayabilmek buzağılama kayıtları incelenmiş ve veri tabanında bulunan 43.362 buzağılama kaydı ile bu kayıtlarla ilişkili 59.283 tohumlama kaydı analiz edilmiştir. Veriler MS-Access ve MS-Excel ile analiz edilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Antalya İli’nde Ocak 1997-Mayıs 2007 döneminde yapılan tohumlamaların ve tohumlanan ineklerin sayıları ile yapay tohumlama oranları Çizelge 1’de verilmiştir.

Çizelge 1’de görüldüğü üzere, 1997 yılında 343 olan tohumlama sayısı 2006 yılında 50.699’a yükselmiştir. Bu, inanılması güç, adeta patlama niteliğinde bir değişimdir. Özellikle de 2003 yılından sonraki artış değerleri oldukça yüksektir. Bu artışların, 2003-2007 yıllarında uygulanan destek politikalarından kaynaklandığı açıktır. Söz konusu dönemde gebelikle sonuçlanan her bir tohumlama için, tohumlamanın en geç 120 gün içinde sisteme kayıt edilmiş olması kaydıyla destek verilmiştir. Yapay tohumlamayı çekici

kılan bir diğer destek, yapay tohumlamadan doğan buzağılara verilen destek olmuştur. 2008 yılında yayınlanarak yürürlüğe konulan “Hayvancılığı Destekleme hakkında Uygulama Esasları Tebliği” ile destekleme koşulları değiştirilmiş, yapay tohumlamaya sağlanan destek dolaylı hale getirilmiştir. Bu değişikliğin tohumlama sayıları ve tohumlamaların kayıt edilme oranını olumsuz etkileyeceği yönünde endişeler bulunmaktadır.

Çizelge 1. Antalya İli’nde Ocak 1997 - Mayıs 2007 döneminde yıllık tohumlama sayıları, tohumlanan inek sayıları ve oranları

Yıl	Tohumlama sayısı	Tohumlanan dişi sayısı	Yapay tohumlama (%)
1997	343	289	0,5
1998	456	397	0,7
1999	571	546	0,9
2000	859	825	1,4
2001	3.564	3.282	5,5
2002	5.073	4.694	7,8
2003	9.039	8.113	13,5
2004	20.209	17.391	29,0
2005	40.979	33.461	55,8
2006	50.699	39.991	66,7
2007*	23.785	19.655	32,8

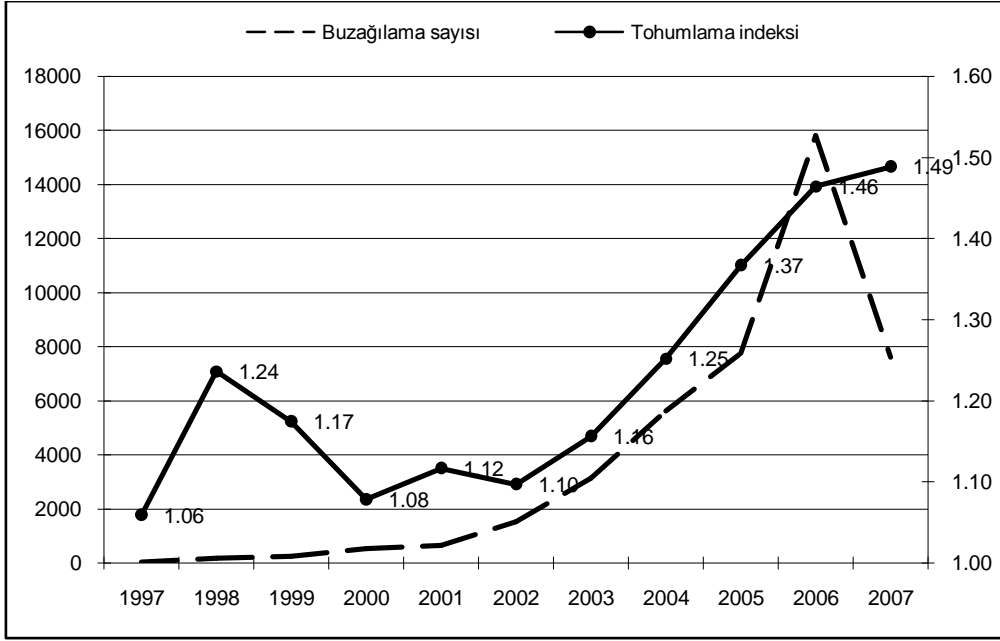
Tohumlama sayısına paralel olarak, tohumlanan düve ve inek sayılarında da yıldan yıla büyük artışlar gerçekteşmiştir.

Yapay tohumlama oranını hesaplayabilmek için DSYMB 2007 yılı siğir sayılarına ilişkin raporundan tohumlanabilir dişi siğir sayıları alınmıştır. Söz konusu raporda 2007 yılında Antalya’da 48.519 başi inek olmak üzere toplam 62.899 baş tohumlanabilir dişi siğir bulunmaktadır. Önceki yıllarda çok değişmediği varsayılarak bu değer sabit olarak kabul edilmiş ve tohumlanan dişi sayıları toplam tohumlanabilir dişi sayılarına bölünerek yıllık tohumlama oranları hesaplanmıştır. Çizelge 1’de görüldüğu üzere, 2000 yılına kadar tohumlama oranı %1’in altında seyrederken daha sonra bu oran hızla artarak 2006 yılında %66,7’ye kadar yükselmiştir. 2007 yılında da bu artışın süreceği görülmektedir. Nitekim bu yılın ilk 5 ayında tohumlanan dişilerin oranı da %32,8’e ulaşmıştır. Giriş kısmında belirtildiği üzere, 2007 yılı için yapılan tahminlere göre Türkiye’de yapay tohumlama oranı en iyi ihtimalle %50’nin altındadır. Dolayısıyla, Antalya’da yapay tohumlama oranı Türkiye ortalamasının üzerindedir. Fakat, gelişmiş ülkelere kıyasla düşüktür. Bu da göstermektedir ki, gelişmiş ülkelerin seviyesini yakalamak, daha da önemlisi, yapay tohumlamadan daha etkin yararlanmak için, son yıllarda yapay tohumlama oranında sağlanan gelişmelerin izleyen yıllarda da sürdürülmesi gerekmektedir.

Yapay tohumlamada başarı göstergelerinden birisi, gebelik başına yapılan tohumlama sayısıdır. Tohumlama indeksi olarak da adlandırılan gebelik başına tohumlama sayısının ideal olarak 1,5’ten az olması ve 2,0’ı aşmaması istenir (Lotthammer ve Wittkowski, 1994; Anonim, 1995). Kullanılan verilerde gebelik teşhisine ilişkin kayıt bulunmadığından hesaplamalarda gebe kalan ineklerin yerine buzağılayan ineklerin kayıtları kullanılabilmiştir. 1997-2007 yıllarına ait toplam 43.362 buzağılama kaydı ve bunlara ilişkin 59.283 tohumlama kaydı kullanılarak tohumlama indeksi hesaplanmış ve elde edilen sonuçlar şekil 1’de verilmiştir.

şekil 1’de görüldüğu üzere, 1997-2007 döneminde gebelik başına ortalama tohumlama sayısı, başka bir deyişle, tohumlama indeksi 1,06 ile 1,49 arasında değişmiştir. Genel ortalama ise 1,37 olarak hesaplanmıştır. şekil 1’de dikkati çeken nokta, 2002 yılından sonra tohumlama indeksinin doğrusal bir biçimde artış göstermesidir. İncelenen materyalde tohumlama indeksinin 1,5 değerinin altında olması sevindiricidir. Ne yazık ki, bunda eksik kayıtların ne ölçüde rol oynadığı konusunda somut bir şey söylemek olanaksızdır. Sahada yapılan gözlemler ve elde edilen bilgiler tohumlama kayıtlarının veri tabanına eksik girildiğine işaret etmektedir. şöyle ki, genellikle gebeliğe esas oluşturan tohumlama girilmekte, varsa diğer tohumlamalar ya hiç kayıt edilmemekte ya da bazıları dikkate alınmamaktadır.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009



Şekil 1. Antalya’da 1997-2007 döneminde buzağılama ve gebelik başına ortalama tohumlama sayıları

Tohumlama sırası girilmediği için de, tohumlamanın kaçınıcı olduğunu saptamak mümkün olamamaktadır.

Tohumlamada başarıyı ölçmede kullanılan bir diğer ölçüt 1. (ilk) tohumlamada gebelik oranıdır. Başarılı sayılabilmesi için ilk tohumlamada gebelik oranının %60’ın üzerinde olması gerekir (Lotthammer ve Wittkowski, 1994; Anonim, 1995).

Buzağılanmış ineklerin tohumlama ve buzağılama kayıtlarından yararlanılarak elde edilen sonuçlar Çizelge 2’de verilmiştir. Analizlerde 43.362 buzağılama ve bunlara ilişkin 59.283 tohumlama kaydından yararlanılmıştır.

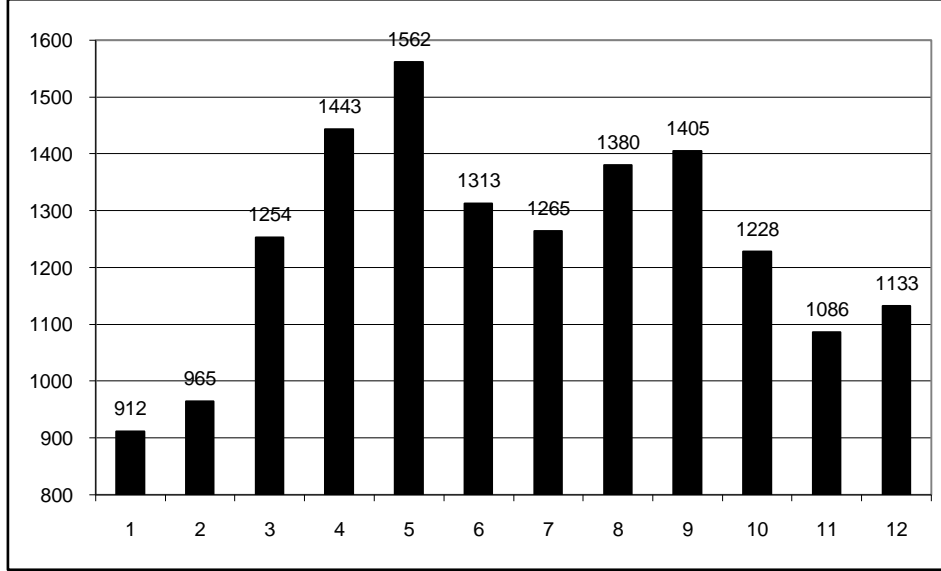
Çizelge 2. Antalya ili’nde Ocak 1997 - Mayıs 2007 döneminde buzağılama sırasına göre tohumlama sayıları ve her bir tohumlama sırasının payı (%)

Buzağılama sırası	Tohumlama sayısı	Tohumlama sırası				Toplam
		1.	2.	3.	4.+	
1.	36.696	74,0	19,1	5,0	1,9	100
2.	13.387	72,3	20,3	5,4	2,1	100
3.	5.679	71,5	21,1	5,7	1,7	100
4.	2.343	70,3	21,7	6,0	2,0	100
5.	833	68,4	22,3	5,8	3,5	100
6.	255	67,1	21,2	7,8	3,9	100
7.	68	77,9	13,2	5,9	2,9	100
8.	22	63,6	22,7	9,1	4,5	100
Genel	59.283	73,1	19,7	5,2	2,0	100

Çizelge 2’deki değerlerden anlaşılacağı üzere, buzağılama sırasına göre ilk tohumlamada gebe kalan ineklerin payı %63,6 ile %77,9 arasında değişmiştir. İlk tohumlamada gebe kalanların genel ortalaması ise %73,1 olarak bulunmuştur. Bu değerler, Antalya’da ilk tohumlamada gebelik oranı bakımından bir sorun

olmadığına işaret etmektedir. Bununla birlikte, bu kadar yüksek ve pozitif olmaları, bu sonuçların ölçüde eksik veri girişinden kaynaklanmış olabileceğini de düşündürmektedir.

Şekil 2’de görülen aylık ortalama tohumlama sayılarından Antalya İli’nde en az tohumlama yapılan ayın Ocak, en çok tohumlama yapılan ayın ise Mayıs olduğu ortaya çıkmıştır. Şubat-Mayıs döneminde görülen hızlı yükselişten sonra tohumlama sayıları Haziran ve Temmuz aylarında düşmekte, Ağustos-Eylül döneminde bir miktar yükseldikten sonra yeniden azalmaktadır.



Şekil 2. Antalya’da 1997-2007 döneminde aylık ortalama tohumlama sayıları

Çizelge 3. Antalya İli’nde Ocak 1997 - Mayıs 2007 döneminde boğaların kullanma süresi, kullanma süresine göre boğaların sayısı ve payı, tohumlama sayısı ve payı, boğa başına tohumlama sayısı

Kullanma süresi (ay)	Kullanılan boğa		Tohumlama		Boğa başına toh. sayısı
	Sayısı	%	Sayısı	%	
<1	336	25,0	490	0,3	1,5
1-12	401	29,8	12.482	8,0	31,1
13-24	248	18,4	30.447	19,6	122,8
25-36	111	8,3	28.898	18,6	260,3
37-48	80	5,9	12.357	7,9	154,5
49-60	54	4,0	10.235	6,6	189,5
61-72	39	2,9	16.456	10,6	421,9
73-84	31	2,3	22.110	14,2	713,2
85-96	24	1,8	10.004	6,4	416,8
97-108	17	1,3	9.954	6,4	585,5
109-120	3	0,2	1.951	1,3	650,3
>120	1	0,1	193	0,1	193,0
Genel	1.345	100,0	155.577	100,0	115,7

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Çizelge 3'teki değerlere bakıldığında, Antalya'da 1997-2007 döneminde toplam 1.345 boğanın tohumlarının kullanıldığı, boğa başına ortalama tohumlama sayısının 115,7 olduğu görülmektedir. Dikkati çeken ilk noktalardan biri, bazı boğaların 1 aydan kısa süreyle, bazılarının ise 10-11 yıl gibi çok uzun süreyle kullanıldığıdır. Veri tabanında boğa kullanım süreleri bakımından bu kadar büyük bir farkın nereden kaynaklandığına ilişkin değerlendirmeye alınabilecek herhangi kayıt bulunmamaktadır. Yakın bir geçmişte Antalya'da yapılan çalışmada (Işık, 2006), yetiştiricilerin %91'inin boğa katalogu kullanmadığı ve boğayı tohumlamacının tercihine bıraktığı bildirilmiştir. Dolayısıyla, boğaların farklı sürelerde kullanılmasının öncelikle tohumlama uzmanlarının ve ikinci derecede de sperma temin eden kişi ve kuruluşların sorumluluğunda olduğu ileri sürülebilir.

Çizelge 4. Son 5 yılda (2003-2007) Antalya'da spermaları en çok kullanılan 10 boğa, boğaların kullanıldığı yıl sayısı, yapılan tohumlama sayısı, kızlarına ait süt verimi ortalamaları, boğanın damızlık değeri ve 2003-2007 yıllarında ilk 10 boğa sıralamasındaki yeri

Sıra	Boğa No	Yıl sayısı	Toh. sayısı	Süt (kg)	DD (kg)	2007	2006	2005	2004	2003
	TR350000S4884	7	6.736			1	1	1	-	-
	US128664003	2	2.237			2	8	-	-	-
	TR35-6328	8	6.320	5.817	-211	3	2	3	1	-
	TR45103245	3	2.060			4	-	-	-	-
	TR35-2326	6	5.192	5.738	-249	5	4	2	9	-
	CD9160711	2	2.300			6	5	-	-	-
	TR48205-01	5	1.598			7	-	-	-	-
	CD9017961	4	3.346			8	3	-	-	-
	TR35-4318	7	3.438	5.437	-596	9	6	4	-	-
	CD6754099	7	2.490			10	10	8	-	-
	US120135022	5	2.594			-	7	7	-	-
	US125404497	4	1.436			-	9	-	-	-
	CD6781798	7	1.592			-	-	5	-	-
	TR396195A	7	2.420			-	-	6	-	-
	US121479202	3	1.091			-	-	9	-	-
	US2282524	9	1.299	6.044	-106	-	-	10	-	-
	DE414807	7	1.286			-	-	-	2	-
	TR35-5322	9	1.746	5.668	-273	-	-	-	3	7
	IT02PCE0005696	8	1.562	5.423	-142	-	-	-	4	3
	ITCR36558U	9	1.494	5.686	340	-	-	-	5	1
	DE21221164	4	1.151			-	-	-	6	-
	US17361734	7	1.292	5.196	-251	-	-	-	7	-
	BE95101883081	5	741	7.852	454	-	-	-	8	-
	DK235893	9	1.480	5.636	112	-	-	-	10	6
	IT02BSI0019264	9	1.251	5.574	-176	-	-	-	-	2
	ITBS20365H	8	844	5.337	-153	-	-	-	-	4
	IT02BSH0031274	7	1.086	5.470	105	-	-	-	-	5
	DK229897	10	808	6.051	16	-	-	-	-	8
	US350000S1988	9	979	5.928	-55	-	-	-	-	9
	US350000S4100	10	1.074	5.854	-293	-	-	-	-	10

Boğa seçiminin ne ölçüde doğru yapıldığı ve bazı boğaların yoğun ve uzun süre kullanılmasının nedeni araştırılmış ve DSYMB veri tabanından yararlanılarak kızlarının süt verim ortalamaları ile damızlık değerlerine bakılmıştır. Genel beklenti Antalya'da yoğun olarak ve de yıllarca kullanılan bu boğaların diğerlerine belirgin bir biçimde üstün olmasıdır. Ne yazık ki, Çizelge 4'te görülen sonuçlar bu beklentiye doğrular nitelikte çıkmamıştır. Nitekim, son 5 yılda (2003-2007) tohumlamada en yoğun kullanılan 30 boğaya ilişkin bilgilere bakıldığında, 14 boğanın henüz süt verimi ve damızlık değeri kaydı bulunmadığı, 11 boğanın negatif damızlık değere ve yalnızca 5 boğanın pozitif damızlık değere sahip olduğu

belirlenmiştir. Kullanılan boğalardan TR35-4318 numaralı boğaya ilişkin değerler özellikle dikkat çekicidir. Antalya'da 7 yıl boyunca 3.438 doz sperması kullanılmış olan bu boğanın süt verimi bakımından damızlık değeri -596 kg'dır. Tüm bu değerler açıkça göstermektedir ki, Antalya'da boğa seçimi ve kullanımı ile ilgili önemli bir sorun bulunmaktadır. Sorunun farkına varmış olan Antalya Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği'nin 2008 yılında bölgeye uygun 18 boğanın spermalarını kullanıma sunmuş ve bu boğaları tanıtıcı bir boğa katalogu yayınlamış olması umut verici bir gelişme olarak değerlendirilmelidir.

Çizelge 5. Antalya'da 1997-2006 yıllarında tohumlama uzmanı, 1. tohumlama sayısı ve uzman başına yıllık tohumlama sayıları

Yıl	Uzman sayısı	Toplam tohumlama	Uzman başına yıllık tohumlama sayısı			
			Ortalama	Std.Sapma	En az	En Çok
1997	21	197	9	11,6	1	42
1998	27	262	10	13,7	1	66
1999	38	458	12	28,3	1	169
2000	42	635	15	34,3	1	212
2001	62	1.746	28	42,6	1	181
2002	90	3.358	37	74,0	1	510
2003	86	5.585	65	110,7	1	800
2004	110	8.596	78	106,3	1	742
2005	132	13.488	102	104,8	1	556
2006	151	8.226	54	53,8	1	258

Antalya'da 1997-2007 yıllarında toplam 175 tohumlamacının görev yaptığı saptanmıştır. Çizelge 5'te görüldüğü üzere, 1997 yılında 21 tohumlamacı hizmet verirken bu sayı sürekli bir biçimde artarak 2006 yılında 151'e yükselmiştir. Tohumlamacı sayısının artışına paralel olarak ilk tohumlama sayısı (tohumlanan inek sayısı) ve tohumlamacı başına düşen ortalama ilk (1.) tohumlama sayısı da yükselmiştir. 2006 yılındaki düşmenin nedeni, 2006 yılında yapılmış ilk tohumlamaların 2007 yılındaki sonuçlarının henüz veri tabanına tam olarak kayıt edilmemiş, başka bir deyişle, buzağılamaların tamamlanmamış olmasından kaynaklanmaktadır.

Tohumlamacı başına 1. tohumlama sayısının süreç içinde yükselerek 2005 yılında 102'ye yükselmiş olması yeterli değildir. Bununla birlikte, gerek standart sapma değerleri, gerekse en az ve en çok değerlerden anlaşılacağı üzere, tohumlamacılar arasında büyük farklılıklar bulunmaktadır. Öyle ki, bazı tohumlama uzmanları yılda yalnızca 1 tohumlama yapmışken bazıları 800 tohumlama gerçekleştirmiştir. Fakat, Almanya'da tohumlama teknisyenlerinin ortalama yılda 2.963 ineği tohumladığı (Anonim, 1999) dikkate alındığında, Antalya'da en başarılı tohumlamacıların dahi tohumlama sayılarının yetersiz kaldığı bunun mutlaka yükseltilmesi gerektiği açıkça görülecektir.

Sonuç

Antalya süt sığırı yetiştiriciliğinde yapay tohumlama çalışmalarının durumunu incelemek ve geliştirilmesine yönelik öneriler sunmak amacıyla hazırlanan bu çalışmada 1997-2007 yıllarında yapılmış tohumlama kayıtları ile soy bilgileri kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar ve yapılması gerekenler özetle şu şekilde sıralanabilir:

- Yapılan incelemeler, tohumlama kayıtlarında kaliteyi azaltan sorunların bulunduğunu ortaya koymuştur. Örneğin; bazı inekler aynı gün hem doğurmuş ve hem de tohumlanmış görünmektedir; bazılarının 1. ve 2. tohumlamaları arasında 300 günden daha uzun bir süre bulunmaktadır; buzağılamasından birkaç gün önce veya sonra tohumlanmış görünen inek kayıtları bulunmaktadır. Bütün bu sorunlar, her şeyden önce, tohumlama kayıtlarının kalitesini yükseltici önlemlerin alınması gerektiğini ortaya koymaktadır. Bu konuda ICAR tarafından 2007 yılında yayınlanmış olan kılavuz (Anonim, 2007b) esas alınmalıdır.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

- Özellikle 2003'ten sonra Türkiye genelinde olduğu gibi Antalya'da da yapay tohumlama kayıtlarında büyük bir artış görülmüştür. 1997 yılında 500'ün altında olan yapay tohumlama sayısı 2006'da 51 bine yaklaşmış; il genelinde tohumlama oranı ise %0,5'ten %66,7'ye yükselmiştir. Bu hızlı artışta doğru kamu politikaları ve destekleri belirleyici olmuştur. Bu da göstermektedir ki, doğru kamu politikaları ve destekleriyle her sorunun üstesinden gelmek olasıdır. Bunların istikrarlı olması halinde, Türkiye hayvancılığının kısa süre içinde Avrupa Birliği seviyesine yükseltilmesi kesinlikle hayal değildir.
- Tohumlamada başarıyı ölçmek amacıyla gebelik başına tohumlama sayısı (tohumlama indeksi) ve 1. tohumlamada gebelik oranı hesaplanmış ve sırasıyla 1,37 ile %73,1 olarak bulunmuştur. Her iki değer de, olması gerekenden daha iyi seviyelerdedir. Bununla birlikte, bu olumlu değerlerde eksik kayıt girişinin rol oynamış olabileceğinden kuşku duyulmuştur. Bundan sonraki dönemlerde bu kuşkunun giderilmesi için veri girişinin daha kontrollü yapılması gerekmektedir.
- Antalya'da yapay tohumlama sayıları aylara bağımlılık göstermektedir. Son 10 yıllık değerlere göre, aylık yapay tohumlama sayıları şubat-mayıs döneminde artmakta, mayısta doruğa ulaştıktan sonra haziran ve temmuzda bir miktar azalmakta, ağustos-eylül aylarında bir miktar artıştan sonra yeniden azalmaktadır. Tohumlamaların en az yapıldığı aylar ocak ve şubat aylarıdır. Tohumlama uzmanları ve örgütlerinin bu dağılıma dikkat etmelerinde yarar vardır. Örneğin, aylara dağılımın bu şekilde sürmesi halinde ocak-şubat aylarında yıllık izinlerin kullanılması veya eğitim çalışmalarının planlanması iyi olur. Tohumlamaların yoğun olacağı bahar aylarında ise araç, personel, sperma stokları vd başarıyı arttıracak diğer faktörlerin hazır edilmesi gerekmektedir.
- Boğa seçimi ve kullanımında sorunlar bulunmaktadır. Antalya'da bazı boğaların spermalarının 10 yıl gibi uzun süre boyunca kullanıldığı, uzun süreli kullanılan boğaların negatif damızlık değerlere sahip olduğu belirlenmiştir. Akrabalı yetiştirme sorunlarına meydan vermemek için boğaların kullanım süresinin 2 yılı aşmamasına mutlaka dikkat edilmeli; pozitif yönde genetik yönelim sağlanabilmesi için yüksek isabetle tahmin edilmiş damızlık değeri olan ve güncel kataloglarda tanıtılan boğaların tohumlamada kullanılmasına özen gösterilmelidir.
- Tohumlama uzmanlarından yeterince yararlanılamamaktadır. Yıllık ortalama 102 tohumlama ile Antalya'daki uzmanların etkinliği Almanya'daki tohumlama teknisyenlerinin ancak %3'ü kadardır. Tohumlama uzmanı başına yıllık 1. tohumlama sayısını arttıracak ve dolayısıyla maliyeti azaltacak önlemler üzerinde durulmalıdır.

Sığır ıslah programlarının olmazsa olmaz araçlarının başında gelen yapay tohumlama biyoteknolojisinden Antalya'da ve Türkiye genelinde daha etkin yararlanmak için doğru ve istikrarlı kamu politika ve desteklerinin uygulanması şarttır. Bu çalışmada, 2003-2008 yıllarında uygulanan desteklerin tohumlama sayısı ve kayıtlılık oranını önemli ölçüde etkilediği açıkça ortaya konulmuştur. 2008 yılında değiştirilen destekleme politikalarının, en azından tohumlama uygulamalarında kayıtlılık oranını düşüreceğinden endişe edilmektedir.

Kaynaklar

- Anonim 1995. Fruchtbarkeit im Kuhstall. Top Agrar, Münster-Hiltrup, Almanya ISBN 3-7843-2537-8
- Anonim 1999. Rinderproduktion in der Bundesrepublik Deutschland 1998. ADR, Bonn, Almanya
- Anonim 2001. Hayvancılık Özel İhtisas Komisyon Raporu. Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı. DPT:2574-ÖİK:587. ISBN 975-19-2710-2
- Anonim 2007a. Das wichtigste in Kürze 2006/Summary 2006. <http://www.adr-web.de/download.php/1726/jb7dwik07.pdf>
- Anonim 2007b. ICAR Recording Guidelines. http://www.icar.org/Documents/Rules%20and%20regulations/Guidelines/Guidelines_2007.pdf
- Anonim 2008a. Structure of Dairy Sector in Sweden. http://www.svenskmjolk.se/ImageVault/Images/id_962/scope_128/ImageVaultHandler.aspx
- Anonim 2008b. Holland Dairy Data 2006/2007. Average production figures of Black-And-White and Red-And-White Herdbook cows. <http://www.veepro.nl/dairy-data/frameset.htm>
- Anonim 2008c. Ulusal Suni Tohumlama Sayım Raporu. www.dsymb.org.tr
- Foot, R.H. 2002. The history of artificial insemination: Selected notes and notables. J. Anim. Sci., 80:1-10.
- İşık, U.E. 2006. Antalya'da Siyah Alaca Irkı İneklerin Damızlıkta Kalma Süresi ve Sürüden Çıkma Nedenleri Üzerine Bir Araştırma. Akd.Ü. Fen Bil. Enst. Yüksek Lisans Tezi, Antalya

Prof.Dr. Kemal Bıyıkoğlu Anısına

Lotthammer, K.H., G. Wittkowski 1994. Fruchtbarkeit und Gesundheit der Rinder. Eugen Ulmer, Stuttgart, Almanya ISBN 3-8001-4525-1

ÜLKEMİZDE KUŞ GRİBİ GÖRÜLDÜKTEN SONRA TOKAT İLİNDE KÖY TAVUKÇULUĞUNUN YAPISI

Ahmet ŞEKEROĞLU*

Şirvan Dilan AKŞİMŞEK**

*GOÜ Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Tokat

**Hafik İlçe Tarım Müdürlüğü, Sivas

Özet:Bu araştırmada, kuş gribinden sonra Tokat ilinde Köy Tavukçuluğunun yapısı araştırılmıştır. Araştırmada, Tokat ili 5 alt yöreye ayrılmış ve 153 işletmede yüz yüze görüşülerek anket uygulanmış ve şu sonuçlar bulunmuştur; Tokat ili köy tavukçuluğu işletmelerinde hastalıklar daha sık olarak Aralık- Şubat ayları arasında görülmekte (%91,82) ve işletmelerin %98,86'ında hastalık görüldükten sonra hayvanların tamamına yakını ölmektedir. Köy tavuğu işletmelerinde üretilen yumurta ve etin aile tarafından tüketildiği ve bir kısmının da hediye olarak verildiği tespit edilmiştir. Tokat ili köy tavukçuluğu işletmelerin de bulunan işletmecilerin %45,91'nin her hangi bir tarımsal örgüte kayıtlıdır. Çiftçilerin kayıtlı olduğu örgütlerin %74,33'nü Tarım Kredi Kooperatifleri oluşturmaktadır. Tokat ili köy tavukçuluğu dünyada uygulanan geleneksel köy tavukçuluğu ile paralellik göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Köy Tavukçuluğu, hastalıklar, örgütlenme

VILLAGE POULTRY PRODUCTION IN TOKAT PROVINCE AFTER AVIAN INFLUENZE CASE IN TURKEY

Abstract: In this study, after avian influenza, the village hen farming in Tokat province has been investigated. A survey was applied to 153 randomly selected farmers of 5 subdistricts in Tokat province, and the following results have been found; Bird diseases becomes between December and February in village hen farms in Tokat (91.82%) and after seeing bird disease most of animals (98.86%) die. The hen egg and meat produced in village hen farms are consumed by farmer families and some of them are given as a gift to their relatives. 45.91% of village hen farmers in this region affiliate to any Agricultural Organization. 74.33% of these organizations are known as Agricultural Credit Organization. Village poultry in Tokat province of Turkey has similarities with traditional village poultry practiced throughout the world

Key Words: Village hen farming, diseases, organization

1.Giriş

Köy tavukçuluğu üretim sistemi kanatlı yetiştiriciliği içerisinde en eski yetiştirme sistemlerinden biridir.19.yy nüfus artışı ve kentleşme tavuk yumurtası ve etine talebi arttırmıştır. Bunun sonucunda işletme büyüklükleri artmıştır (Sarıca ve Türkoğlu, 2004). 20.yüzyıldaki biyokimya, bağışıklık, mikrobiyoloji, fizyoloji, biyoloji, genetik ve moleküler genetik bilimlerinin gelişmesi ve bunların hayvancılıkta uygulanması entansif kanatlı yetiştiriciliğinde hızlı bir gelişmeye neden olmuştur (Sheldon, 2000). Birim alanda daha fazla hayvan barındırılan kafes sistemi gelişmeye başlamış ve günümüzde birçok ülkede entansif yumurta tavukçuluğunun %90'a yakını kafeste yetiştirilmeye başlanmıştır (Appleby ve ark.,1992). Tavuk başına yıllık yumurta üretimi 300-310 adete kadar yükselmiş, yemden yararlanma ise 2,1-2,3 kg'a kadar gelişmiştir (Simons, 1997).

Yumurta veriminin düşük, ölüm oranının yüksek olmasına rağmen, köy tavukçuluğu bütün dünyada yaygın olan bir üretim sistemidir. Kırsal kesimde tavuk üretimi diğer tarımsal faaliyetler içerisinde ikinci derecede öneme sahip olmalarına rağmen, özellikle üreticilerin hayvansal protein ihtiyacının %30'dan fazlasını karşılaması (FAO, 2000) ve fazla ürünlerin satılarak aile bütçesine gelir sağlanması bakımından önemlidir.

Kanatlılarda hastalık önemli bir sorundur. Hastalıklar viral, bakteri, parazit ve mantar kaynaklı olabilir. Özellikle viral hastalıkların tedavisi yoktur. Bu nedenle özellikle köy sürülerinde hijyene ve aşılama önem verilirse hastalık kısmen önlenir (Şekeroğlu ve Sarıca, 2007). Köy tavuklarında ölüm oranı mevsimlere göre değişmektedir. Newcastle hastalığı kuru dönemde, tavuk kolerası, kolibasili ve tavuk çiçeği yağmurlu dönemlerde daha sık görülmektedir (Thitisak ve ark., 1992). Ayrıca köy sürülerinde en fazla görülen hastalığın Newcastle hastalığı olduğunu, özellikle soğuk aylarda Newcastle hastalığının ve ölüm oranının diğer aylara göre %10 daha fazla olduğu belirtilmektedir (Ali, 2002).

Köy sürülerinden üretilen yumurtaların ve tavuk etinin daha lezetli ve fiyatının entansif sürülerden üretilenlerden iki üç katı daha fazla olduğu belirtilmektedir (Aini, 1990; Branckaert ve Gueya, 1999; Ali,2002). Benebdeljelil ve ark. (2001), köy tavukçuluğu işletmelerinde kanatlı ürünlerin %48'nin tüketildiğini ve %52'nin de satıldığını belirtmektedir. Tadelle ve Ogle (2001), Etiyopya da köy tavukçuluğu üretim sistemi hakkında yaptığı çalışmada, üretilen yumurtalardan yaklaşık 21 adetinin satıldığı, 19 adetinin aile tarafından tüketildiği, 5 adetinin hediye edildiği, 49 adetinin kuluçkalık olarak

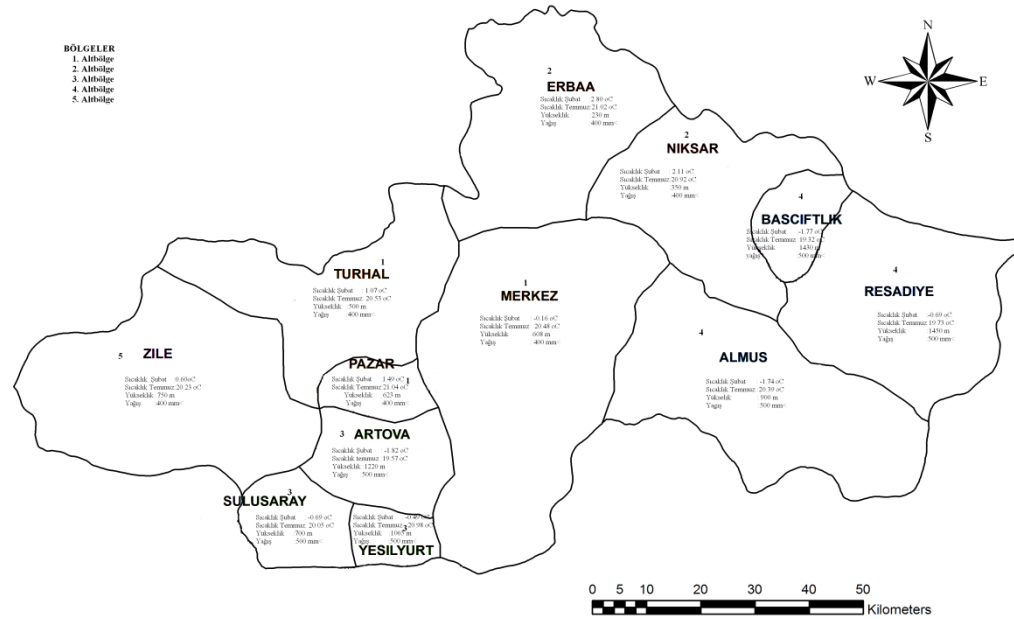
değerlendirildiği ve canlı hayvanların 3 adetinin adak olarak kesildiğini 1 adetinin ise hediye edildiğini belirtmektedir. Alabi ve Aruna (2005), Nijerya da aile tavukçuluğu ile ilgili yapmış oldukları çalışmada, bu bölge de üretilen tavuk ürünlerinin %52,63'ünü satış için, %32,82'ni ev tüketimi için, %5,92' ni dini törenler için, %0,66'sının özel günler için tükettiklerini belirtmiştir. Ayrıca, üretim maliyetinin % 19,6'sının yem, %80,4'nün ilaç ve açıdan kaynaklandığını ve gelirin %79,3'nün canlı hayvan satışından, %20,7' sininde yumurta satışından olduğunu belirtmişlerdir.

Gelişmekte olan ülkelerde köy tavukçuluğu ve geleneksel üretim sistemlerinde her ailenin 5-20 adet arasında tavuğu vardır. Hayvanlar gündüzleri serbest olarak dolaşarak yemlerini toplarlar akşamları ise kapalı alana alınırlar. Hayvanlara gerekirse ek yemde verilmektedir (Pandey, 1992). Türkiye'de toplam et ve yumurta üretimi içerisinde köy tavukçuluğundan elde edilen yumurta ve et miktarı son yıllarda kuş gibi nedeniyle azalmasına rağmen önemini korumaktadır. Ancak köy tavukçuluğunun entansif üretime zarar verdiği kanaati dışında sistemin sağlık, ekonomik ve toplumsal dayanışmaya katkıları konusunda yeterli araştırmalar bulunmamaktadır.

Köy tavukçuluğu üretim sistemi bakımından önemli bir potansiyele sahip olan Türkiye'de, bu üretim sistemi ile ilgili bir üretim modeli yoktur. Bu çalışma ile, Tokat bölgesi köy tavukçuluğu üretim sisteminin yapısı araştırılmış ve ortaya çıkan durumlardan ekonomik üretimde etkilemeyecek bir üretim modeli oluşturulması için veri sağlanmaya çalışılmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Tokat İli, 35° 27' - 37° 39' doğu boylamları ile 39° 52' - 40° 55' kuzey enlemleri arasındadır. Karadeniz Bölgesi'nin Orta Karadeniz Bölümü'nün i kesiminde yer alır. İlin kuzeyinde Samsun, kuzeydoğusunda Ordu, güneydoğusunda Sivas, güneybatısında Yozgat, batısında Amasya illeri yer almaktadır. Tokat ili; iç Anadolu iklimi, i Doğu Anadolu iklimi ve Orta Karadeniz iklimi arasında bir geçit özelliği gösterir. Araştırmanın yapıldığı Tokat ili iklim özellikleri şekil 1'de ve Tokat ilindeki tavuk sayıları Çizelge 1'de verilmiştir.



şekil 1. Tokat ili alt yörelerin iklimsel özellikleri (Doğu, 2007)

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Çizelge 1. Araştırma yöresindeki 2002 ve 2006 yıllarındaki tavuk miktarı, adet (Anonim, 2002; Anonim, 2006)

Alt yöre	İlçeler	Köyler	Toplam tavuk, adet*	Köy tavuğu, adet**	Ticari işletmelerde**	
					Ticari Yumurtacı hibrit, adet	Etlik piliç, addet
1	Merkez	104	206,000	55,056	-	35,000
	Pazar	15		14,000	8,000	-
	Turhal	47		33,709	29,000	-
2	Erbaa	73	65,000	39,000	-	34,800
	Niksar	87		35,100	-	-
3	Artova	27	34,590	12,583	-	-
	Sulusaray	12		9,634	-	-
	Yeşilyurt	14		6,947	11,000	1,000
4	Almus	36	58,200	11,871	-	-
	Başçıftlık	8		2,000	-	-
	Reşadiye	77		12,650	-	-
5	Zile	109	94,100	52,295	-	-
Toplam		609	457 890	284,845	48,000	80,800

* Tarım ve Köy işleri Bakanlığı Tokat İl Müdürlüğü 2002 yılı kayıtları

** Tarım ve Köy işleri Bakanlığı Tokat İl Müdürlüğü Hayvan Sağlığı Şube Müdürlüğü 2006 yılı kayıtları

Bu araştırmada Tokat ili gelişmişlik derecesine göre 5 alt yöreye ayrılmıştır. Alt yörelerde bulunan köylerin %5'i tesadüfen belirlenmiş ve bu seçilen köylerde bulunan işletmelerin %5' i incelenmiştir. 1. alt yörede toplam 10 köyde 35 işletmede, 2.alt yörede 7 köyde 26 işletmede, 3.alt yörede 10 köyde 38 işletmede, 4. alt yörede 8 köyde 30 işletmede ve 5. alt yörede 6 köyde 24 işletmede (toplam olarak 41 köyde 153 işletmede) yüzüze görüşülerek GOP Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü tarafından geliştirilen anketler uygulanmıştır. Seçilen işletmelere araştırma sonuçlarının istatistiki değerlendirilmesinde SPSS 11,0 paket programı kullanılmıştır. Araştırmada % olarak ifade edilen verilere açı değişimi (transformasyonu) yapıldıktan sonra, varyans analiz yöntemine göre analiz edilmiştir. Farklılığın önemli çıktığı özelliklerde ortalamalar Duncan testine göre karşılaştırılmıştır. Ayrıca, Evet-Hayır sorularının analizinde parametrik olmayan testlerden Kruskal – Wallis testi uygulanmış ve ikili karşılaştırmalar Mann – Whitney U testi ile yapılmıştır (Bek ve Efe,1998)

3. Bulgular

3.1. Hayvan türü ve sağlığı

Tokat ilinde yetiştirilen hayvan türleri ve kanatlı miktarı Çizelge 2'de, hayvan sağlığı ise Çizelge 3 ve 4'de verilmiştir.

Çizelge 2. Tokat ilinde değişik yörelerde bulunan hayvan miktarları,adet/işletme

Yöreler	Siğır	Koyun	Kanatlı	OSH
1	2,57a	2,00a	9,60	0,43
2	1,65a	7,12b	8,81	0,47
3	2,63a	0,00a	8,50	0,33
4	3,4ab	4,67ab	7,70	0,40
5	5,42b	0,00a	8,75	0,50
OSH	0,38	0,72	0,45	
P	ÖNSZ	**	ÖNSZ	
Ortalama	3,03B	2,58B	8,69C	

OSH: Ortalamanın standart hatası

** : Aynı sütünde farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir (P<0,01)

A-C: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir (P<0,01); ÖNSZ; Önemsiz

Araştırma yöresinde işletmelerin ortalama olarak 1,65- 5,42 siğır (P>0,05), 0,00-7,12 adet koyun (P<0,01) ve 7,70-9,60 adet kanatlı (P>0,05) bulundurdıkları saptanmıştır.

Çizelge 3. Tokat yöresi köy tavukçuluğunda hastalığın görülme sıklığının aylara göre dağılımı, %

Yörelere	Aylar			
	Eylül-Ekim Kasım	Aralık-Ocak Şubat	Mart-Nisan Mayıs	Haziran-Tem Ağus.
1. yöre	14,29	85,71	–	–
2. yöre	7,69	84,61	–	7,69
3. yöre	5,26	92,10	–	–
4. yöre	3,33	96,67	–	2,63
5. yöre	–	100	–	–
Ortalama	6,12	91,82	–	2,06

Yörelere bulunan işletmelerde görülen hastalıkların aylara göre dağılımına bakılacak olursa Çizelge 3) en fazla hastalığın görüldüğü aylar %91,82 ile Aralık-Ocak-Şubat, bunu % 6,12 ile Eylül-Ekim-Kasım ayları ve %2,06 ile Haziran-Temmuz-Ağustos ayları takip etmektedir. Mart- Nisan ve Mayıs periyodunda tavuk hastalıklarının yörede görülmediği belirtilmiştir.

Tüm yörelere de bulunan işletmecilerin %100'ü işletmede en fazla görülen hastalığın tavuk kıran (Newcastle hastalığı) olduğunu, kuş gribi (Avian Influenza) hastalığının araştırma yöresindeki işletmelerde görülmediği saptanmıştır.

Tavuk kıran hastalığının tavuklarda, belirtilerinin ibiklerinde siyahlaşma, halsizlik ve iştahsızlık olduğunu, ayrıca bu hastalık geldikten sonra hayvanların en fazla birkaç gün içinde öldükleri belirlenmiştir.

Çizelge 4. Tokat köy tavukçuluğu işletmelerinde hastalığa karşı tedavi uygulanma oranı ve tedavi çeşitleri, %

	Yörelere					Ortalama	P
	1	2	3	4	5		
Hastalıkta							
Tedavi uygulayanlar	88,57 ^a	69,23 ^a	73,68 ^a	100 ^b	100 ^b	86,30 ^A	**
Tedavi uygulamayanlar	11,43	30,77	26,32	0,00	0,00	13,70 ^B	
Hastalıkta başvurulan yöntemler							
Kendim önlem alıyorum	96,77	94,44	96,43	96,67	100	96,86	
Özel veterinerine başvuruyorum	3,23	–	3,57	–	–	1,36	
İlçe müdürlüğüne başvuruyorum	–	5,56	–	3,33	–	1,78	
Hastalığın sürüye etkisi							
Hastalıktan sonra ölüm oranı							
Hepsi ölüyor	94,29	100,00	100,00	100,00	100,00	98,86	
Yarıdan fazlası ölüyor	5,71	0,00	0,00	0,00	0,00	1,14	

** : aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir (P<0,01).

A-B: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir (P<0,01).

Araştırma yöresi kapsamında bulunan işletmecilerin %86,30'u hastalıklara karşı herhangi bir tedavi yöntemi uygularken, Tokat ilinde hastalığa karşı tedavi uygulayanlar ve uygulamayanlar arasındaki farklılık önemli bulunmuştur (P<0,01). Tokat yöresi köy tavukçuluğu işletmelerinde hastalıklara karşı tedavi uygulayan işletmecilerin %96,86'sı kendilerinin önlem aldıkları, %1,36'sı özel veterinerine başvurdukları ve %1,78' i ise tarım il veya ilçe müdürlüklerinden yardım aldıkları tesbit edilmiştir.

Yörede bulunan işletmecilerin %100' ünün tavuklarını hastalıklara karşı korumak için aşı yaptırmadığı belirlenmiştir.

Yörelere görülen hastalıkların sürüye olan etkisini belirlemek için sorulan soruda işletmecilerin %98,86'sı sürünün hepsinin öldüğünü, %1,14'ü yarıdan fazlasının öldüğünü belirtmişlerdir.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

3.2. Tokat yöresi köy tavukçuluğu işletmelerinin örgütlenmesi, ürünlerin değerlendirilmesi ve pazarlanması

Tokat köy tavukçuluğu işletmelerinde üretilen ürünlerin değerlendirilmesi Çizelge 5'de, çiftçilerin örgütlenme durumu Çizelge 6 ve Çizelge 7'de verilmiştir.

Çizelge 5. Tavuk ürünlerin değerlendiriliş şekli, %

Yörelere	Tavuk ürünleri			
	Yumurta		Et	
	Ev ihtiyacı	Ev ihtiyacı +hediye	Ev ihtiyacı	Ev ihtiyacı +hediye
1. yöre	80,00	20,00	91,43	8,57
2. yöre	88,47	11,53	88,47	11,53
3. yöre	60,53	39,47	81,58	18,42
4. yöre	50,00	50,00	90,00	10,00
5. yöre	25,00	75,00	88,33	16,67
Ortalama	60,80	39,20	87,96	13,04

Yöreleredeki tüm işletmecilerin %60,80'i yumurta üretimini ev ihtiyacı olarak karşılarken %39,20'si ev ihtiyacı ve hediye için üretmektedir. Yörelere ki işletmelerin ürettikleri tavuk etinin %87,96'sı ev ihtiyaçlarını karşılamak için üretilirken %13,04'ünü ev ihtiyacını karşılamak ve hediye vermek için ürettiklerini belirtmişlerdir. Üretilen ürünlerin pazarlanmadığı saptanmış olup bu durumun nedeni olarak; anket çalışması kuş gribinin görülmesinden hemen sonra uygulandığından ve bu dönemde köyde üretilen tavukların tarım bakanlığınca itilaf edilmesi dönemine rastlaması nedeniyle yetiştiricilerin tedirgin olduğundan pazarlamadıklarını bildirdikleri düşünülmektedir.

Çizelge 6. İşletmecilerin kooperatlere üyelik durumları, %

	Yörelere					OSH	P	Ortalama
	1	2	3	4	5			
Herhangi bir koop üyeyim	57,14	46,15	42,11	30,00 ^a	54,17	5,51	ÖNSZ	45,91
Herhangi bir koop üye değilim	42,86	53,85	57,89	70,00 ^b	45,83	5,51	ÖNSZ	54,09
OSH	8,03	9,97	8,20	9,81	9,23			
P	ÖNSZ	ÖNSZ	ÖNSZ	*	ÖNS			ÖNSZ

OSH: Ortalamaların standart hatası

ÖNSZ: Ortalamalar arasındaki farklılık önemsizdir (P>0,05).

*: aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir (P<0,05).

Ortalama olarak köy tavukçuluğu işletmelerinin %45,91'i her hangi bir kooperatlere üye iken %54,09'unun herhangi bir kooperatlere üyeliği bulunmamaktadır (P>0,05). Tokat köy tavukçuluğu işletmelerinde örgütlü ve örgütsüz işletmeciler arasında farklılık 4. yöre hariç (P<0,05) diğer bölgelerde önemli çıkmamıştır (P>0,05). Bunun sonucu olarak köy tavuğu işletmelerinin örgütlenmesine yörenin etkisi önemli bulunmamıştır (P>0,05).

Çizelge 7. Yörelere bulunan işletmecilerin üye oldukları kooperatlere, %

Kooperatlere	1. yöre	2. yöre	3. yöre	4. yöre	5. yöre	Ortalama
Tarım kredi	95,00	100,00	75,00	33,33	83,33	74,33
Kalkınma Koop.	-	-	25,00	66,67	16,67	21,67
Pancar Ekicileri	5,00	-	-	-	-	1,00

Tüm yörelere bulunan işletmecilerin kooperatlere seçimleri şu şekilde belirlenmiştir (bkz. Çizelge 7); tarım kredi kooperatlere, kalkınma kooperatlere ve pancar ekicileri kooperatlere üye olan işletmecilerin oranı sırasıyla %74,33; %21,67 ve %1 olarak belirlenmiştir.

4.Tartışma ve Sonuç

Araştırma yöresinde bulunan işletmelerin sahip olduğu kanatlı sayılarına bakıldığında, bu konuda değişik ülkelerde yapılan bazı çalışmalarda belirtilen sürü büyüklüğünden düşük (Csorbai ve ark., 2002; Kitalyi, 1998; Farooq ve ark., 2002), bazılarının belirttiği değerler (3-63 adet) arasında olduğu (Sonaiya ve ark., 2002; Khalafalla ve ark., 2002) saptanmıştır. Fakat Tokat bölgesinde ailelerin sahip oldukları kanatlı sayısına (7,70-9,60 adet/işletme) bakıldığında yöredeki köy tavukluğunun, geleneksel köy tavukluğu yapisında olduğu söylenebilir (Riise ve ark., 2004; şekeroğlu ve Sarıca, 2007).

Tokat ili köy tavukluğu işletmelerinde hastalık daha sık olarak Aralık- şubat ayları arasında görülmektedir (%91,82). Hastalık anında yetiştiricilerin %86,30'nun herhangi bir tedavi uygulamaktadırlar. Tedavi olarak işletmelerin %96,86'sı kendisinin tedbir almakta, %1,36'nın veterinerden yardım almaktadır. Işletmelerin %98,86'ında hastalık görüldükten sonra hayvanların tamamına yakını ölmektedir.

Tokat köy tavukluğu üreticilerinin üretilen ürünlerin büyük kısmını kendi tüketimi ve hediye olarak kullanmaları, bu konuda yapılan çalışmalardaki oranlardan yüksek olsa da genel olarak benzerlik göstermektedir (Benebdeljelil ve ark.,2001; Tadelle ve ark., 2001; Alabi ve Aruna 2005).

Tokat yöresi köy tavukluğu işletmelerinin örgütlenme durumuna bakacak olursak; işletmelerin %45,91'i her hangi bir tarımsal örgüte kayıtlıdır. işilerin kayıtlı olduğu örgütlerin %74,33'n Tarım Kredi Kooperatifleri oluşturmaktadır. Bu örgütlerin hiç birisi köy tavukluğunu kapsamamaktadır.

Tokat ili köy tavukluğunun araştırıldığı bu çalışmanın sonucunda, köy tavukluğu işletmelerinin ticari bir amacının olmadığı, bulunan hayvan sayısının ticari büyüklükte olmadığı, hayvanlara sağlık koruma önlemlerinin uygulanmadığı ve hastalık anında tamamen öldüğü tesbit edilmiştir. Bu zellikleri bakımından geleneksel köy tavukluğu karakteri taşımaktadır. Bundan sonra Türkiye ve Tokat ilinde köy şartlarına uygun 50 hayvandan fazla yumurtacı veya kombine verimli hibritler veya saf ırkları bulunduran köy tavukluğu işletmelerinin geliştirilmesi gerekir. Böylece aile tüketimi fazlası ürünler ticari olarak satılabilir. Ayrıca yetiştirme tekniklerinin uygulandığı ve modern ekipmanların kullanıldığı, hastalıklara karşı koruyucu önlemlerin alındığı gelişmiş köy tavukluğu ve yarı entansif köy tavukluğu üretim sistemine geçişin sağlanması gerekir. Bu şekilde, Türkiye'de köy tavukluğu üretim sistemi kontrol altına alınarak kırsal kalkınmaya katkıda bulunulabilir.

5.Kaynaklar

- Alabi, R.A., Aruna, M.B., 2005. Technical Efficiency Of Family Poultry Production In Niger-Delta, Nigeria. Journal Central European Agriculture, 6: 531-538.
- Ali, ř., 2002. Study On The Effect Of Feed Supplementation To Laying Hen Under The Rural Condition Of Bangladesh. M.Sc. Thesis. Available from [URL:http://www.Poultry.Kvl.Dk/Upload/Poultry/Master_Theses/Shawkat.Pdf](http://www.Poultry.Kvl.Dk/Upload/Poultry/Master_Theses/Shawkat.Pdf).
- Aini, I., 1990. Indigenous Chicken Production In South-East Asia. World's Poultry Science Journal 46: 125-132.
- Anonim, 2002. Tarım ve Ky işleri Bakanlığı Tokat İl Mdrlğ, 2002 yılı Kayıtları
- Anonim, 2006. Tarım ve Ky işleri Bakanlığı Tokat İl Mdrlğ Hayvan sağlığı şube Mdrlğ 2006 yılı Kayıtları
- Appleby, M.C., Hughes, B.O., Elson, H.A., 1992. Poultry Production Systems, Behaviour, Management And Welfare, CAB International, Wallingford.
- Benabdjelil, K., Arfaoui, T., Johnston, P., 2001. Traditional Poultry Farming In Morocco. Livestock Community and Environment Proceedings of the 10th Conference of the Association of Institutions for Tropical Veterinary Medicine, Copenhagen, Denmark Available from URL: <http://www.ilri.org/Link/Files/Theme3/Avian%20Flu/TradPoultryFarmingMorocco.pdf>
- Bek, Y., Efe, E., 1988. Araştırma ve Deneme Metotları I. .. Ziraat Fak. Ders Kitabı, Adana .
- Branckaert, R.D.S., Guye, E.F., 1999. FAO's Programme For Support To Family Poultry Production. (Eds.F. Dolberg and P.H. Petersen) Poultry As A Tool In Poverty Eradication And Promotion Of Gender Equality, 244-256 Pp. Proceedings Workshop, March 22-26, 1999, Tune Landboskole, Denmark. Available fromURL:<http://www.Husdyr.Kvl.Dk/Htm/Php/Tune99/24-Branckaert.Htm>
- Csorbai, A., Jankovcs, P., Cservari, G., Marton, I., 2002. Some Characteristics Of Egg Production On Small Farms In Samogy Country. Acta Agraria Kaposvariensis, 6: 231-235.
- Dogan, H.M., 2007. Climatic Portrayal Of Tokat Province In Trkey; Developing Climatic Surfaces By Using LOCCIM And GIS. Journal of Biological Sciences, 7: 1060-1071.
- FAO. 2000. Statistical database of food and agriculture organization of the united nations, Rome Italy. Available fromURL:FAOSTAT www.Fao.Org,
- Farooq, M., Gul, N., Chand, N., Durrani, F.R., Khurshid, A., Ahmed, J., Asghar, A., Zahir, U.D., 2002. Production Performance Of Backyard Chicken Under,The Care Of Women In Charsadda, Pakistan. Livestock Research for Rural Development, 14 (1).

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ 24-26 HAZİRAN 2009

- Available from URL: <http://www.cipav.org.co/1rrd//1rrd14/1/faro141.htm>
- Khalafalla, A.I., Awad, S., Hass, W., 2002. Village Poultry Production In The Sudan. Characteristics and parameters of family poultry production in Africa. 87-94, IAEA, VIENNA,
- Kitalyi, A. J., 1998. Village Chicken Production Systems In Rural Africa Household Food Security And Issues: FAO, Rome, Available from URL: <http://www.fao.org/docrep/003/W8989E/W8989E00.htm>
- Pandey, V.S., 1992. Epidemiology And Economics Of Villages Poultry Production in Africa. (Editörler Pandey, V.S. ve Demey, F.) Overview conference proceedings, village poultry production in africa, rabat, morocco. p 124-128.
- Riise, J.C., Permin, A., Mcainsh, C.V., Frederiksen, L., 2004. Keeping Village Poultry A Technical Manual On Small-Scale Poultry Production. Network for Smallholder Poultry Development, Copenhagen, Denmark. Available from URL :<http://www.poultry.life.ku.dk/>
- Sarıca, M., Türkoğlu, M., 2004. Tavukçuluktaki Gelişmeler Ve Türkiye Tavukçuluğu . "Ed. M. Türkoğlu ve M. Sarıca, Tavukçuluk Bilimi, Yetiştirme ve Hastalıkları. Bey Ofset Matbaacılık, Ankara, s. 1-32.
- Sheldon, B.L., 2000. Research And Development In 2000: Directions And Priorities For The World's Poultry Science Community. Poultry Science 79:147-158.
- Simons, P., 1997. Tavukçuluk Endüstrisinin Dünyadaki Geleceği (çeviren Prof.Dr.Nizamettin ŞENKÖYLÜ) . YUTAV-97, Uluslararası Tavukçuluk Fuarı, İstanbul.
- Sonaiya, E.B., Olukosi, O.A. , Obi, O., Ajuwon, K.M., 2002. Vaccination And Scavengable Feed Resource Assessment For Village Poultry; Proceedings 3rd Scientific Coordination Meeting of the Joint FAO/IAEA Coordinated Research Program on assessment of the effective of vaccination against poultry production in Africa. Quatre Bornes, Mauritius, Available from URL: www.iaea.org/programmes/nafa/d3/mtc/sonaiya-doc.pdf
- Şekeroğlu, A., Sarıca, M., 2005. Serbest Yetiştirme (Free Range) Sisteminin Beyaz Ve Kahverengi Yumurtacı Genotiplerin Yumurta Verim Ve Kalitesine Etkisi, Tavukçuluk Araştırma Dergisi, 6: 10-16.
- Şekeroğlu, A., Sarıca, M., 2007. Alternatif Üretim Metodu Olarak Köy Tavukçuluğu, 5. Ulusal Zootečni Bilim Kongresi, 56, 5-8 Eylül 2007, Van, (makalenin tamamı kongre CD'de).
- Tadelle, D., Ogle, B., 2001. Village Poultry Production Systems In The Central Highlands Of Ethiopia. Tropical Animal Health and Production, 33, 532-537.
- Thitisak, W., 1992. Untersuchungen Über Die Häufigkeit Und Ursachen Der Abgänge Bei Der Kleinbäuerlichen Geflügelhaltung In Nordosten Thailands. Unpublished Dr Med. Vet., Tierärztlichen Hochschule Hannover, Hannover. 84p.

SİYAHBAŞLI MERİNOS (ALMAN SİYAHBAŞLI ET X KARACABEY MERİNOSU G₁) KOYUNLARIN DÖL VERİMİ, KUZULARDA BÜYÜME VE YAŞAMA GÜCÜ ÖZELLİKLERİ

Ayhan CEYHAN¹ Tamer SEZENLER² İsmail ERDOĞAN² Mesut YILDIRIR²

¹Niğde Üniversitesi Bor Meslek Yüksek Okulu 51700 Bor/Niğde

²Marmara Hayvancılık Araştırma Enstitüsü, Çanakkale Yolu 7. km. 10200 Bandırma/Balıkesir

ÖZET: Bu çalışma, Bandırma Marmara Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Koyunculuk ünitesinde yetiştirilen Siyahbaşı Merinos (Alman Siyahbaşı Et x Karacabey Merinosu G₁) et tipi koyunların döl verim özellikleri, kuzularda büyüme ve yaşama güçlerinin araştırılması amacıyla yapılmıştır. Araştırmanın hayvan materyalini 240 Siyahbaşı Merinos koyun, 274 baş erkek ve dişi kuzu oluşturmuştur. Siyahbaşı Merinos et tipi koyunlarda ortalama koçaltı koyun başına doğan kuzu sayısı (KKDK), doğuran koyun başına doğan kuzu sayısı (DKDK), ikizlik oranı, gebelik süresi sırasıyla; 1.46 ve 1.14, %45.7, 146.63 gün'dür. Kuzularda ortalama doğum ağırlığı, sütten kesim ağırlığı, altıncı ay ve bir yaş canlı ağırlığı, sütten kesime kadar günlük canlı ağırlık artışı sırasıyla 4.01, 30.29, 38.55, 46.62 kg ve 291.66 g'dır. Kuzuların doğum ağırlığı ve sütten kesim ağırlığı üzerine ana yaşı, doğum yılı, doğum tipi ve cinsiyetin etkisi önemli bulunmuştur (P<0.01).

Anahtar Kelimeler: Melez Koyun, Döl verimi, Kuzu, Büyüme, Yaşama Gücü

FERTILITY TRAITS, SURVIVAL RATE AND GROWTH CHARACTERISTICS OF CROSSBRED BLACKHEAD MERINO (GERMAN BLACK HEAD MUTTON X KARACABEY MERINO B1) EWES

Abstract: The current study was conducted in order to investigate fertility traits, growth and survival ability Blackhead Merino (German Blackhead Mutton x Karacabey Merino B1) Crossbred Sheep. In this study, 240 Blackhead Merino (German Black Head Mutton x Karacabey Merino B1) crossbred ewe and 274 male and female lambs were used. Average fecundity, fertility and twinning rate and gestation length in Blackhead Merino sheep were 1.46 and 1.14 and %45.7, 146.63 day, respectively. Average birth, weaning weight, 6th month weight, yearling weight and daily weight gain at weaning for Blackhead Merino lambs was 44.01, 30.29, 38.55, 46.62 kg and 291.66 g, respectively. The effect of dam's age, birth year, birth type and sex on the birth weight, weaning weight and daily weight gain and weaning were found significant (P<0.01).

Key words: Crossbred Sheep, Fecundity, Lambs, Growth, Survival Ability

1. Giriş

Türkiye'de koyun yetiştiriciliği tarımsal faaliyet içinde hiç kuşkusuz önemli bir paya sahiptir. Türkiye'de koyun yetiştiriciliği yakından incelendiğinde, bu üretim dalının, tarım ve sosyo-ekonomik yapımız ile ne kadar bütünleştiği görülecektir. Ülkemizin iklimsel özellikleri, arazi yapısı ve doğal meraların koyunculığa elverişli olmasının yanında çok yönlü verim özelliği nedeni ile yaygın olarak koyun yetiştiriciliği yapılmaktadır.

Yerli koyun ırklarının ıslahı ve yeni koyun tiplerinin oluşturulması doğrultusunda çalışmalar Cumhuriyetin ilanından sonra başlamıştır. Daha sonra 1960, 1970 ve 1986 yıllarında yapılan yabancı koyun ırklarının ithali sonucunda Karacabey Merinosu, Anadolu Merinosu, Malya Koyunu, Ramlıç, Menemen, Tahirova, Sönmez, Acıpayam, Türkgeldi, Gözlü Koyunu, Çukurova Süt, Çukurova Asaf, Çukurova Et gibi yeni tipler elde edilmiştir (Kaymakçı, 2006; Kaymakçı ve ark., 2006; Tekin ve ark., 2005 ve Özcan ve ark., 2004).

Hayvancılıkta verimlerin artırılması için izlenen iki yol vardır. Bunlardan birincisi saf yetiştirme yoludur ki uzun zaman gerektirir ve pahalıdır. İkincisi ise melezleme yolu ile verimlerin artırılmasıdır. Melezleme kolay olması, daha kısa sürede sonuç alınmasından dolayı oldukça sık başvurulan bir yöntemdir. Koyun yetiştiriciliğinin sürdürülebilmesinin temel koşulu üretimi ekonomik kılacak yapısal değişimin gerçekleştirilmesidir. Yeni oluşacak yapının sürdürülebilmesinin temel koşullarından biri ise bu yapıda ekonomik olacak ırk ve tiplerin bulunması ve bunlarla çalışılmasıdır. Türkiye'nin özellikle de Marmara Bölgesi gibi gelişmiş kabul edilen yöreleri dikkate alındığında, eğer koyunculuktan vazgeçilmeyecekse, yarı entansif ya da entansif bir sisteme doğru kayma ve bu sistemlerde ekonomik olacak ırk ya da tipler çalışma zorunluluğunun ortaya çıkması beklenilmelidir.

Ülkemizde farklı bölgelerde yapılan melezleme çalışmalarında doğuran koyuna göre kuzu verimi 1.23-1.54 kuzu arasında bildirilmiştir (Esen ve Ay, 2000; Esen ve Özbey, 2002; Karakuş, 2007; Özder ve ark., 1999 ve Ceyhan ve ark., 2004). Kuzularda doğum ile sütten kesim arası yaşama gücü oranı da %68.96-%97.4 olarak saptanmıştır (Özder ve ark., 1999; Özcan ve ark., 2001; Ceyhan ve ark., 2004 ve Esen ve Yıldız, 2000). Koyunlarda gebelik süresi, Ülker ve ark., (2004) ve Koyuncu ve Duru (2003) tarafından 149.0-150.97 gün aralığında bildirilmiştir.

Melez kuzularda doğum ağırlığını 2.91- 4.98 kg arasında, sütten kesim canlı ağırlığını da 21.1-33.21 kg olarak bildirilmiştir (Özcan ve ark., 2001; Özcan ve ark., 2002; Esen ve Yıldız, 2000; Ceyhan ve ark., 2004; Özder ve ark., 1999 ve Özder ve ark., 2004).

Bu çalışmanın amacı, Marmara Hayvancılık Araştırma Enstitüsünde etçi bir tip olan Siyahbaşlı Merinos koyunlarının döl verimi ve kuzularda gelişme özelliklerini ortaya koymaktır.

2. Materyal ve Metot

2.1. Materyal

2.1.1. Hayvan Materyali:

Araştırmanın hayvan materyali 1986 yılında ithal edilen Alman Siyahbaşlı Merinos koçlar ile Karacabey Merinosu koyunların 1992 yılında çiftleştirilmesi sonucu F₁ melezleri elde edilmiştir. Elde edilen F₁ dişiler Alman Siyahbaşlı Et ırkı koçlarla çiftleştirilerek G₁ genotipi elde edilmiştir. Elde edilen G₁ genotipi kendi arasında 2001 yılından bu yana çiftleştirilmektedir. Bu melez genotipe Siyahbaşlı Merinos denilmiştir. Araştırma 2004-2008 yılları arasında Marmara Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Koyunculuk işletmesinde yürütülmüştür. Araştırma'nın hayvan materyalini, 240 baş koyun ile bunlardan doğan 274 baş erkek ve dişi kuzu oluşturmuştur. Koyun ve kuzuların beslenmesinde fiğ, yonca ve saman kuru otu ile enstitüde hazırlanan konsantre yemler kullanılmıştır.

2.2. Metot:

2.2.1. Bakım ve Besleme

Koyunlar, koç katım mevsiminde buğday anızında otlatılmıştır. Meraların yetersiz olduğu ve koyunların koç katım öncesi kondisyonlarının düşük olduğu yıllarda koç katımından bir ay önce başlanarak hayvan başına 200 g buğday verilmiştir. Ekim ve Kasım aylarında meradan yararlandırılmışlardır. Doğum sonrası koyunlara ortalama 500 g konsantre yem ve fiğ kuru otu verilmiştir. Mart ayından başlanarak verilen kesif yem miktarı azaltılarak Nisan ayından itibaren koyunlara konsantre yem verilmeyip, sadece meraya çıkarılmışlardır. Kuzular doğumdan sonra 3 gün anaları ile birlikte doğum bölmelerinde tutulmuş, daha sonra gündüzleri analarından ayrı, geceleri ise anaları ile beraber aynı bölmelere bırakılmıştır. Kuzulara doğumdan 15 gün sonra kendi bölmelerinde kuru yonca otu ve kuzu büyütme yemi verilmiştir. Kuzular yaklaşık 90 günlük yaşta sütten kesilmişlerdir. Sütten kesimden sonra kuzular cinsiyetlerine göre ayrı bölmelerde barındırılmıştır.

2.2.3. Döl Verimi ve Büyüme Özellikleri

Siyahbaşlı Merinos koyunlarında koç katımı (çiftleştirme), 15 Haziran-15 Ağustos ayları arasında gerçekleştirilmiştir. Çiftleştirme, elde aşım yöntemine göre yapılmıştır. Arama koçlarının kızgın koyunları belirlemesinden sonra koç no, koyun no ve aşım tarihi bilgileri kayıt edilmiştir. Çalışmada; döl verim özelliklerinde; kızgınlık oranı, doğum oranı, kısırılık oranı, koçaltı koyun başına doğan kuzu sayısı, doğuran koyuna göre doğan kuzu sayısı, ikizlik oranı ve kuzularda doğum ile sütten kesim arası (90. gün) yaşama güçleri ile koyunlarda gebelik süreleri Kaymakçı (2006)'nın bildirdiği yöntemlere göre hesaplanmıştır.

Kuzular doğumdan sonra ilk 12 saat içinde 100 g' a duyarlı terazi ile tartılmış ve plastik kulak küpesi ile numaralanmıştır. Kuzuların doğum ağırlığı, doğum tipi, cinsiyeti ve ana numaraları doğum defterine kayıt edilmiştir. Doğumu takiben koyun ve kuzu doğum bölmelerinde tutulmuştur. Sütten kesim canlı ağırlığı, altıncı ay ve bir yaş canlı ağırlık tartımları 100 g hassas tartı ile belirlenmiştir. Kuzuların 90 gün sütten kesim canlı ağırlıkları doğrusal interplasyon yöntemine göre hesaplanmıştır. Kuzularda doğum ile sütten kesim arasında günlük canlı ağırlık kazançları da hesaplanmıştır.

2.2.4. İstatistik Analizler

Araştırmada döl verim özellikleri için Ki-Kare (X²) analizi uygulanmıştır. Büyüme özellikleri için ana yaşı, doğum yılı, doğum tipi ve cinsiyet gibi faktörlere bağlı olarak değişimi ve bu faktörlerin etki payları da; $Y_{ijklm} = \mu + a_i + b_j + c_k + d_l + e_{ijklm}$ şeklinde istatistik bir modele göre en küçük kareler yöntemiyle yapılmıştır.

Modelde;

Y_{ijklm} : Her hangi özelliğin değeri

μ : Populasyon ortalaması

a_i : i. Ana yaşının etkisini

b_j : j. Doğum yılının etkisi

c_k : k. Doğum tipinin etkisini

d_l : l. cinsiyetin etkisi,

e_{ijklm} : Ortalaması 0, varyansı σ_e^2 olan, normal dağılım gösteren tesadüfi hata etkisini göstermektedir.

İncelenen büyüme özellikleri üzerinde kimi faktörlerin önem düzeyleri varyans analizi yöntemiyle belirlenmiştir (SPSS, 1999). Önemli bulunan alt grup ortalamalarının karşılaştırılması için Duncan çoklu karşılaştırma testi yapılmıştır (Düzgüneş ve ark., 1987).

3. Bulgular

3.1. Döl Verimi ve Yaşama Gücü

Çizelge 1. Siyahbaşlı Merinos Genotipine Ait Bazı Döl Verimi ve Yaşama Gücü Özellikleri

Özellikler	2004	2005	2006	2007	2008	Genel
Koçaltı koyun	40	43	47	62	48	240
Doğuran koyun	32	36	35	50	31	184
Kısır koyun	8	7	12	12	17	56
Kızgın koyun	38	43	45	60	45	231
Tek Doğuran Koyun	13	17	18	24	25	97
İkiz doğuran koyun	17	19	16	26	6	84
Üçüz Doğuran koyun	2	0	1	-	-	3
Doğan kuzu	53	55	53	76	37	274
Ölen kuzu	4	6	5	9	6	30
Kızgınlık Oranı, %	95.0	100	89.4	96.8	93.8	95.0
Doğum Oranı, %	80.0	83.7	74.5	80.6	64.6	76.7
Kısırlık oranı, %	20.0	16.3	25.5	19.4	35.4	23.3
Tek Doğum oranı, %*	40.6	47.2	51.4	48.0	80.6	52.7
İkiz Doğum Oranı, %*	53.1	52.8	45.7	52.0	19.4	45.7
Üçüz Doğum Oranı, %	6.3	-	2.9	-	-	1.6
Yaşama Gücü, %	92.5	89.1	90.6	88.2	83.8	89.1
DKDK**	1.66a	1.53a	1.51a	1.52a	1.19b	1.49
KKDK**	1.33a	1.28a	1.13a	1.23a	0.77b	1.14

DKDK: Doğuran koyuna göre kuzu verimi, KKDK: Koçaltı koyuna göre kuzu verimi,

a,b: Aynı satır üzerinde bulunan farklı harfler arasındaki ayırım önemlidir. **: P<0.001, *: P<0.05. Siyahbaşlı Merinos genotipi koyunlarda kızgınlık (östrus) oranı, doğum oranı, kısırlık oranı, tek ve çoğuz doğum oranı, koçaltı koyuna göre doğan kuzu (KKDK) ve doğuran koyuna göre doğan kuzu sayıları (DKDK) sayıları yıllara göre Tablo 1'de sunulmuştur. Siyahbaşlı Merinos genotipi koyunlarda kızgınlık oranı ortalama %95.0, doğum oranı %76.7, kısırlık oranını %23.3, tek doğum oranı %52.7, ikiz doğum oranı %45.7, KKDK sayısı 1.14 ve DKDK sayısı 1.49 olarak hesaplanmıştır.

Siyahbaşlı Merinos koyunların gebelik sürelerine ait en küçük kareler ortalaması Çizelge 2'de verilmiştir. Koyunlarda gebelik süresi üzerine koyunun yaşı (P<0.01), doğum yılı (P<0.01) ve doğum tipinin (P<0.05) etkisi önemli bulunurken cinsiyetin etkisi önemsiz (P>0.05) bulunmuştur.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Çizelge 2. Siyahbaşlı Merinos Genotipinde Gebelik Süresine Ait En Küçük Kareler Ortalaması (gün)

Faktörler	Gebelik Süresi		
	n	\bar{X}	$\pm S\bar{x}$
Ana Yaşı	**		
2	63	145.48	0.513b
3	61	146.10	0.514b
4	51	146.09	0.526b
5	46	147.60	0.530a
6	35	146.85	0.570a
7	18	147.66	0.757a
Doğum Yılı	**		
2004	53	146.33	0.494b
2005	55	148.20	0.541a
2006	53	145.95	0.503b
2007	76	146.30	0.485b
2008	37	146.39	0.636b
Doğum Tipi	*		
Tek	97	147.58	0.296a
İkiz	168	146.62	0.256ab
Üçüz	9	145.70	1.051b
Cinsiyet	ÖD		
Dişi	132	146.90	0.431
Erkek	142	146.36	0.399
Genel	274	146.63	0.376

a,b: Aynı sütun üzerinde bulunan farklı harfler arasındaki ayırım önemlidir. **: P<0.001, *: P<0.05 ve ÖD: Önemli Değil (P>0.05).

Siyahbaşlı Merinos genotipinde ortalama gebelik süresi 246.63 gün'dür. Koyunlarda gebelik süresi yaşla birlikte artmıştır. En uzun gebelik süresi 7 yaşlı koyunlarda tespit edilirken en kısa gebelik süresi de 2 yaşlı toklularda bulunmuştur. Doğum tipi bakımından gebelik süresi tek gebe olan koyunların ikiz ve üçüzlerden daha uzun gebelik süresine sahip olduğu ortaya konulmuştur.

3.2. Büyüme Özellikleri

Çizelge 3'de Siyahbaşlı Merinos genotipi kuzulara ait çeşitli dönemlerdeki canlı ağırlıkları verilmiştir. Kuzuların doğum ağırlığı üzerine ana yaşının etkisi önemsiz (P>0.05) bulunurken doğum yılı (P<0.01), cinsiyet (P<0.01) ve doğum tipinin (P<0.01) etkisi önemli bulunmuştur. Siyahbaşlı Merinos genotipi kuzuların ortalama doğum ağırlığı 4.01 kg bulunmuştur. Erkek doğan kuzuların doğum ağırlığı (4.22 kg) dişi doğan kuzuların doğum ağırlığından (3.80 kg) daha yüksektir. Ana yaşı ile birlikte kuzuların doğum ağırlığında genel olarak bir artış izlenmiştir. Doğum yılına göre doğum ağırlıkları en yüksek 2004 yılında (4.35 kg) bulunmuştur.

Kuzuların sütten kesim canlı ağırlığı üzerine ana yaşı (P<0.05), doğum yılı (P<0.01), doğum tipi (P<0.01) ve cinsiyetin (P<0.01) etkisi önemli bulunmuştur. Siyahbaşlı Merinos genotipi kuzuların 90 günlük yaşta sütten kesim canlı ağırlık ortalaması 30.29 kg'dır. Erkek kuzuların dişilerden, tek doğanlarda çoğuz doğanlardan daha yüksek sütten kesim canlı ağırlığa sahip olduğu saptanmıştır. Doğum yılına göre kuzuların sütten kesim canlı ağırlığında bir azalma saptanmıştır. Ana yaşına göre en düşük sütten kesim canlı ağırlığı ilk defa doğuran (toklularda) saptanmıştır.

Çizelge 3. Siyahbaşlı Merinos Genotipi Kuzuların Çeşitli Dönemlerdeki Canlı Ağırlıklarına Ait En Küçük Kareler Ortalamaları (kg)

Faktörler	Doğum Ağırlığı			Sütten Kesim Ağırlığı			Altıncı Ay Canlı Ağırlığı			Bir Yaş Canlı Ağırlığı			
	n	\bar{X}	$\pm S\bar{x}$	n	\bar{X}	$\pm S\bar{x}$	n	\bar{X}	$\pm S\bar{x}$	n	\bar{X}	$\pm S\bar{x}$	
Ana Yaşı	ÖD			*				ÖD			ÖD		
2	63	3.82	0.150	52	27.54	1.196c	37	35.70	1.291	28	44.27	1.756	
3	61	4.04	0.153	54	30.88	1.201b	45	37.67	1.256	37	46.61	1.699	
4	51	3.81	0.154	48	29.25	1.171c	40	38.95	1.217	30	46.48	1.674	
5	46	4.01	0.159	42	32.93	1.252a	34	38.61	1.327	30	46.08	1.768	
6	35	3.90	0.169	31	30.34	1.307b	25	38.54	1.367	19	45.37	1.736	
7	18	4.48	0.235	15	30.83	1.879b	13	41.85	1.852	10	50.90	2.497	
Doğum Yılı	**			**			**			**			
2004	53	4.35	0.148a	49	30.46	1.153b	38	42.91	1.223b	33	47.30	1.663a	
2005	55	4.16	0.162a	49	34.55	1.274a	46	38.62	1.279c	42	47.68	1.691a	
2006	53	4.27	0.151a	48	35.40	1.166a	44	48.18	1.190a	40	50.29	1.530a	
2007	76	4.09	0.144a	66	27.80	1.136c	46	31.90	1.232d	39	41.19	1.645b	
2008	37	3.18	0.180b	30	23.26	1.453c	20	31.14	1.583d	-	-	-	
Doğum Tipi	**			**			**			ÖD			
Tek	97	4.60	0.093a	86	33.95	0.737a	70	41.24	0.712a	51	47.28	0.945	
İkiz	168	3.99	0.076ab	148	29.63	0.608b	119	38.70	0.606ab	100	45.12	0.698	
Üçüz	9	3.44	0.305b	8	27.30	2.376b	5	35.72	2.651c	3	47.44	3.825	
Cinsiyet	**			**			**			**			
Dişi	132	3.80	0.126b	115	28.13	0.985a	98	34.96	1.059	83	42.96	1.450b	
Erkek	142	4.22	0.118a	127	32.46	0.925b	96	42.14	1.003	71	50.27	1.417a	
Genel	274	4.01	0.110	242	30.29	0.859	194	38.55	0.942	154	46.62	1.334	

a,b,c,d: Aynı sütun üzerinde bulunan farklı harfler arasındaki ayırım önemlidir. **: P<0.001, *: P<0.05 ve ÖD: Önemli Değil (P>0.05).

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Siyahbaşı Merinos genotipi kuzuların altıncı ay ve bir yaş canlı ağırlığı üzerine ana yaşının etkisi önemsiz ($P>0.05$) bulunmuştur. Doğum tipi, cinsiyet ve doğum yılının etkisi altıncı ay canlı ağırlığı için önemli ($P<0.01$) bulunurken bir yaş canlı ağırlığı için doğum tipinin etkisi önemsiz ($P>0.05$), doğum yılı ve cinsiyetin etkisi ise önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Siyahbaşı Merinos genotipi kuzuların ortalama altıncı ay canlı ağırlıkları erkek kuzularda 42.14 kg, dişi kuzularda ise 34.96 kg'dır. Siyahbaşı Merinos genotipinin bir yaş canlı ağırlık ortalaması 46.62 kg'dır. Erkeklerin bir yaş canlı ağırlığı 50.27 kg ve dişilerinde 42.96 kg olduğu saptanmıştır.

Siyahbaşı Merinos genotipli kuzuların doğum ile sütten kesim arası günlük canlı ağırlıklarına ilişkin bulgular Çizelge 4'de sunulmuştur. Kuzuların doğum, sütten kesim arası günlük canlı ağırlık artışı üzerine ana yaşı, doğum yılı, doğum tipi ve cinsiyetin etkisi önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Çizelge 4'den de izlendiği gibi kuzuların doğum ile sütten kesim arası günlük canlı ağırlık artışı ortalama 291.66 g'dır. Tek doğan kuzular (324.76 g) ikiz doğanlardan (284.15 g) ve üçüz doğanlardan (266.07 g) daha yüksek günlük canlı ağırlık artışına sahip olmuştur. Diğer yandan doğum ile sütten kesim arasında erkek kuzuların günlük canlı ağırlık artışı (313.99 g) dişi kuzulardan (269.33 g) 44.66 g daha yüksek bulunmuştur.

Çizelge 4. Doğum Sütten Kesim Arasında Günlük Canlı Ağırlık Artışları (g)

Faktörler	Günlük Canlı Ağırlık Artışı		
	n	\bar{X}	$\pm S\bar{x}$
Ana Yaşı	**		
2	52	263.26	12.787c
3	54	298.83	12.847abc
4	48	282.95	12.527bc
5	42	321.86	13.390a
6	31	292.79	13.982ab
7	15	290.29	20.095bc
Doğum Yılı	**		
2004	49	289.02	12.327b
2005	49	337.39	13.621a
2006	48	345.10	12.466a
2007	66	263.65	12.148c
2008	30	223.15	15.541c
Doğum Tipi	**		
Tek	86	324.76	7.880a
İkiz	148	284.15	6.503a
Üçüz	8	266.07	25.407b
Cinsiyet	**		
Dişi	115	269.33	10.532b
Erkek	127	313.99	9.892a
Genel	247	291.66	9.189

a,b,c: Aynı sütun üzerinde bulunan farklı harfler arasındaki ayırım önemlidir. **: $P<0.001$, *: $P<0.05$.

4. Tartışma ve Sonuç

Siyahbaşı Merinos genotipinde kızgınlık oranı %95.0, doğum oranı %76.7, kısırılık oranı %23.3 ve ikiz doğum oranı da %45.7 olarak hesaplanmıştır. Koçaltı koyuna göre ve doğuran koyuna göre kuzu verimi 1.49 ve 1.14'dür. Kuzularda sütten kesime kadar yaşama gücü oranı ise %89.1'dir. Çalışmada elde edilen doğum oranı Esen ve Ay (2003)'ün Sakız x Akkaraman Melezi (F_1 ve G_1) koyunlarında ve Esen ve Özbey (2002)'nin Akkaraman, Sakız x Akkaraman melezi koyunlarda, Akçapınar ve ark., (2000)'ünün Sakız x Akkaraman ve Kıvırcık x Akkaraman melezlerinde ve Özcan ve ark., (2002)'ünün Türk Merinosu ve Türk Merinosu x Kıvırcık melezlerinde bildirdiği değerden düşüktür.

Özcan ve ark., (2001)'ları (Siyahbaşı Alman x Kıvırcık) F_1 ve G_1 koyunlarında (81.13 ve 85.29) bildirdiği doğum oranı çalışma bulgularından yüksektir.

Çalışmada elde edilen doğuran koyuna göre kuzu verimi (1.49) Esen ve Ay (2003)'ün Sakız x Akkaraman melezi (F_1 ve G_1) koyunlarında (1.45 ve 1.23), Esen ve Özbey (2002)'nin Akkaraman, Sakız x Akkaraman melezi koyunlarda, Akçapınar ve ark., (2000)'ünün Sakız x Akkaraman ve Kıvırcık x Akkaraman

melezlerinde, Kaymakçı ve ark., (2006)'ının Menemen koyunlarında, Özcan ve ark., (2002)'inin Türk Merinosu ve Türk Merinosu x Kıvırcık melezlerinde, Ceyhan ve ark., (2004)'inin, Kıvırcık ve Merinos ırklarında, Ülker ve ark., (2004)'inin Karakaş ve Norduz koyunlarında bildirdiği sonuçlardan daha yüksektir. Diğer yandan Ünal ve ark., (2003)'inin melez Bafra koyunundan, Karakuş (2007)'un Malya ve Anadolu Merinoslarında (1.50 ve 1.54), Özder ve ark., (2004)'inin ve Özder ve ark., (1999)'inin Türkgeldi tipinde bildirdiği sonuçlardan ise daha düşüktür.

Esen ve Yıldız (2000)'in Akkaraman, Sakız x Akkaraman melez (F1), Esen ve Yıldız (2000)'in Akkaraman, Sakız x Akkaraman Melez (F1) ve Esen ve Ay (2004)'in Sakız x Akkaraman melez kuzularında (G₁ ve G₂) bildirdiği doğum ile sütten kesim (90. günde yaşama) arası gücü oranı çalışma bulgularından düşüktür. Özder ve ark., (1999)'inin Türkgeldi kuzuları için (%95), Akçapınar ve ark., (2000)'inin Sakız x Akkaraman ve Kıvırcık x Akkaraman melezlerinde, Özcan ve ark., (2001)'inin melez kuzularda (%94.49), Özcan ve ark., (2002)'inin Türk Merinosu ve Türk Merinosu x Kıvırcık melezlerinde ve Ceyhan ve ark., (2004)'inin, Kıvırcık ve Merinos ırklarında bildirdiği sütten kesimde yaşama gücü ise bu çalışma sonuçlarından yüksek bulunmuştur.

Siyahbaşı Merinos genotipinde hesaplanan gebelik süresi (146.63 gün) Koyuncu ve Duru (2003)'nun Karacabey merinoslarında, Ülker ve ark., (2004)'inin Karakaş ve Norduz (150 gün ve 149 gün) koyunlarında bildirdiği gebelik süresinden (150.97 gün) daha kısa bulunmuştur

Siyahbaşı Merinos kuzularda doğum ağırlığı, sütten kesim ağırlığı (90. gün) ve altıncı ay ve bir yaş canlı ağırlığı, sütten kesime kadar günlük canlı ağırlık artışı sırasıyla 4.01 kg, 30.29 kg, 38.55 kg, 46.62 kg ve 291.66 g'dır.

Esen ve Yıldız (2000)'in Akkaraman, Sakız x Akkaraman Melezi (F1), Esen ve Ay (2004)'in Sakız x Akkaraman melez kuzularında (G1 ve G2) bildirdiği doğum ve 90. gün sütten kesim ağırlıkları, Özder ve ark., (2004)'inin, Özder ve ark., (1999)'inin Türkgeldi tipinde, Akçapınar ve ark., (2000)'inin Sakız x Akkaraman ve Kıvırcık x Akkaraman melezlerinde, Özcan ve ark., (2001)'inin melez kuzularda, Ünal ve ark., (2003)'inin melez Bafra koyunundan, Kaymakçı ve ark., (2006)'inin Menemen koyunlarında ve Özcan ve ark., (2002)'inin Türk Merinosu ve Türk Merinosu x Kıvırcık melezlerinde bildirdiği doğum ve sütten kesim değerleri çalışma bulgularından daha düşüktür.

Esen ve Yıldız (2000)'in Akkaraman, Sakız x Akkaraman melezlerinde (F1) bildirdiği bir yaş canlı ağırlığı çalışma bulgularından düşük, ancak Atasoy ve ark., (2003)'ünün Karayaka ve Bafra (48.4 ve 55.0 kg) koyunlarında bildirdiği bir yaş canlı ağırlıkları çalışmada Siyahbaşı Merinoslar için elde edilen değerden daha yüksektir.

Çalışmada Siyahbaşı Merinos kuzuları için elde edilen (291.66 g) günlük canlı ağırlık artışı Tekin ve ark., (2005)'ının Hasmer (239 g), Hasak (231 g), Hasiv (210 g), Linmer (203 g), Merinos (218 g), Akkaraman (241 g) ve İvesi (243 g) kuzularında, Esen ve Yıldız (2000)'in Akkaraman, Sakız x Akkaraman melezi (F1), ve Kaymakçı ve ark., (2006)'inin Menemen kuzularındaki bildirilerinden daha yüksektir. Fakat Ceyhan ve ark., (2004)'inin, Kıvırcık ve Merinos ırklarında (308 g ve 331 g) elde ettiği bulgulardan ise düşüktür.

Araştırmadan elde edilen sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde, Marmara bölgesi çiftçileri tarafından doğuran koyuna göre kuzu verimi yüksek, doğum ile sütten kesim arasında hızlı gelişen, Siyahbaşı Merinos genotipinin kasaplık kuzu üretim amacı ile kullanabilecekleri söylenebilir. Çiftçiler ellerinde bulunan yerel ırkları bu melez ile çiftleştirerek kullanma melezlemesi yöntemi ile ihtiyaç duyulan besi kuzularını elde edebilirler.

5. Kaynaklar

- Akçapınar, H., Özbeyaz, C., Ünal, N., Avcı, M., 2000. Kuzu Eti Üretimine Uygun Ana ve Baba Hatlarının Geliştirilmesinde Akkaraman, Sakız ve Kıvırcık Koyun ırklarından Yararlanma İmkanları I. Akkaraman Koyunlarda Döl Verimi, Akkaraman, Sakız x Akkaraman F₁ ve Kıvırcık x Akkaraman F₁ Kuzularda Yaşama Gücü ve Büyüme Özellikleri. Turk J. Vet. Anim. Sci. 24; 71-79.
- Atasoy, F., Ünal, Ü., Akçapınar, H., Mundan, D., 2003. Karayaka ve Bafra (Sakız x Karayaka G1) Koyunlarında Bazı Verim Özellikleri. Turk J. Vet. Anim. Sci. 27: 259-264.
- Ceyhan, A., Osman, T., Erdoğan, İ., 2004. İmroz, Kıvırcık ve Merinos Yerli Koyun ırklarının Verim Performansları. . Ç.Ü.Z.F. Dergisi, 2004,19 (2):11-20.
- Düzgüneş O., Kesici, T., Kavuncu, O., Gürbüz, F., 1987. Araştırma Deneme Metodları. Ankara Üniv. Zir. Fak.Yay. No: 1021. Ankara.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

- Esen, F. Ay, G. 2003. Yarı Entansif Şartlarda Sakız X Akkaraman Melez (F_1 ve G_1) Koyunlarda Döl Ve Süt Verim Özellikleri. Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi. Cilt 17, Sayı 3, Sayfa(lar) 161-165.
- Esen, F. Ay, G. 2004. Sakız X Akkaraman Melez Kuzuların (G_1 ve G_2) Büyüme Ve Yaşama Gücü Özelliklerinin Karşılaştırılması. Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi. Cilt 18, Sayı 1, Sayfa(lar) 41-44.
- Esen, F., Özbey, O., 2002. Akkaraman, Sakız X Akkaraman Melez (F_1) Koyunlarda Döl Ve Süt Verim Özellikleri. Turk J. Vet. Anim. Sci. 26: 503-509.
- Esen, F., Yıldız, N., 2000. Akkaraman, Sakız X Akkaraman Melez (F_1) Kuzularda Verim Özellikleri. I. Büyüme, Yasama Gücü, Vücut Ölçüleri. Turk J. Vet. Anim. Sci. 24; 223-231.
- Karakuş, K. 2007. Anadolu Merinosu ve Malya Koyunlarında Kızgınlığın Topplulaştırılması ve Bazı Döl Verimi Özellikleri. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi (J. Agric. Sci.), 17(1): 17-20.
- Kaymakçı, M., 2006. İleri Koyun Yetiştiriciliği. (Genişletilmiş İkinci Baskı). Bornova-İZMİR.
- Kaymakçı, M., Koşum, N., Taşkın, T., Akbaş, Y., Ataç, E.A. 2006. Menemen Koyunlarında Kimi Verim Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., 43(1):63-74. ISSN 1018-8851.
- Koyuncu, M., Duru, S., 2003. Karacabey Merinosu Koyunlarda Gebelik Süresine Bazı Çevre Faktörlerinin Etkisi. Ulud. Üniv. Zir. Fak. Derg., 17 (2): 137-143
- Ozcan, M., Ekiz, B., Yılmaz, A., Ceyhan, A. 2004. The Effects of Some Environmental Factors Affecting on the Growth and Greasy Fleece Yield at First Shearing of Turkish Merino (Karacabey Merino) Lamb. J. Fac. Vet. Med. Univ. Istanbul. 30.(2), 159-167
- Özcan, M., Altinel, A., Yılmaz, A., Güneş, H., 2001. Studies on the Possibility of Improving Lamb Production by Two-way and Three-way Crossbreeding with German Black-Headed Mutton, Kıvrıkcık and Chios Sheep Breeds 1. Fertility, Lamb Survival and Growth of Lambs. Turk J Vet Anim Sci. 25: 687-694.
- Özcan, M., Yılmaz, A., Akgündüz, M. 2002. Türk Merinosu, Sakız ve Kıvrıkcık Irkları Arasındaki Melezlemeler ile Kesim Kuzularının Et Verimlerinin Artırılma Olanaklarının Araştırılması. 1. Dölverimi, Kuzularda Yaşama Gücü ve Büyüme. Turk J Vet Anim Sci. 26: 517-523.
- Özder, Ö., Kaymakçı, M., Taşkın, T., Köycü, E., Karaağaç, F., Sönmez, R., 2004. Türkgeldi Koyun Tipinin Gelişme ve Süt Verim Özellikleri Turk J. Vet. Anim. Sci. 28:195-200.
- Özder, Ö., Soysal, M.I., Kaymakçı, M., Kızılay, E., Sönmez, R., 1999. Türkgeldi Koyun Sürüsünde Tipin Sabitleştirilmesi. Tr. J. of Veterinary and Animal Sciences. 23: Ek Sayı 1, 167-175.
- SPSS, 1999. SPSS Base 10.0 User's Guide. SPSS inc., Chicago, IL, USA
- Tekin, M.E., Gürkan, M., Karabulut, O., Düzgün, H., 2005. Performance Testing Studies and the Selection of Hasmer, Hasak, Hasiv and Linmer Crossbreed Sheep Types: II. Pre-Weaning Growth. Turk J. Vet. Anim. Sci. 29: 59-65.
- Ülker, H., Gökdal, Ö., Aygün, T., Karakuş, F. 2004. Karakaş ve Norduz Koyunlarının Temel Üreme Özellikleri Bakımından Karşılaştırılması. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi (J. Agric. Sci.), 14(1): 59-63.
- Ünal, Ü., Atasoy, F., Ak.Apınar, H., Erdoğan, M., (2003). Karayaka ve Bafra (Sakız x Karayaka G_1) Koyunlarda Döl Verimi, Kuzularda Yaşama Gücü ve Büyüme. Turk J. Vet. Anim. Sci. 27; 265-272.

ÇUKUROVA KOŞULLARINDA BAL ARISI (APİS MELLİFERA L.) KOLONİLERİNİN KIŞ VE ERKEN İLKBAHAR MEVSİMİNDE EK BESLENMESİNİN, BAL ARILARININ BESİN MADDE TOPLAMA VE UÇUŞ AKTİVİTELERİ İLE YAVRU ÜRETİMİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Ulviye KUMOVA, Aykut BURĞUT, Hakan GAYRETLİ

Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Adana-Türkiye

Özet: Bu araştırma; kış ve ilkbahar mevsiminde beslenen ve beslenmeyen kolonilerde bal arılarının uçuş etkinliğini, kovana pollen ve nektar yükü ile dönen işçi arı sayısını, işçi arı ağırlığını ve yavru üretim etkinliğini karşılaştırmak amacı ile Ç.Ü.Z.F. Zootekni Bölümü Arıcılık Araştırma ve Uygulama Ünitesinde 2007–2008’de yürütülmüştür. Araştırma kolonilerinde, aynı koloniden yetiştirilen aynı yaşta olan İtalyan melezi (A.m.ligustica) kız kardeş ana arılar kullanılarak, koloni popülasyonu eşitlenmiştir. Araştırmada kovana pollen ve nektar yükü ile giren işçi arı sayısı ve kovandan çıkan işçi arı sayısı haftanın belirli iki gününde 5 dakika süre ile sayaç yardımıyla, işçi arı ağırlığı 15 gün ara ile her koloniden 10 işçi arı ağırlığının tartılmasıyla belirlenmiştir. Denemeye alınan kolonilerde 21 gün ara ile yapılan yavru alan ölçümleri ile yavru üretim etkinliği saptanmıştır.

Denemeden elde edilen veriler SPSS Paket programında, Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre analiz edilerek, DUNCAN Çoklu Karşılaştırma Testine göre karşılaştırmaları yapılmıştır. Araştırma sonunda beslenen ve beslenmeyen kolonilerde; kovandan çıkan işçi arı sayısı (174.77±10.5 adet/5 dak.; 149.58±19.7 adet/5 dak.), kovana pollen yükü ile giren işçi arı sayısı (83.26±5.37 adet/5 dak.; 64.83±5.39 adet/5 dak.), kovana nektar yükü ile giren işçi arı sayısı (140.15±7.50 adet/5 dak.; 115.49±7.60 adet/5 dak.), işçi arı ağırlığı (0.093± 0.015 gr/kovan/10 arı; 0.089 ± 0.009 gr/kovan/10 arı) ve yavru üretim etkinliği (1029.22 ± 57.07 cm²; 745,54 ± 58.07 cm²) arasındaki ilişki P<0.05 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Bal arısı, Mevsim, Besleme, Uçuş Etkinliği, Nektar, Polen, Yavru Üretimi.

Abstract: This research, in the winter and spring seasons that are fed and not fed, on honey bee colony flight activity of the pollen and nectar to the hive loaded with returning the number of worker bee, worker bee weight and brood production efficiency with the aim of Ç.Ü.Z.F. Apiculture Research and Implementation Unit in the Department of Animal Science was carried out 2007-2008. Research in the colony, are grown from the same colony in the same age as a hybrid of Italian (A.m.ligustica) sisters primary by using a bee, the colony population is synchronized. Research into the hive with pollen and nectar loads entering the number of worker bee and worker bee hive out of the number of two specific days of the week for a period of 5 minutes with the help of timers, a worker bee weight between 15 days and 10 worker bees from each colony weight was determined by weighing. Received 21 days in the experiment colonies has been identified brood area measurements with brood production activity.

The data obtained from the experiment in the SPSS package program, according to Random Pattern analysis by Trial Block, Duncan Multiple Comparison Test compared to the comparisons were made. Research end-fed and not fed to the colony, the worker bee of the hive number (174.77±10.5 units/5 min.; 149.58±19.7 units/5 min.), the hive with pollen loads entering the number of worker bees (83.26±5.37 units/5 min.; 64.83±5.39 units/5 min.), the hive with nectar loads entering the number of worker bees (140.15±7.50 units/5 min.; 115.49±7.60 units/5 min.), a worker bee weight (0.093± 0.015 gr/hive/10 bee; 0.089 ± 0.009 gr/hive/10 bee) and brood production activity (1029.22 ± 57.07 cm²; 745.54 ± 58.07 cm²) the relationship were important between P <0.05.

Keywords: honeybee, feeding, season, flight activity, nectar, pollen, brood production.

1.Giriş

Bal arıları, dünya üzerinde kutup bölgeleri dışında iklim ve ekolojinin uygun olduğu bölgelerde yayılım göstererek, binlerce yıldır medeniyetlerin kültür, ticaret ve tarımında önemli rol oynamış evrimleşmiş böceklerdir. Arıların yaşaması için başlıca dayanak çiçeklerdir. Arılar, çiçeklerden proteince zengin poleni ve karbonhidrat açısından zengin olan nektarı toplamaktadırlar (Neupane, 2005). İşçi bal arıları gelişmeleri süresince gereksinme duydukları tüm azotu polenden elde etmektedirler. Kovan içerisinde pollen miktarının fazla olması için koloninin sağlıklı ve güçlü olması gerekmektedir. Polen içerisindeki vitamin A, B₁, B₂ ve B₆, folik asit, demir, manganez, çinko gibi mineral maddeler arı sağlığı ve gelişimi için çok uygun göstergelerdir (Dietz, 1975, Vivino ve ark., 1994). Arı yetiştiriciliğinde yıl sonunda elde edilen bal miktarı, arı üreticisinin kolonilere uyguladığı bakım, besleme ve yönetim sisteminin başarısını gösteren önemli bir göstergedir. Kolonilerin nektar akım dönemine güçlü bir arı popülasyonu ile girebilmeleri için erken ilkbahar döneminde kolonilere gerekli bakım ve ek beslenmenin yapılması gerekmektedir (Kumova ve ark., 1993, Kumova, 2000a).

Ülkemiz sanayileşme alanında gelişme gösterecek bir tarım ülkesidir. Her yıl artan nüfus karşısında ihtiyaçların karşılanması önemli bir sorun olarak ortaya çıkmaktadır. Bu ihtiyaçların karşılanmasında ve iş olanaklarının yaratılmasında arıcılık sosyo-ekonomik açıdan tarımsal yapıda önemli bir konuma sahiptir (Kumova, 2000 b, Kumova, 2005). Ayrıca arıcılıktan elde edilen bal, polen, arı sütü, propolis gibi doğal arı ürünleri insanların dengeli beslenmesinde ve sağlığında önemli bir yer tutmaktadır. Bal arıları polenden protein, nektardan enerji gereksinimlerini karşılayarak yaşamlarını sürdürüyorlarsa, arıcılıkta küçük ve

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

büyük işletme sahibi ailelerin geçimini ve gelir kaynağını karşılamada önemli bir yeri bulunan bir iş koludur (Burgut ve Kumova, 2007).

Ülkemizde; 200 bin arı yetiştiricisi, 5 milyon arı kolonisi bulunmakta, yılda 84 000 ton bal ve 3 400 ton balmumu üretimi sağlanmakta ve bal verimi ortalama 17.5 kg/koloni düzeyinde bulunmaktadır (Anonim, 2008). Ülke arıcısının elinde bulunan arı materyalinin verimsiz ve niteliksiz olması nedeniyle ortalama bal verimi, arıcılık potansiyeli açısından önde gelen Çin (43 kg), Arjantin (28 kg), ABD (32 kg), Meksika (28 kg)'dan ve dünya ortalamasından (22 kg) ilk oldukça düşük kalmaktadır. Arı koloni varlığı ile dünya sıralamasında Çin'den sonra 2. sırada, bal üretimi ile 3. sıra da, verimlilik bakımından 6. sıra da yer almaktadır (FAO, 2008).

Ülkemizde bölgeler arasında koloni sayısı ve bal üretimi açısından önemli farklılıklar bulunmaktadır. Koloni sayısı ve bal üretimi açısından Ege ve Karadeniz bölgeleri ön sırada yer alırken, Güney Doğu Anadolu Bölgesi bu sıralamada en geride yer almaktadır (Tablo, 1). Bölgeler arasındaki büyük farklılığın çok çeşitli nedenleri bulunmaktadır. Bu nedenler arasında: 1. Coğrafik koşullar, 2. Bitki örtüsü, 3. Arıcı eğitiminin yetersiz olması, 4. Kolonilerde bakım, besleme ve yetiştirme sistemlerinin uygulanamaması, 5. Kaliteli ve verimli ana arılarla çalışılmaması, 6. Arı hastalık ve zararlılarla savaşımın bilinçsiz ve programsız yapılması, 7. Bölge koşullarına uyumlu arı ırk ve ekotipleri ile çalışılmaması, 8. Dernek, kooperatif, birliklerin kuruluş amaçlarına uygun yaptırımları yerine getirememesi, 9. Tarım Bakanlığı tarafından verilen desteklerin veya kredilerin başka amaçla kullanılması, 10. Üniversite ile diğer kurumlar arasında iş birliğinin veya koordinasyonun sağlanamaması gelmektedir (Kumova ve Korkmaz, 2000., Kumova, 2005).

Tablo 1. Türkiye'nin Arıcılık Yapısı (Anonim, 2006)

Bölgeler	Koloni Sayısı (adet)	Bal Üretimi (ton)	Balmumu Üretimi (ton)	Arıcılık Yapan Köy Sayısı (adet)
1.Ege	1.111.648	20.389	753	2232
2.Karadeniz	1.080.619	18.740	777	6938
3.Akdeniz	749.575	14.029	718	2009
4.Doğu Anadolu	697.671	11.175	470	3296
6.Marmara	514.192	8.150	287	3616
7.İç Anadolu	434.209	6.709	307	3000
5.Güney Doğu Anadolu	263.769	4.650	172	1214
TOPLAM	4.851.68	83.84	3484	

Bu çalışma, Çukurova koşullarında, kış ve ilkbahar mevsimlerinde şeker şurubu ile beslenen ve beslenmeyen kolonilerde; uçuş etkinliği (koloniden çıkan işçi arı, koloniye giren işçi arı ve koloniye polen yükü ile giren işçi arı), işçi arı ağırlığı ve yavru üretim etkinliğini karşılaştırmak amacıyla yapılmıştır.

2.Materyal ve Metod

Bu çalışma, Ç. Ü. Z. F. Zooteknik Bölümü Arıcılık Araştırma ve Uygulama Ünitesinde 12 Aralık 2007- 02 Mayıs 2008 tarihleri arasında yapılmıştır.

2.1.Materyal

2.1.1.Arı Materyali

Araştırmada kullanılan arı materyali, Ç. Ü. Z. F. Zooteknik Bölümü Arıcılık Araştırma Uygulama Ünitesinde bulunan kolonilerden sağlanmıştır. Araştırma, beslenen ve beslenmeyen olmak üzere 2 koloni grupta yürülmüştür. Her grupta 5'er koloni olmak üzere toplam 10 koloni kullanılmıştır. Kolonilerin ana arılar aynı yaşta ve aynı ırktandır (*A.m. ligustica*).

2.1.2.Kovan Materyali

Araştırmada kullanılan kovan materyali, Ç.Ü.Z.F. Zooteknik Bölümü Arıcılık Araştırma Uygulama Ünitesinden temin edilmiştir. Kovan materyali olarak standart Langstroth tipi kovanlar

2.1.3.Kullanılan Diğer Alet ve Ekipmanlar

Araştırmada, 0.0001 gr'a duyarlı hassas terazi, sayaç, cetvel, krk, maske, diğer arıcılık malzemeleri ve kolonilerin beslenmesi için ticari Şeker kullanılmıştır.

2.2.Metod

Çalışmada; kolonilerin uçuş etkinlikleri (kovandan ayrılan işçi arı, koloniye polen yükü ile dönen işçi arı ve koloniye nektar yükü ile dönen işçi arı sayısı), yavrulu alan ölçümleri ve işçi arı ağırlıkları belirlenmiştir.

2.2.1.Kolonilerde Uçuş Etkinliğinin Belirlenmesi

Araştırmada, beslenen ve beslenmeyen grubu oluşturan 10 kolonide haftanın belirli iki gününde kovandan ayrılan işçi arı, koloniye polen yükü ile dönen işçi arı ve koloniye nektar yükü ile dönen işçi arı sayısı 5 dakika süre ile sayaç yardımıyla belirlenmiştir (Woyke, 1976).

2.2.2.Kolonilerde Yavru retim Etkinliğinin Belirlenmesi

Araştırmaya alınan kolonilerde 21 günde bir yavrulu alanların uzun ve kısa kenarlarının ölçümü yapılmıştır. Alınan veriler aşağıda verilen elips formülü ile hesaplanarak istatistiki analizleri yapılmıştır (Kumova ve ark., 2007a) .

$$S= \pi r^2 \times [(a/2) \times (b/2)]$$

a: Yavrulu Alanın Uzun Kenarı

b: Yavrulu Alanın Kısa Kenarı

2.2.3.Kolonilerde İşçi Arı Ağırlığının Belirlenmesi

Araştırmaya alınan kolonilerin her birinden 15 günde bir tesadüfen seçilen 10 adet işçi arı alınarak hassas terazide tartımları yapılmıştır. İşçi arılar tartılmadan önce etkisiz hale getirilmiştir (Kumova ve ark., 2007b).

2.2.4.İstatistiki Analiz

Araştırmada ele alınan tüm veriler Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre analiz edilerek, Duncan oklu Karşılaştırma Testine göre karşılaştırmaları yapılmıştır (Bek ve ark., 1995).

3.Araştırma Bulguları

3.1. Koloniye Polen Yükü ile Giren İşçi Arı Sayısı

Araştırmada ele alınan ve istatistiki analizi yapılan, polen yüklü işçi arı sayısına ait değerler Tablo 2'de ve varyans analiz sonuçları da Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 2'nin incelenmesinden, koloniye en az polen yükü ile giren işçi arı sayısının 12.12.2007, 14.01.2008, 20.01.2008, 01.02.2008 ve 19.02.2008 tarihlerinde olduğu tespit edilmiştir. Bu tarihlerde hava Şartlarındaki olumsuz değişiklikler, doğal çevrede bulunan bitki örtüsünün yetersiz ve yağışlardan dolayı yetersiz polene sahip olmaları nedeniyle koloniye polen yükü ile giren işçi arı sayısının az olduğu belirlenmiştir. Kovana polen yükü ile gelen işçi arı sayısında, Nisan ayında, bir artışın olduğu görülmektedir. Bu artışın deneme süresince Şurupla beslenen kolonilerde daha fazla olduğu belirlenmiştir. Deneme süresince beslenen kolonilerin işçi arı populasyonunda bir azalmanın olmaması nedeniyle, daha güçlü kaldıkları ve çiçeklenme döneminde kovana daha çok polen taşıdıkları belirlenmiştir. Kış mevsimi süresince beslenen kolonilere işçi arılar tarafından daha fazla polenin taşındığı, kış koloni kayıplarının yaşanmadığı ve kolonilerin daha sağlıklı oldukları belirlenmiştir.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Tablo 2. Koloniye Polen Yüğü ile Giren İşçi Arı Sayısı (Adet)

Tarih	Beslenen Koloniler	Beslenmeyen Koloniler
	Ortalama	Ortalama
12.12.2007*	14,8 ± 8,52	9,4 ± 5,72
17.12.2007	39,2 ± 19,09	29,8 ± 21,99
24.12.2007	30,4 ± 11,63	24,2 ± 10,59
31.12.2007	21,6 ± 6,47	13,2 ± 6,76
08.01.2008	30,8 ± 17,51	9,6 ± 5,02
14.01.2008*	15,6 ± 17,38	1,4 ± 1,34
20.01.2008*	13,4 ± 5,17	13,6 ± 4,15
01.02.2008*	21,6 ± 8,50	5,0 ± 1,73
07.02.2008	36,8 ± 13,82	22,8 ± 9,12
19.02.2008*	12,6 ± 4,50	8,2 ± 3,34
27.02.2008	71,6 ± 26,81	38,4 ± 24,62
04.03.2008	89,0 ± 46,13	54,2 ± 33,29
13.03.2008	63,2 ± 7,36	62,8 ± 8,87
18.03.2008	70,8 ± 24,70	48,6 ± 17,44
04.04.2008	119,8 ± 59,31	118,0 ± 57,33
08.04.2008 ^a	252,2 ± 137,86	237,8 ± 147,70
15.04.2008 ^b	178,8 ± 86,48	187,4 ± 104,71
22.04.2008 ^{ab}	270,8 ± 70,29	188 ± 108,24
29.04.2008 ^b	229 ± 72,83	159,4 ± 93,33
Genel Ortalama	83,26	64,83

Tablo 3. Kovana Polen Yüğü ile Giren İşçi Arı Sayısının Varyans Analiz Tablosu

Varyasyon Kaynakları	SD	KO	F	P
Tarih	18	63196,42	46,88	0,000*
Deneme Grupları	1	16136,84	11,97	0,003*
Tarih*D.Grup	18	1347,87	0,489	0,960 ⁻

*: 0,05>P

-: 0,05<P

Tablo 3'ün incelenmesinden; faktörlerden (tarih, deneme grupları) ikisinin de tek başlarına etkili oldukları (P<0,05), faktörlerin birlikte (tarihtedeneme grupları) etkilerinin olmadıkları (P>0,05) bulunmuştur. Tesadüf Blokları Deneme Planına göre yapılan, Duncan Çoklu Karşılaştırma Testinde, koloniye polen yüğü ile giren işçi arı sayısının en iyi 08.04.2008 ve 22.04.2008 tarihlerinde beslenen kolonilerde 252,2 ± 137,86 ve 270,8 ± 70,29, beslenmeyen kolonilerde ise 237,8 ± 147,70 ve 188 ± 108,24 olarak belirlenmiştir. Araştırma süresince beslenen koloni grubunda polen yüklü işçi arı sayısının ortalama 83,26, beslenmeyen koloni grubunda bu değerin ortalama 64,83 olduğu bulunmuştur.

İstatistiki analiz sonuçlarının incelenmesinden, beslenen kolonilerin kovana daha iyi polen getirdikleri, bahar döneminde kolonilerin şurup ile beslenmesinin kovana giren polen miktarında bir artış sağlayarak kolonilerin koloni populasyon gücü ve sağlığı açısından olumlu sonuçlar ortaya koyduğu görülmektedir.

3.2. Koloniye Nektar Yüğü ile Giren İşçi Arı Sayısı

Araştırmada ele alınan ve istatistiki analizi yapılan, koloniye nektar yüğü ile giren işçi arı sayısı Tablo 4'de ve varyans analiz sonuçları da Tablo 5'de verilmiştir.

Tablo 4'ün incelenmesinden; koloniye giren en az işçi arı sayısının 12.12.2007, 31.12.2007, 08.01.2008, 14.01.2008, 20.01.2008 ve 01.02.2008 tarihlerinde olduğu belirlenmiştir. Bu tarihlerde hava koşullarındaki olumsuz değişiklikler, doğal çevrede bulunan bitki örtüsünün yetersiz olması nedeniyle kovana nektar yüğü ile gelen işçi arı sayısının az olduğu belirlenmiştir. Kovana nektar yüğü ile gelen işçi arı sayısında Nisan ayında bir artış olduğu görülmüştür. Bu artışın, deneme süresince şurupla beslenen

kolonilerde daha fazla olduğu belirlenmiştir. Deneme süresince beslenen kolonilerin işçi arı sayısında bir azalma olmadığı ve daha güçlü bir arı populasyonu ile kaldıkları için çiçeklenme döneminde kovana daha çok nektar getirdikleri belirlenmiştir.

Tablo 4. Koloniye Nektar Yüğü ile Giren İşçi Arı Sayısı (Adet)

Tarih	Beslenen Koloniler	Beslenmeyen Koloniler
	Ortalama	Ortalama
12.12.2007*	33,0 ± 11,20	40,2 ± 28,78
17.12.2007	81 ± 36,26	88,0 ± 40,30
24.12.2007	58,8 ± 6,57	59,0 ± 20,45
31.12.2007*	41,6 ± 12,15	26,0 ± 9,87
08.01.2008*	61,8 ± 12,75	21,4 ± 10,43
14.01.2008*	37,0 ± 31,88	11,0 ± 2,54
20.01.2008*	35,4 ± 10,45	33,4 ± 8,44
01.02.2008*	40,8 ± 15,80	21,8 ± 8,46
07.02.2008	102,0 ± 39,09	49,4 ± 15,61
19.02.2008	87,2 ± 58,12	98,0 ± 40,75
27.02.2008	104,8 ± 47,26	68,4 ± 52,80
04.03.2008	118,0 ± 32,64	92,4 ± 52,43
13.03.2008	77,6 ± 10,59	69,2 ± 8,64
18.03.2008	123,4 ± 62,75	52,8 ± 31,30
04.04.2008 ^c	123,8 ± 53,37	135,6 ± 50,06
08.04.2008 ^b	319,0 ± 142,88	310,8 ± 166,57
15.04.2008 ^b	300,2 ± 103,77	270,4 ± 117,16
22.04.2008 ^a	471,6 ± 111,61	378,6 ± 177,84
29.04.2008 ^a	446,0 ± 125,19	374,4 ± 221,01
Genel Ortalama	140,15	115,83

Tablo 5. Koloniye Nektar Yüğü ile Giren İşçi Arı Sayısının Varyans Analiz Tablosu

Varyasyon Kaynakları	SD	KO	F	P
Tarih	18	165925,52	72,13	0,000*
Deneme Grupları	1	28109,06	12,21	0,003*
Tarih*D.Grup	18	2300,35	0,409	0,984 ⁻

*: 0,05>P

-: 0,05<P

Tablo 5'in incelenmesinden, zaman, faktörlerden (tarih, deneme grupları) ikisinin de tek başlarına etkili oldukları (P<0,05), faktörlerin birlikte (tarihtedeneme grupları) etkilerinin olmadıkları (P>0,05) bulunmuştur. Tesadüf Blokları Deneme Planına göre yapılan D.Ç.K.Testinde, koloniye nektar yüğü ile giren işçi arı sayısının en iyi 22.04.2008 ve 29.04.2008 tarihlerinde beslenen kolonilerde 471,6 ± 111,61 ve 446,0 ± 125,19, beslenmeyen kolonilerde ise 378,6 ± 177,84 ve 374,4 ± 221,01 olarak belirlenmiştir. Araştırma süresince beslenen grupta koloniye nektar yüğü ile giren ortalama işçi arı sayısının 140,15 olduğu, beslenmeyen kolonilerde ise bu değerin 115,83 olarak bulunmuştur.

İstatistiki analizlerin sonuçları incelendiğinde, beslenen kolonilerin kovana daha iyi nektar taşıdıkları ve bahar döneminde kolonilerin şurup ile beslenmesinin kovana daha çok nektar taşınaçağına, koloni içerisindeki petek örme veya yavru bakımının daha güçlü ve daha sağlıklı olacağı sonucuna varılmıştır.

3.3.Koloniden Çıkan İşçi Arı Sayısı

Araştırmada ele alınan ve istatistiki analizi yapılan, koloniden çıkan işçi arı sayısı Tablo 6'de ve varyans analiz sonuçları da Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 6'in incelenmesinden, koloniden çıkan en az işçi arı sayısının 08.01.2008, 14.01.2008, 20.01.2008, 01.02.2008 ve 19.02.2008 tarihlerinde olduğu belirlenmiştir. Bu tarihlerde hava koşullarında yaşanan olumsuz değişikliklerden dolayı koloniden çıkan işçi arı sayısının az olduğu belirlenmiştir. Koloniden çıkan işçi arı sayısında Nisan ayında bir artışın olduğu belirlenmiştir. Bu artışın deneme süresince şurupla beslenen kolonilerde daha fazla olduğu görülmektedir.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Tablo 6. Koloniden Çıkan İşçi Arı Sayısı (Adet)

Tarih	Beslenen Koloniler	Beslenmeyen Koloniler
	Ortalama	Ortalama
12.12.2007	59,6 ± 18,75	48,4 ± 33,61
17.12.2007	50,4 ± 20,03	74,6 ± 38,23
24.12.2007	36,4 ± 12,11	44,2 ± 14,49
31.12.2007	43,8 ± 5,06	28,4 ± 11,63
08.01.2008*	36,2 ± 9,65	13,0 ± 4,74
14.01.2008*	28,8 ± 34,92	16,0 ± 11,46
20.01.2008*	27,0 ± 4,74	28,0 ± 7,51
01.02.2008*	17,2 ± 13,89	9,6 ± 7,26
07.02.2008	58,0 ± 14,81	39,8 ± 15,67
19.02.2008*	31,6 ± 12,89	25,2 ± 17,06
27.02.2008	107,6 ± 44,88	56,8 ± 36,26
04.03.2008c	178,4 ± 96,42	151,0 ± 66,53
13.03.2008	94,8 ± 18,29	87,4 ± 25,36
18.03.2008	175,0 ± 57,65	108,2 ± 50,97
04.04.2008c	200,4 ± 85,86	166,6 ± 65,75
08.04.2008b	394,2 ± 170,27	393,6 ± 218,46
15.04.2008b	411,2 ± 181,61	389,4 ± 226,04
22.04.2008a	693,6 ± 102,57	576,6 ± 292,52
29.04.2008a	676,6 ± 144,01	585,4 ± 298,33
Genel Ortalama	174,77	149,58

Tablo 7. Koloniden Çıkan İşçi Arı Sayısının Varyans Analiz Tablosu

Varyasyon Kaynakları	SD	KO	F	P
Tarih	18	404463,70	135,07	0,000*
Deneme Grupları	1	30139,20	10,06	0,005*
Tarih*D.Grup	18	2994,35	0,27	0,999-

*: 0,05>P

-: 0,05<P

Tablo 7'in incelenmesinden, faktörlerden (tarih, deneme grupları) ikisinin de tek başlarına etkili oldukları (P<0,05), faktörlerin birlikte (tarihxdeneme grupları) etkilerinin olmadıkları (P>0,05) belirlenmiştir. Tesadüf Blokları Deneme Planına göre yapılan, D.Ç.K. Testinde, koloniden çıkan işçi arı sayısının en iyi 22.04.2008 ve 29.04.2008 tarihlerinde beslenen kolonilerde 693,6 ± 102,57ve 676,6 ± 144,01, beslenmeyen kolonilerde ise 576,6 ± 292,52ve 585,4 ± 298,33 olarak bulunmuştur. Deneme süresince beslenen kolonilerden çıkan ortalama işçi arı sayısının 174,77 olduğu, beslenmeyen kolonilerde ise ortalama 149,58 adet olduğu belirlenmiştir.

İstatistiki analiz sonuçlarının incelenmesinden; beslenen kolonilerde işçi arıların daha iyi çalıştıkları ve bahar döneminde kolonilerin şurup ile beslenmesinin kovandan çıkan işçi arı sayısını arttırdığı görülmektedir. Bu sonuçlardan, kovana daha çok nektar ve polenin girmesi ile kovan içerisindeki hijyenik şartların daha iyi, yavru bakımının daha güçlü ve daha sağlıklı olacağı görülmektedir.

3.3.1.Kolonilerde Yavru Üretim Etkinliğinin Belirlenmesi

Araştırmada ele alınan ve istatistiki analizi yapılan, kovandan çıkan işçi arı sayısı Tablo 8'de ve varyans analiz sonuçları da Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 8'in incelenmesinden, beslenen kolonilerde yavru alan ölçümlerinin her mevsimde daha iyi sonuç verdiği görülmektedir. Deneme süresince beslenen kolonilerin yavru gelişiminin daha iyi olduğu, ana arının sürekli yumurta bıraktığı ve nektar akımına daha güçlü girdikleri gözlenmiştir. Beslenen koloniler nisan ve mayıs ayında daha iyi performans göstermişlerdir. Kış boyunca beslenen kolonilerdeki yavru alan miktarı beslenmeyenlere göre daha iyi sonuç vermiştir.

Tablo 8. Kolonilerde Yavru Üretim Etkinliğinin Belirlenmesi (cm²)

Tarih	Beslenen Koloniler	Beslenmeyen Koloniler
	Ortalama	Ortalama
11.12.2007 ^d	297,51 ± 23,23	273,96 ± 29,40
31.12.2007 ^d	657,63 ± 48,39	283,38 ± 64,61
21.01.2008 ^d	637,73 ± 171,74	283,12 ± 80,93
11.02.2008 ^d	806,50 ± 311,06	523,04 ± 253,69
03.03.2008 ^c	1161,47 ± 489,99	679,17 ± 372,63
24.03.2008 ^{bc}	1336,45 ± 761,50	999,63 ± 486,13
14.04.2008 ^b	1498,508 ± 460,78	1204,96 ± 294,48
05.05.2008 ^a	1837,97 ± 422,39	1821,66 ± 529,94
Genel Ortalama	1029,22	758,61

Tablo 9. Kolonilerde Yavru Üretim Etkinliğinin Belirlenmesinin Varyans Analiz Tablosu

Varyasyon Kaynakları	SD	KO	F	P
Tarih	7	2824710,12	38,45	0,000*
Deneme Grupları	1	1609512,37	21,91	0,002*
Tarih*D.Grup	7	73448,10	0,544	0,798

*: 0,05>P

-: 0,05<P

Tablo 9'un incelenmesi ile, faktörlerden (tarih, deneme grupları) ikisinin de tek başlarına etkili oldukları (P<0,05), faktörlerin birlikte (tarihx deneme grupları) etkilerinin olmadıkları (P>0,05) belirlenmiştir. Tesadüf Blokları Deneme Planına göre, yapılan D.Ç.K. Testinde, yavrulu alan ölçümleri en iyi 14.04.2008 ve 05.05.2008 tarihlerinde beslenen kolonilerde 1498,508 cm² ± 460,78 ve 1837,97 cm² ± 422,39, beslenmeyen kolonilerde ise 1204,96 cm² ± 294,48 ve 1821,66 cm² ± 529,94 olarak bulunmuştur. Deneme süresince beslenen kolonilerde yavrulu alan ölçümlerinin ortalama 1029,22 cm², beslenmeyen kolonilerde ise ortalama 758,61 cm² olarak belirlenmiştir.

İstatistiki analiz sonuçlarının incelenmesinden, beslenen kolonilerin kış boyunca daha güçlü bir popülasyona sahip oldukları ve bahar döneminde daha iyi çalıştıkları gözlenmiştir.

3.4.Kolonilerde Belirlenen İşçi Arı Ağırlığı

Araştırmada ele alınan ve istatistiki analizi yapılan, kolonilerde belirlenen işçi arı ağırlığı Tablo 10'da ve varyans analiz sonuçları da Tablo 11'de verilmiştir.

Tablo 10. Kolonilerde Belirlenen İşçi Arı Ağırlığı (mgr)

Tarih	Beslenen Koloniler	Beslenmeyen Koloniler
	Ortalama	Ortalama
28.12.2007	0,087 ± 0,011	0,082 ± 0,006
14.01.2008	0,110 ± 0,012	0,104 ± 0,011
01.02.2008	0,094 ± 0,009	0,090 ± 0,009
16.02.2008	0,081 ± 0,007	0,085 ± 0,006
03.03.2008	0,112 ± 0,031	0,086 ± 0,011
18.03.2008	0,090 ± 0,005	0,095 ± 0,002
03.04.2008	0,086 ± 0,005	0,086 ± 0,003
17.04.2008	0,087 ± 0,005	0,085 ± 0,003
01.05.2008	0,092 ± 0,006	0,086 ± 0,000
Genel Ortalama	0,093 ± 0,015	0,089 ± 0,010

Tablo 10'un incelenmesinden; kolonilerde belirlenen işçi arı ağırlığı açısından, beslenen ve beslenmeyen koloniler arasında çok fark olmamasına karşı, beslenen kolonilerdeki işçi arı ağırlığı ortalamasının daha iyi olduğu görülmektedir.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Tablo 11. Kolonilerde Belirlenen İşçi Arı Ağırlığının Varyans Analiz Tablosu

Varyasyon Kaynakları	SD	KO	F	P
Tarih	8	0,01	2,92	0,075 ⁻
Deneme Grupları	1	0,00	2,02	0,193 ⁻
Tarih*D.Grup	8	0,00	2,05	0,050*

*: 0,05>P

-: 0,05<P

Tablo 11'in incelenmesinden, faktörlerden (tarih, deneme grupları) ikisinin de tek başlarına etkili olmadıkları (P>0,05), faktörlerin birlikte (tarihxdeneme grupları) etkilerinin oldukları (P<0,05) bulunmuştur. Tesadüf Blokları Deneme Planına göre, yapılan D.Ç.K. Testinde, kolonilerde bulunan işçi arı ağırlığı en iyi 14.01.2008 ve 03.03.2008 tarihlerinde beslenen kolonilerde 0,110 mgr ± 0,012 ve 0,112 mgr ± 0,031, beslenmeyen kolonilerde 0,104 mgr ± 0,011 ve 0,086 mgr ± 0,011 olarak belirlenmiştir. Deneme süresince beslenen kolonilerde işçi arı ağırlığı ortalama 0,093 mgr ± 0,015, beslenmeyen kolonilerde ortalama 0,089 mgr ± 0,010 olarak bulunmuştur.

İstatistiki analiz sonuçlarının incelenmesinden, faktörlerin birlikte etkisinin önemli çıkmasının kış aylarında iklim koşullarının kötü olmasından dolayı koloni dışına çıkmayan işçi arıların şurupla beslenmesinden kaynaklandığı, arıların uygun olmayan çevre koşullarında ek besin maddeleri ile beslenmesinin ağırlık kaybını engelleyerek, daha güçlü bir şekilde kışı geçirmelerini sağlayabildiği görülmektedir.

5.Sonuç

Ç. Ü. Z. F. Zootekni Bölümü Arıcılık Araştırma Uygulama Ünitesinde 12 Aralık 2007- 02 Mayıs 2008 tarihleri arasında yapılan araştırmaların verileri ışığı altında; kolonilerin kışın şurupla (2/1 oranında) beslenmelerinin gerektiği, şurupla beslenen kolonilerde kolonilerin daha güçlü nektar akımına girdikleri, ilkbahar yavru gelişimini hızlandırdığı, polen toplama üzerine etkisinin olduğu, kolonilerin uçuş etkinliği üzerine çok daha etkili olduğu görülmektedir. Ancak şurupla beslemenin işçi arı ağırlığı üzerine istatistiki olarak bir etkisinin olmadığı, yalnız ortalama bazında azda olsa bir fark teşkil ettiği ve bununda koloniler üzerine bir olumlu etkisinin olabileceği görülmektedir.

Kaynaklar

- Anonim, 2006. Tarımsal Yapı (Üretim, Fiat, Değer), TC. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, ANKARA.
- Anonim, 2008. www.die.org.tr, 2008.
- Bek, Y., Efe, E., 1995. Araştırma ve Deneme Metotları Ders Kitabı, Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Ofset Atölyesi, No: 71, S:395, ADANA.
- Burğut, A., Kumova, U., 2007. Çukurova Bölgesi ve Gezgin Arıcılığa Uygun Bir Kovan Tipinin Geliştirilmesi, Kovan Tipi ile Gücünün Kışlatma, Koloni Gelişimi ve Bal Verimi Üzerine Etkileri, V. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi, Yüzüncü Yıl Ün. Ziraat Fak. Zootekni Böl., Syf:66, VAN.
- Dietz, A., 1975, Nutrition of Adult Honeybees, In:C.P.Dadant, C.C. Dadant and J.C.. Dadant, The Hive and The Honeybee. Dadant and Sons, Inc. Hamilton, USA, pp:125-156.
- FAO, 2008. www.fao.org.
- Kumova, U., Kaftanoğlu, O., Yeninar, H. 1993. Çukurova Bölgesinde Bal Arısı (*Apis mellifera* L.) Kolonilerinin Ek Beslenmesinin Koloni Gelişimi Üzerine Etkileri. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi. 8 (1): 153-166. Adana.
- Kumova, U. 2000 a. Bal Arısı (*Apis mellifera* L.) Kolonilerinde Farklı Besleme Yöntemlerinin Koloni Gelişimi ve Bal Verimi Üzerine Etkilerinin Araştırılması. Hayvansal Üretim Dergisi. 41: 55-65. Bornova-İzmir.
- Kumova, U. 2000 b. Ülke Arıcılığını Çağdaştırma Konusu Üzerine Öneriler, TKV Teknik Arıcılık Dergisi, 70-6-10, ANKARA, 2000.
- Kumova, U., Korkmaz, A. 2000. Arı Yetiştiriciliğinde Çukurova Bölgesinin Yeri ve Önemi. TKV Teknik Arıcılık Dergisi. Sayı: 68, 2-6. Ankara.
- Kumova, U. 2005. Kaliteli ve Sağlıklı Bal Üretiminde Yapılması Gerekenler, Ekin Dergisi, Syf:22- 4, ADANA.
- Kumova, U., Çetin, M., Korkmaz, A., Burğut, A., 2007a. Bal Arısı (*Apis mellifera* L.) Kolonilerinde Varroa Destructor'ın Kontrolünde Bitkisel, Kimyasal ve Biyolojik Uygulama Yöntemlerinin Karşılaştırılması Üzerine Bir Araştırma, III. Marmara Arıcılık Kongresi, Uludağ Ün. Ziraat Fak. Zootekni Böl., BURSA, Ekim-2007.
- Kumova, U., Burğut, A., Önen, A., Bingölbali, M., Atar, A., 2007b. Ana Arı Yetiştiriciliğinde, Arı Sütü ve Kuru Aşılamanın Ana Arıların Bazı Kalite Özellikleri Üzerine Olan Etkilerinin Araştırılması, V. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi, Yüzüncü Yıl Ün. Ziraat Fak. Zootekni Böl., Syf:66, VAN.
- Neupane, K.R., Thapa, R.B., 2005. Pollen Collection and Brood Production by Honeybees Under Chitwan Condition of Nepal, J. Inst. Agric. Anim. Sci., 26:143-148.

Prof.Dr. Kemal Bıyıkoğlu Anısına

Vivino, A.E., Palmer, E.S., 1994. The Chemical Composition and Nutritional Value of Protein Collected by Bees. *Archs Biochem.*, 4:129-136.

Woyke, J., 1976. Brood Rearing Efficiency and Absconding in Indian Honeybees, *J.Apic.Res.*, 15:123-133.

KAFKAS (*APIS MELLIFERA CAUCASICA*), İTALYAN (*APIS MELLIFERA LIGUSTICA*) İRKLARI VE ANADOLU ARISI EGE EKOTİPİ (*APIS MELLIFERA ANATOLIACA*) İLE BAZI MELEZLERİNİN EGE BÖLGESİ KOŞULLARINDA KOLONİ GELİŞİMLERİ

Aytül UÇAK KOÇ¹

Mete KARACAOĞLU²

¹Adnan Menderes Üniversitesi, Bozdoğan Meslek Yüksek Okulu, Aydın

²Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Aydın

Özet: Bu çalışmada, Ege Bölgesi koşullarında Anadolu arısı Ege ekotipi, Kafkas ve İtalyan ırkı genotiplerinden oluşturulan Ege♀xEge♂ (5 adet), Ege♀xKafkas♂ (5adet), Kafkas♀xKafkas♂ (5 adet), Kafkas♀xEge♂ (5 adet) ve İtalyan♀xEge♂ (5 adet) genotip gruplarında, yavru alanı, arılı çerçeve sayısı, uçuş etkinliği, hırçınlık ve bal verimi gibi bazı davranış ve fizyolojik özellikleri belirlenmiştir.

Genotip grupları oluşturmak için, 2006 yılının Nisan-Mayıs aylarında aşılama yöntemi ile her üç genotipten ana arılar yetiştirilmiştir. Yetiştirilen ana arılar 7-10 gün yaşa geldiklerinde Kafkas ve Ege erkek arılarıyla 8µl semen ile yapay tohumlanmışlardır. Kışlama sonrası 2007 yılında, yavru alanı, ergin arı gelişimi, uçuş etkinliği, hırçınlık ve bal verimi belirlenmiştir.

Genotip gruplarında 10 dönemde ölçülen yavru alanları, arılı çerçeve sayıları ve uçuş etkinliği bakımından dönemler ve genotipler arası farklar (P<0.01) ve genotiplerin bal verimleri arası farklar (P<0.05) önemli bulunmuştur. Ege Bölgesi koşullarında Kafkas arısı, Ege ekotipi ve İtalyan ırkı melezlere göre daha küçük koloni popülasyonları oluşturmuşlar ve daha az bal üretmişlerdir. Bölgede, deneme süresince iklimin uzun yıllar ortalamasından önemli sapmalar göstermesi, kolonilerin performanslarını büyük ölçüde etkilemiştir. Son yıllarda yaşadığımız iklim değişikliğinin önümüzdeki yıllarda da sürmesi durumunda, bölgede Kafkas genotipinin yetiştirilmesinin olanaksız hale geleceği söylenebilir.

Anahtar Sözcükler:Yapay tohumlama, Yavru Alanı, Arılı Çerçeve Sayısı, Uçuş Etkinliği, Bal Verimi.

PHYSIOLOGICAL AND BEHAVIOURAL CHARACTERS OF CAUCASIAN (*APIS MELLIFERA CAUCASICA*), ITALIAN (*APIS MELLIFERA LIGUSTICA*) AND AEGEAN ECOTYPE OF ANATOLIAN (*APIS MELLIFERA ANATOLIACA*) HONEY BEES AND THEIR CROSSES UNDER AEGEAN REGION CONDITIONS

Abstract: In this study, Aegean♀ x Aegean♂, Caucasian♀ x Caucasian♂, Aegean♀ x Caucasian♂, Caucasian♀ x Aegean♂ and Italian♀ x Aegean♂ honey bee genotype groups were compared with respect to some physiological and behavioural characters. The queens were reared from each of breeder colonies of Aegean, Caucasian and Italian honey bees by grafting method in April and May 2006. When they were 7 to 10 days old, each of the queens was instrumentally inseminated with 8µl semen collected from drones of Aegean or Caucasian colonies to constitute pure and cross genotype groups.

Statistically significant differences were detected between genotype groups (P<0.01) and 10 measurement periods (P<0.01) in the brood area, the number of combs covered with bees and flight activity. The differences in honey production between genotype groups were also found to be statistically significant (P<0.05).

The colony development and honey production of Caucasian honey bee were inferior to those of Aegean, Italian and their crosses under Aegean region conditions. Climatic conditions deviated from average conditions of region during this study resulted in poor colony performances of honey bee colonies. In case of the continuation of climatic changes hereafter, it can be concluded that rearing of Caucasian honey bee will not be possible in Aegean region.

Key Words: Instrumental insemination, Brood area, Number of combs covered with bees, Flight activity, Honey yield.

1. Giriş

Günümüzde, kutuplar dışında geniş bir coğrafyaya yayılmış olan bal arısının (*Apis mellifera* L.) farklı ekolojik koşullarında ortaya çıkmış çok sayıda bal arısı alt türü bulunmaktadır (Ruttner, 1984). Afrika ve Avrupa ile birlikte bal arısının anayurdu sayılan Anadolu'da (Adam, 1987) farklı morfolojik, fizyolojik ve davranış özellikleri gösteren ırk ve ekotipler belirlenmiştir (Bodenheimer, 1942; Adam, 1983; Doğaroğlu, 1981; Ruttner, 1988a; Karacaoğlu, 1989; Doğaroğlu ve ark., 1992; Fıratlı ve Budak, 1994; Karacaoğlu ve Fıratlı, 1998; Genç ve ark., 1999; Genç ve Fıratlı, 1999; Güler ve Kaftanoğlu, 1999).

Bal arısı ırklarından biri olan Kafkas arısı (*Apis mellifera caucasica*) en uzun dilli arı olarak bilinmesinin yanı sıra propolisi fazla kullanması, oğul eğiliminin düşük olmasıyla da tanınır. Kafkas arısı dışında, Anadolu'da morfolojik ve davranış özellikleri birbirinden farklılaşmış ekotipleri içeren en geniş bal arısı kitlesini Anadolu arısı (*Apis mellifera anatoliaca*) oluşturmaktadır (Karacaoğlu, 1989; Doğaroğlu ve ark., 1992; Karacaoğlu ve Fıratlı, 1998; Genç ve ark., 1999; Genç ve Fıratlı, 1999; Güler ve Kaftanoğlu, 1999). Anadolu arısı, sert iklim koşullarına dayanıklılığı, tutumluluğu, yüksek kışlama ve yön bulma yeteneği, ana arı ve işçi arılarda uzun yaşam gibi özellikleriyle öne çıkmaktadır (Adam, 1987).

Ülkemizde 1980’li yıllardan başlayarak hızla artan ana arı yetiştiriciliği doğrultusunda, Türkiye Kalkınma Vakfı tarafından aynı yıllarda hazır ana arı kullanımını yaygınlaştırmak amacıyla, Kafkas ana arılar yetiştirilmiş ülkenin farklı bölgelerindeki arıcılara dağıtılmıştır. Ülkemiz arıcılığında önemli boyutlarda hayal kırıklıkları ve acı deneyimlerin yaşandığı, ilk yıllarda Kafkas arısının kısa süreli üreme ve uzun kışlama süresi ve gezdirildikleri bölgenin sıcak iklim ve flora koşullarına uyumsuzluğu sonucu çok sayıda koloni kaybının yaşandığı bildirilmiştir (Fıratlı, 2007).

Batı Anadolu’dan başlayarak güneye Antalya’ya kadar uzanan bölgede Anadolu arısının Muğla arısı da denilen Ege ekotipi yetiştirilmektedir. Son yıllarda Ege ekotipi üzerine yapılan çalışmalar, bu ekotipin farklı morfolojik yapı ve üreme deseni ile diğer ekotiplerden ayrıldığını göstermektedir (Güler, 1995; Akyol, 1998; Karacaoğlu ve Uçak, 2003; Gençer ve Karacaoğlu, 2003; Karacaoğlu, 2005; Uçak ve Karacaoğlu, 2005). Bozkır iklimine uyum sağlamış Orta Anadolu ekotipi kıtlık döneminde yavru üretimini durdururken, Ege ekotipi üremesini sürdürmektedir. Ege ekotipinin diğer Anadolu arı ırk ve ekotiplerinden daha yüksek üreme aktivitesi gösterdiği (Doğaroğlu, 1982; Doğaroğlu ve ark., 1992; Fıratlı ve Budak, 1994; Güler ve Kaftanoğlu, 1999; Akyol, 1998) ve daha fazla bal ürettiği (Güler ve Kaftanoğlu, 1999; Akyol, 1998) kimi çalışmalar ile ortaya konmuştur.

Farklı iklim koşullarına uyum yeteneği, uysallığı ve yüksek bal verimi ile dünyada tanınan İtalyan ırkı (*Apis mellifera ligustica*) son yüzyıl içinde büyük bir yayılma göstermiştir. Bu ırkın özellikle uysal olması nektar akımının yoğun olduğu bölgelerde yüksek bal verimi gibi özelliklerinden dolayı birçok ülke tarafından kullanılmaktadır. Önceleri Amerika ve Avustralya’ya daha sonra da 1950’li yıllarda Çin’e götürülmüştür. Çin, yavru yetiştirme etkinliği yüksek olarak bilinen İtalyan arısını kullanarak yüksek miktarlarda arı sütü üretimi gerçekleştirmiş ve arı sütü dış satımında büyük bir pazar olanağı yaratmıştır. Ülkemize de 1990’lı yıllarda ticari bir firma tarafından ilk kez Akdeniz Bölgesi’ne getirilmiştir. Resmi kanallardan ise, 2000 yılında Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından bir proje kapsamında getirilerek bölge arıcılarına dağıtılmıştır. Bölgedeki bazı arıcılar tarafından saf ve melez İtalyan ana arıları kullanılmaktadır.

Türkiye arıcıları, ülkede yaşanan yaygın göçer arıcılığın etkisiyle, bölge farkı gözetmeksizin, tüm farklı arı tiplerini ülke genelinde yaygınlaştırmak istemektedirler. Herhangi bir bilimsel veriye dayanmayan bu düşünce, Ege Bölgesi arıcılarında da egemendir. Ege Bölgesi’nin kimi arıcıları, Ege ekotipinin yanı sıra saf ve melez Kafkas ana arılar kullanmaktadırlar. İtalyan ana arıları da Ege Bölgesi arıcılarına dağıtılmış olmasına karşın bölge koşullarında bu genotipe ilişkin araştırmalar hemen hiç yapılmamıştır.

Bu çalışma ile, Ege ekotipi, İtalyan ırkı ve karasal iklim arısı olan Kafkas ırkından yapay tohumlama ile oluşturulan saf ve melezlerinin (EgeXEge, EgeXKafkas, KafkasXKafkas, KafkasXEge, İtalyanXEge) Ege Bölgesi koşullarında, yavru yetiştirme etkinlikleri, uçuş etkinlikleri, hırçınlık ve bal verimleri belirlenmiştir.

2. Materyal ve Yöntem

Çalışmanın arı materyalini Anadolu arısı (*Apis mellifera anatoliaca*) Ege ekotipi, Kafkas (*Apis mellifera caucasica*) ve İtalyan (*Apis mellifera ligustica*) ırkları oluşturmuştur. Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Arılığı’nda, uzun yıllar yetiştiriciliği yapılan Anadolu arısı Ege ekotipinden damızlık koloniler oluşturulmuştur. Aynı yıl Artvin-Borçka-Camili Havzası’nda TEMA Vakfı ve bazı Kamu Kurumları’nın da desteği ile Kafkas arısını koruma amacı ile “Saf Kafkas Ana Arı Yetiştirme” projesinden sağlanan 10 adet Kafkas ana arı ile Kafkas damızlık kolonileri oluşturulmuştur. İtalyan damızlık kolonileri ise, İsrail’de Tsrifin Arı Araştırma Merkezi’nden sağlanan 6 adet yapay tohumlanmış ana arılar ile oluşturulmuştur.

Ana arıların tohumlanması için yapay tohumlama seti, yavru alanı ölçümü için 50 cm uzunluğunda cetvel, uçuş etkinliğinin saptanmasında mekanik el sayacı, erkek arıların toplanmasında 4X10X15 cm ölçülerindeki bir tarafı ana arı ızgarasından yapılmış bir kafes, ana arı yetiştiriciliği için strafor çiftleştirme kutuları kullanılmıştır.

Yapay tohumlanmış ana arılar elde etmek için, 2006 yılının Nisan ve Mayıs aylarında her genotipten 10’ar adet ana arı yetiştirilmiş ve 7-10.gün yaşlar arasında 8µl semen ile yapay tohumlanmışlardır.

Haziran ayının ilk haftası, yapay tohumlanmış 5’er adet EXE, EXK, KXK, KXE, İXE toplam 25 adet yumurtlayan ana arı 2 çerçeve yavru 3 çerçeve genç işçi arılı kolonilere kabul ettirilmişlerdir. Gerekli bakım ve beslemesi yaz ve sonbahar boyunca yapılarak, koloniler Şubat 2007 tarihine kadar

kışlatılmışlardır. Erken ilkbahar bakımları yapılmış ve Mart ayından itibaren 21 günde bir 10 dönemde yavru alanı, arılı çerçeve sayısı, uçuş etkinliği belirlenmiş, 1 kez bal verimi, 3 kez hırçınlık saptanmıştır.

Yavru alanları, Puchta yöntemine göre belirlenmiştir. Arılı çerçeve sayısını belirlemek için, üzeri tamamen arı ile kaplı çerçeveler 1, yarısı arı ile kaplı olanlar 0.5 olarak değerlendirilmiştir. Koloniye ait tüm çerçeveler tek tek incelenmiştir. Uçuş etkinliğini belirlemek için deneme gruplarındaki tüm kolonilerde 1 dakika süre içinde uçuşa çıkan işçi arılar mekanik el sayacı ile ölçüm gününde 09:00-10:00 saatlerinde sayılmıştır. Hırçınlığı belirlemek için her koloni için 1'den 4'e kadar (hırçından uysala doğru) numaralar verilmiştir (Ruttner, 1988b). En hırçın arı 1 puan ile nitelenirken 4 ise en uysal olarak not edilmiştir. 2007 yılı yaz döneminde 21 gün ara ile üç kez kolonilerde hırçınlık eğilimleri belirlenmiştir. Kolonilerin bal verimlerini belirlemek için, ballı petekler numaralandırıldıktan sonra tartılmış ve süzöldükten sonra bal verimi olarak kaydedilmiştir.

3. Bulgular

3.1. Yavru Alanı Gelişimi

Deneme gruplarında 27.03.2007 tarihinden başlayarak 21 gün arayla 10 dönemde yavru alanları belirlenmiştir. Koloni gruplarının 10 dönemdeki yavru alanları ortalamaları Tablo 1'de sunulmuştur. Yavru alanı verilerinin tekrarlanan ölçümler varyans analizinde, dönemler ve gruplar arası farklar önemli ($P<0.01$), grupxdönem interaksiyonu ise önemsiz bulunmuştur. Çalışmada, Tukey çoklu karşılaştırma testinde, KXX genotipi ExE, ExK ve İxE genotiplerinden farklı ($P<0.01$) ve KxE genotipine benzer bulunmuştur.

3.2. Ergin Arı Gelişimi

Genotip gruplarında yavru alanı ölçümü yapıldığı sırada, kolonilerin arılı çerçeve sayıları da belirlenmiştir. Toplam 10 dönemde arılı çerçeve sayıları saptanmış ve her dönemde, her grubun arılı çerçeve sayısına ilişkin tanımlayıcı değerler Tablo 1'de sunulmuştur. Genotip grupların arılı çerçeve sayılarına ait verilerin tekrarlanan ölçümler varyans analizinde, dönemler ve gruplar arası farklar önemli ($P<0.01$), grupxdönem interaksiyonu ise önemsiz bulunmuştur.

Tukey çoklu karşılaştırma testi sonucuna göre, arılı çerçeve sayısı bakımından KXE genotipi tüm genotiplere benzer, KXX genotipi ise EXE, EXK ve İXE genotipinden farklı ($P<0.01$) bulunmuştur. Dönemlere uygulanan çoklu karşılaştırma testine göre ise 10. dönem 1. dönem ile benzer, diğer tüm dönemlerden farklı ($P<0.01$), 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. dönem de birbirine benzer bulunmuştur. Dokuzuncu dönem ise 1. ve 5. dönemlere benzer, diğer dönemlerden farklı ($P<0.05$) bulunmuştur.

3.3. Bal Verimi

Bal verimlerine uygulanan varyans analizi sonucuna göre genotipler farklı miktarlarda bal üretmişlerdir ($P<0.05$). Tablo 2'de görüldüğü gibi en yüksek bal verimi 7.8 ± 3.69 kg ile İXE genotipinde saptanmış, bu genotipi sırasıyla 5.5 ± 1.98 ile KXE, 4.8 ± 2.41 kg ile EXK, 3.4 ± 0.48 kg ile EXE ve 2.8 ± 0.93 kg ile KXX genotipi izlemiştir. Tukey çoklu karşılaştırma testinde, en yüksek bal verimine sahip İXE genotipi ve en düşük bal verimine sahip olan KXX genotipi diğer gruplardan farklı ($P<0.05$) bulunmuştur.

Tablo 1. Grupların 10 dönemde saptanan yavru alanı (cm²), arılı çerçeve sayısı (adet) ve uçuş etkinliğine (adet) ilişkin tanımlayıcı değerleri

Dönemler	Özellikler	EXE			EXK			KXK			KXE			İXE			GENEL		
		n	\bar{X}	S_x	N	\bar{X}	S_x	n	\bar{X}	S_x	n	\bar{X}	S_x	n	\bar{X}	S_x	n	\bar{X}	S_x
1	YA*	5	2698.8	363.50	4	3403.9	485.32	4	2175.3	117.21	4	2814.1	359.10	5	3813.7	1239.91	22	3006.1 ^{ACac}	312.80
	AÇS**		5.1	0.71		5.1	0.52		3.8	0.14		5.4	0.75		5.5	0.77		5.0 ^{ADad}	0.30
	UE***		26.6	3.1		27.9	1.75		21.5	1.94		26.3	4.19		32.1	2.68		27.1 ^{ACacd}	1.39
2	YA	5	6378.4	909.82	4	6472.8	166.78	4	4175.2	376.23	4	5411.0	973.69	5	6560.5	863.74	22	5860.5 ^{Bb}	367.35
	AÇS		8.6	0.51		9.3	0.48		7.0	0.71		8.1	0.83		8.9	0.56		8.4 ^{BCbc}	0.30
	UE		35.8	3.7		32.4	2.95		25.3	4.64		33.0	5.01		39.7	1.49		33.6 ^{ABCabcd}	1.79
3	YA	5	6091.6	744.70	4	6246.0	277.50	4	4046.8	384.27	4	5831.2	875.68	5	6863.5	595.86	22	5875.9 ^{Bb}	326.13
	AÇS		9.9	0.84		9.8	0.25		8.1	0.52		9.0	0.71		9.8	0.73		9.4 ^{Bbc}	0.31
	UE		27.6	3.6		24.0	5.15		19.5	5.01		29.0	5.16		39.6	4.26		28.5 ^{ACacd}	2.37
4	YA	5	5971.6	739.68	4	6181.6	797.44	4	3092.6	229.31	4	5167.5	1193.01	5	5904.6	751.93	22	5324.9 ^{Bb}	401.11
	AÇS		10.2	1.28		10.3	0.95		7.3	0.32		9.1	1.09		10.5	0.87		9.5 ^{Bb}	0.48
	UE		25.8	7.2		25.8	3.94		23.8	2.84		30.3	3.68		32.6	3.17		27.8 ^{ACacd}	2.04
5	YA	5	4100.0	622.15	4	4873.2	602.37	4	1599.3	307.92	4	4471.8	1166.33	4	4530.1	433.50	21	3953.7 ^{Aa}	379.28
	AÇS		9.7	1.09		9.8	0.75		5.0	0.20		8.5	1.19		10.0	1.22		8.6 ^{Bcc}	0.56
	UE		33.6	7.2		22.3	2.02		20.0	5.79		24.3	4.42		40.0	5.31		28.3 ^{ACacd}	2.77
6	YA	4	4106.9	596.95	4	4675.5	679.64	4	1317.6	226.27	4	3953.9	981.47	4	4779.3	666.02	20	3766.6 ^{Aa}	399.49
	AÇS		10.3	1.65		9.6	1.25		4.3	0.63		8.9	1.39		10.8	1.36		8.8 ^{BCbc}	0.73
	UE		52.3	9.5		53.5	5.06		23.5	2.10		34.0	9.81		52.8	10.18		43.2 ^{Bb}	4.25
7	YA	4	3502.9	586.29	4	3684.7	479.97	4	1050.9	155.62	4	3436.2	1268.94	4	4296.2	358.56	20	3194.2 ^{Aa}	374.31
	AÇS		8.5	1.24		9.3	1.70		3.8	0.43		8.4	1.52		11.6	1.72		8.3 ^{Bcc}	0.81
	UE		30.8	7.4		45.3	8.04		20.0	2.00		31.0	11.34		52.0	9.18		35.8 ^{ABCba}	4.25
8	YA	4	3355.0	734.92	4	3168.9	244.66	4	639.7	63.83	4	2970.6	1133.09	4	3328.3	593.16	20	2692.5 ^{Cc}	360.47
	AÇS		7.3	1.03		8.5	1.32		3.4	0.13		8.1	1.51		11.4	2.01		7.7 ^{Cac}	0.80
	UE		32.5	7.4		32.3	6.22		16.0	5.05		25.3	12.63		30.8	8.51		27.4 ^{Accd}	3.63
9	YA	4	2478.9	327.42	4	2462.4	290.82	4	482.4	105.63	4	1856.3	805.57	4	2668.3	679.35	20	1989.7 ^{Dd}	280.96
	AÇS		5.5	0.50		7.3	1.13		2.1	0.52		6.6	1.60		9.5	1.55		6.2 ^{Aa}	0.72
	UE		32.0	5.0		40.0	5.12		17.8	4.42		33.3	16.27		52.0	9.12		35.0 ^{ABabc}	4.45
10	YA	4	1558.1	453.66	4	1864.5	335.05	4	334.3	123.75	4	1133.0	513.26	4	1891.0	597.54	20	1356.2 ^{Te}	224.98
	AÇS		3.9	1.09		5.1	0.43		1.4	0.38		5.4	1.77		8.0	1.41		4.8 ^{Dd}	0.67
	UE		24.3	3.1		32.0	4.45		11.8	4.50		22.3	11.24		29.0	9.03		23.9 ^{Cd}	3.27
GENEL	YA	45	4137.9 ^{Aa}	302.07	40	4303.4 ^{Aa}	282.62	40	1891.4 ^{Bb}	227.31	40	3704.5 ^{ABab}	357.52	44	4583.7 ^{Aa}	325.72			
	AÇS		8.0 ^{Aa}	0.44		8.4 ^{Aa}	0.40		4.6 ^{Bb}	0.36		7.8 ^{ABab}	0.42		9.5 ^{Aa}	0.43			
	UE		31.9 ^{ABa}	2.04		33.5 ^{Aa}	2.02		19.9 ^{Bb}	1.28		28.9 ^{ABab}	2.67		39.7 ^{Aa}	2.23			

A, B, C, D, E; P<0.01 a,b, c,d,e;P<0.05

YA: Yavru Alanı; **AÇS: Arılı Çerçeve Sayısı;***UE: Uçuş Etkinliği

Tablo 2. Grupların bal verimlerine (kg) ilişkin tanımlayıcı değerler

Gruplar	N	\bar{X}	$S_{\bar{x}}$
EXE	4	3.4 ^a	0.48
EXK	4	4.8 ^a	2.41
KXK	4	2.8 ^b	0.93
KXE	4	5.5 ^a	1.98
İXE	4	7.8 ^c	3.69

a, b, c; (P<0.05)

3.4. Uçuş Etkinliği

Grupların uçuş etkinlikleri 28 Mart 2007 tarihinden başlayarak 21 günde bir 10 dönemde 1 dakikada uçuşa çıkan işçi arılar sayılarak belirlenmiştir. Gruplarda saptanan uçuş etkinliklerine ilişkin tanımlayıcı değerler Tablo 1’de verilmiştir.

Uçuş etkinliği verilerine uygulanan tekrarlanan ölçümler varyans analizi sonucuna göre dönem ortalamaları ve grup ortalaması arası farklar önemli (P<0.01), grupxdönem interaksyonu ise önemsiz bulunmuştur.

Tukey çoklu karşılaştırma testi sonucuna göre, İXE ve EXK genotipleri birbirleri ile benzer, bu iki genotip KXK genotipinden farklı (P<0.01), EXE, KXE genotipleri ile benzer (P<0.01) bulunmuştur. Dönemler arası farklılığa bakıldığında; 6. dönemin 1, 3, 4, 5, 8 ve 10 dönemlerden farklı (P<0.01); 2, 7 ve 9. dönemler ile benzer (P<0.05) olduğu belirlenmiştir.

3.5. Hırçınlık Eğilimi

Hırçınlık eğilimi verilerine uygulanan varyans analizi sonucuna göre dönemler arası fark önemli (P<0.05), genotipler arası fark ve genotipxdönem interaksyonu önemsiz bulunmuştur. Tukey çoklu karşılaştırma testinde birinci ve üçüncü dönem birbirinden farklı, ikinci dönem her iki döneme benzer bulunmuştur. Gruplarda saptanan hırçınlık eğilimine ilişkin tanımlayıcı değerler Tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 3. Genotip grupların üç dönemde belirlenen hırçınlık eğilimlerine ilişkin tanımlayıcı değerler

Genotipler	1. Dönem		2. Dönem		3. Dönem		GENEL
	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$
EXE	4	2.33±0.408	4	2.66±0.487	4	3.33±0.408	2.42±0.260
EXK	4	2.62±0.250	4	2.68±0.216	4	2.66±0.250	2.67±0.142
KXK	4	2.75±0.250	4	3.25±0.250	4	3.50±0.288	3.17±0.167
KXE	4	2.00±0.353	4	2.62±0.250	4	2.66±0.250	2.42±0.193
İXE	4	2.66±0.629	4	2.66±0.629	4	3.00±0.478	2.92±.313
GENEL	20	2.40 ^a ±0.184	20	2.70 ^{ab} ±0.179	20	3.05 ^a ±0.153	

4. Tartışma ve Sonuç

Bu çalışma ile Ege ekotipi ile İtalyan ve Kafkas ırklarının yapay tohumlama ile oluşturulan saf ve melez grupların (EXE, EXK, KXK, KXE, İXE) Ege Bölgesi koşullarında, yavru gelişimi, ergin arı gelişimi, uçuş etkinliği, bal verimi, hırçınlık gibi bazı fizyolojik ve davranış özellikleri belirlenmiştir. Yavru alanı ortalama en yüksek 4583.7±325.72 cm² ile İXE grubunda belirlenmiş, bu grubu sırasıyla EXK (4303.4±282.62 cm²), EXE (4137.9±302.07 cm²), KXE (3704.5±357.52 cm²) ve KXK (1891.4±227.31cm²) grupları izlemiştir. Bu değerler, Dodoloğlu ve Genç (2003)’in bildirdiği yavru alanı değerlerinden daha düşük (Kafkas 3870.79±75.24 cm², KafkasAnadolu 4569.85±63.66 cm², AnadoluXKafkas 4322.90±63.66 cm² ve Anadolu genotipinde 4091.88±75.24 cm²); Güler ve Kaftanoğlu (1999)’nun bulduğu değerlerden genel olarak yüksek (Muğla genotipinde 2387.5±163.5 cm², Gökçeada genotipinde 2030.2±188.9 cm², Alata genotipinde 1501.5±128.8 cm² ile, Anadolu genotipinde 1112.6±110.7 cm² ile Trakya genotipinde 1433.9±153.2 cm² ve Kafkas genotipinde 1184.8±162.8 cm²) ve yine Akyol (1998)’un bildirdiği yavru alanı

değerlerinden (KxK, 1698.36±131.72 cm²; MxM, 2862.29±186.58 cm²; KxM 1555.32±117.74 cm² ve MxK 2814.13±185.41cm²) yüksek bulunmuştur.

Yavru alanı bakımından KXK genotipinin diğer genotiplerden önemli düzeyde farklılık göstermesi şaşırtıcı olmamıştır. Karasal iklim kuşağı arısı olan Kafkas arısı üzerinde Gençler ve Karacaoğlu (2003)'nun Ege Bölgesi koşullarında yaptıkları çalışmada, bu genotipin KXE ve EXK genotiplerine göre daha az yavru yetiştirdiği, temmuz ayında kuluçka etkinliğini azalttığı, hatta ağustos ayında sağlıklı kışlamayı tehdit edici boyutta yavru üretimini durdurduğu belirtilmektedir. Bu çalışmada da KXK genotip grubunda yavru alanı özellikle Haziran ayından itibaren hızlı bir şekilde azalmıştır.

Ergin arı gelişimi bakımından gruplar incelendiğinde ortalama arılı çerçeve sayısı EXE 8.0±0.44 adet, EXK 8.4±0.40 adet, KXK 4.6±0.36 adet, KXE 7.8±0.42 ve İXE 9.5±0.43 adet olarak belirlenmiştir. Bu değerler, hem Akyol (1998)'un bildirdiği arılı çerçeve değerlerinden (KxK 8.17±0.24, MxM 11.57±0.42, KxM 8.00±0.23 ve MxK 11.56±0.44) hem de Güler ve Kaftanoğlu (1999)'nun (Muğla 17.04±0.79, Anadolu 7.54±0.37, Kafkas 8.68±0.57 adet) bildirdiği değerlerden düşük bulunmuştur.

Ergin arı gelişiminin Kafkas ve Ege genotipleriyle, önceki çalışmalardan daha düşük çıkmasının, sıcak ve kuraklıktan kaynaklandığını söylemek olasıdır. Ancak gerek bu çalışmanın yürütüldüğu ADÜ Ziraat Fakültesi arılığında yapılan çalışmalarda, gerekse ülkemizde Anadolu ve Kafkas genotipleriyle yapılan birçok çalışmada kolonilerin ergin arı gelişimleri incelendiğinde, ortalama arılı çerçeve sayılarının en yüksek olduğu zamanlarda bile 20 çervenin altında olduğu saptanmıştır. Ayrıca bu çalışmalarda ergin arı sayısının yanı sıra, kapalı yavru alanlarının da küçük olduğu görülmektedir. Bu durum Anadolu arılarının küçük koloni oluşturduduğu düşüncesini akla getirmektedir. Bunun nedenleri olarak, ülkemizdeki birim alandaki koloni yoğunluğunun fazlalığı ve genotiplerimizin arı geliştirme yeteneklerinin sınırlı olduğu söylenebilir.

Uçuş etkinliği ortalamaları, hem Dodoloğlu ve Genç (2003)'in bulduğu değerlerden (Kafkas 88.71 ±11.18 KafkasxAnadolu 92.86±9.25, AnadoluxKafkas'da 98.00±14.62 ve Anadolu genotipinde 104.14±16.92 adet) hem de Genç ve ark. (1999)'nın bulduğu değerlerden (Kafkas, 72.86±13.83, Orta Anadolu 69.71±5.30 ve Erzurum genotiplerinde 94.29±15.63) daha düşük bulunmuştur.

Bu çalışmada EXE genotipinde bal verimi 3.4±0.48 kg olarak bulunurken, Doğaroğlu (1981) tarafından Muğla arısında 34.86 kg, Güler ve Kaftanoğlu (1999) tarafından Muğla genotipinde 50.16±4.3 kg; Akyol (1998) MxM genotipinde ilk yıl 15.05±0.64 kg ve ikinci yıl 53.90±3.13 kg olarak belirlemişlerdir.

Ege genotipi ve melezlerinde bir kez yapılan hasat sonucu elde edilen bal verimi ortalamaları Doğaroğlu ve ark. (1986), Budak (1992), Akyol (1998), Güler ve Kaftanoğlu (1999)'un bulduğu değerlerden çok düşük bulunmuştur. Bal verimini etkileyen faktörlerden birisi genotip diğeri de çevre faktörleridir. Frühwirt (1996), bal veriminin %75'inin çevre koşullarından, %25'inin de genetik yapıdan kaynaklandığını bildirmiştir. Genotiplerin performanslarını ortaya koymaları için uygun çevre koşullarının olması gerekir. Oysa 2007 yılında yaşanan kuraklık ve sıcaklık etkisi nektar kaynaklarını olumsuz etkilemiş ve bunun sonucunda genotipler kendilerini tam olarak ifade edememişlerdir. Bölgeyi temsil eden bazı arıcılarla yapılan görüşmelerde de kuraklık ve aşırı sıcakların kolonilerin bal verimlerini olumsuz etkilediği hatta çam balının neredeyse önceki yıllara göre 4/5 oranında düştüğu belirtilmiştir.

Sonuç olarak, bu çalışmada Kafkas genotipi, subtropik iklim koşullarında yürütölen diğer çalışmalara benzer biçimde Ege ekotipi ve İtalyan ırkı melezine göre daha az yavru üreterek daha küçük koloni popülasyonu geliştirmiştir. Genel olarak tüm genotiplerin bal verimleri çok düşük bulunmuştur. Özellikle çalışmanın yürütüldüğu 2006-2007 yıllarının aşırı sıcak ve kurak geçmesi ve bu durumun gelecek yıllarda da devam edeceği olasılığının güçlü olması, önümüzdeki yıllarda bölgede Kafkas ana arı kullanımından tamamen vazgeçilmesinin yararlı olacağı yönünde ipuçları vermektedir.

Tüm dünyada yaşanan son yıllardaki iklim değişikliklerinin tesadüf olmadığı ve önümüzdeki 50 yılda sıcaklıkların daha da artacağı bilim insanları tarafından son günlerde sürekli dile getirilmektedir. Ülkemizin batısında önümüzdeki 50 yıllık süreçte 3-4 derecelik bir sıcaklık artışı beklendiği, yeterli suya sahip olmayan yarı nemli Ege ve Akdeniz Bölgeleri'nin en çok etkileneceği, bunun sonucunda canlı popülasyonunda değişim meydana geleceği, bazı türler kaybolurken, yeni türlerin ortaya çıkabileceği bildirilmiştir (Karaca, 2007). Küresel ısınmaya bağlı olarak yaşanacak değişimlerden, doğaya tamamen bağımlı olan bal arısının da etkileneceği görülmektedir. Amerika Arıcılık Federasyonunun tahminine göre

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ 24-26 HAZİRAN 2009

Amerika'da ülke genelinde 2006-2007 yıllarında, toplam 2 milyon koloniden 600 bin koloninin öldüğü bildirilmiştir (Anonymous, 2007).

Amerika'da 2006-2007 yılında meydana gelen arı kayıpları doğrultusunda ülkemizde de arı kayıplarının yaşandığı gündeme gelmiştir. Giray ve ark. (2007), ülkemizde koloni kayıplarına ilişkin yaptıkları anket çalışmasında arıcıların 2006-2007 yılında %43, 2005 yılında %10, 2004 ve 2003 yıllarında da %10 olarak bildirmişlerdir. Koloni kayıplarının en çok yaşandığı yerlerin Batı Akdeniz (Muğla, Marmaris), Güneydoğu Anadolu (Hatay, Diyarbakır), Kuzeydoğu Anadolu ve Karadeniz'in doğu kıyısında (Artvin, Ardahan, Trabzon, Rize, Giresun) olduğu ve koloni kayıplarında iklim koşullarının etkili olduğunu saptamışlardır.

Küresel ısınmanın tarıma olan etkilerinin tartışıldığı şu günlerde, 2006-2007 yıllarında yaşanan kuraklık ve yüksek sıcaklıkların kolonilerin bal verimlerini önemli düzeyde düşürdüğünü söylemek yanlış olmaz. İleriki yıllarda da bu durumun devam edeceği düşünüldüğünde, bazı önlemlerin en kısa zamanda alınmasının doğru olacağı yönündedir. Bu nedenle sıcak stresine karşı koloni yönetiminde yeni yaklaşımların ele alınması ve ileride bu yönde çalışmaların yapılmasının yararlı olacağı düşünülmektedir.

5. Kaynaklar

- Adam, B. 1987. Breeding the Honeybee. A Contribution to the Science of Bee Breeding. 118 pages.
- Anonymous, 2007. <http://www.usatoday.com/tech/science/>
- Akyol, E. 1998. Kafkas ve Muğla Arılarının (*Apis mellifera* L.) Saf ve Karşılıklı Melezlerinin Morfolojik, Fizyolojik ve Davranışsal Özelliklerinin Belirlenmesi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi (Basılmamış). 153s., Adana.
- Bodenheimer, F.S. 1942. Türkiye'de Bal Arısı ve Arıcılık Hakkında Etütler. Numune Matbaası. İstanbul.
- Budak, M. E. 1992. Ülkemizde Çeşitli Kurumlarca Yetiştirilen Ana Arılar İle Oluşturulan Kolonilerin Fizyolojik, Morfolojik ve Davranışsal Farklılıklarının Araştırılması. Ankara Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi (Basılmamış). 111s. Ankara.
- Dodoloğlu, A. ve Genç, A. 2003. Kafkas ve Anadolu balarısı (*Apis mellifera* L.) ırkları ile karşılıklı melezlerinin bazı fizyolojik özellikleri. III. Ulusal Zootečni Bilim Kongresi, s:190-200. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Ankara.
- Doğaroğlu, M. 1981. Türkiye'de Yetiştirilen Önemli Arı İrk ve Tiplerinin "Çukurova Bölgesi" Koşullarında Performanslarının Karşılaştırılması. Çukurova Üniversitesi, Doktora Tezi (Basılmamış), Adana.
- Doğaroğlu, M. 1982. Türkiye'de yetiştirilen önemli arı ırk ve tiplerinin "Çukurova Bölgesi" koşullarında performanslarının karşılaştırılması. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Yıllığı, 13 (3-4):46-60.
- Doğaroğlu, M., Özder, M.ve Polat, C. 1986. Trakya bölgesi koşulları için en uygun bal arısı (*Apis mellifera* L.) genotipini belirleme çalışmaları. Türkiye Bilimsel Teknik Araştırma Kurumu Veterinerlik ve Hayvancılık Araştırma Grubu Proje No: VHAG-619.
- Doğaroğlu, M., Özder, M.ve Polat, C. 1992. Türkiye'de önemli bal arısı (*Apis mellifera* L.) ırk ve ekotiplerinin Trakya koşullarında performanslarının karşılaştırılması. Doğa Tr. J. of Veterinary and Animal Sciences, 16:403-414.
- Fıratlı, Ç.ve Budak, E. 1994. Türkiye'de çeşitli kurumlarda yetiştirilen ana arılar ile oluşturulan bal arısı *Apis mellifera* L. kolonilerinin fizyolojik, morfolojik ve davranış özellikleri.A.Ü. Ziraat Fakültesi, Yayın No:1390.
- Fıratlı, Ç. 2007. Türkiye'de ana arı yetiştiriciliği. Ege Bölgesi Arıcılık Semineri, 15-16 Şubat 2007, 11-15.
- Frühwirth, P.1996. Zuchtauslese mit computer und jahrmillionenalt auslese des sammaltriebes: Ein Widerspruch, Deutsches Bienen-Journal, Juni 1996. S.:14-16.
- Genç, F., Dülger, C., Dodoloğlu, A.ve Kutluca, S. 1999. Kafkas. Orta Anadolu ve Erzurum balarısı (*Apis mellifera* L.) genotiplerinin Erzurum koşullarındaki bazı fizyolojik özelliklerinin karşılaştırılması. Tr. J. Of Veterinary and Animal Sciences, 23 (1999) Ek sayı 4. 645-650.
- Gençer, H. V. ve Fıratlı, Ç. 1999. Orta Anadolu ekotipleri (*A. m. anatoliaca*) ve Kafkas ırkı (*A. m. caucasica*) bal arılarının morfolojik özellikleri. Tr. J.of Veterinary and Animal Sciences, 23 (1):107-113.
- Gençer, H. V. ve Karacaoğlu, M. 2003. Kafkas ırkı (*Apis mellifera caucasica*) ve Kafkas ırkı ile Anadolu arısı-Ege ekotipi (*Apis mellifera anatoliaca*)'nin karşılıklı melezlerinin Ege bölgesi koşullarında yavru yetiştirme etkinlikleri ve bal verimleri. Yüzüncü Yıl Üniversitesi. Ziraat Fakültesi. Tarım Bilimleri Dergisi (J. Agric. Sci.), 13 (1):61-65.
- Giray, T., Çakmak, İ., Aydın, L., Kandemir, İ., İnci, A., Oskay, D., Döke, M. A., Kence, M. ve Kence, A. 2007. Preliminary survey results on 2006-2007 colony losses in Turkey. Uludağ Arıcılık Dergisi, Ağustos 2007(102-108).
- Güler, A.1995. Türkiye'deki önemli balarısı (*Apis mellifera* L.) İrk ve ekotiplerinin morfolojik özellikleri ve performanslarının belirlenmesi üzerinde araştırmalar. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi (Basılmamış), 157s, Adana.
- Güler, A.ve Kaftanoğlu, O. 1999. Türkiye'de önemli balarısı (*Apis mellifera* L.) ırk ve ekotiplerinin göçer arıcılık koşullarında performanslarının karşılaştırılması. Tr. J. of Veterinary and Animal Sciences, 23 Ek Sayı3. 577-581.
- Karaca, M. 2007. <http://kureseleylem.org/>
- Karacaoğlu, M. 1989. Orta Anadolu. Karadeniz Geçit ve Ardahan İzole Bölgeleri Arılarının Bazı Morfolojik Özellikleri Üzerinde Bir Araştırma. A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi (Basılmamış), Ankara.

Prof.Dr. Kemal Bıyıköğlu Anısına

- Karacaoğlu, M. ve Fıratlı. . 1998. Bazı bal arısı ekotipleri (*Apis mellifera anatoliaca*) ve melezlerinin özellikleri. 1. Morfolojik özellikler. Tr. J. of Veterinary and Animal Sciences, 22 :17-21.
- Karacaoğlu, M. ve Uçak, A. 2003. Güney Ege koşullarında farklı dönemlerde yetiştirilen ana arılar ile oluşturulan kolonilerin gelişimi. III. Ulusal Zootekni Kongresi, 14-16 Ekim 2002, s:181-189. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Ankara.
- Karacaoğlu, M. 2005. Anadolu arısı Ege ekotipi (*A. m. anatoliaca*) ve İtalyan arısı (*A. m. ligustica*)Ege ekotipi melezi arılarının morfolojik özellikleri. ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi. 1 (2):41-46.
- Ruttner, F. 1984. Races of Bees. Ed. Dadant and Sons. The Hive and the Honey Bee, p. 19-38. A Dadant Publication, Dadant and Sons. Inc. Illinois, USA.
- Ruttner, F. 1988a. Biogeography and Taxonomy of Honeybees. Springer, Verlag, Berlin. p:284.
- Ruttner, F. 1988b. Breeding Techniques and Selection for Breeding of the Honeybee. British Isles Bee Breeders' Association (1988), 152 pp.ISBN 0-905369-07-6.
- Uçak Koç, A. ve Karacaoğlu, M. 2005. Anadolu arısı Ege ekotipi (*Apis mellifera anatoliaca*) ana arılarında üreme özellikleri. Adnan Menderes Üniversitesi. Ziraat Fakültesi Dergisi, 2(1):73-77.

ARDAHAN İLİ'NDE ARICILIĞIN YAPISI

Belgin ÖZTÜRK¹, Veysel Serkan GÜNBEY¹

¹ Ordu Arıcılık Araştırma Enstitüsü, Ordu

Özet: Bu çalışma, Ardahan ilinin arıcılık yapısını ve arıcılık faaliyetlerini belirlemeye yönelik yapılmıştır. Ardahan ilinde Merkez, Çıldır, Damal, Hanak, Göle ve Posof ilçelerinde toplam 93 arıcı ile yüzyüze görüşülerek anket soruları yöneltilmiştir. Çalışmada yetiştiricilerin ekonomik ve sosyal durumları ile arı hastalıkları ve arıcılık faaliyetleri hakkında genel bilgiler ortaya konmaya çalışılmıştır. Toplanan bilgilere göre arıcıların % 47.3'ünün ortaöğrenim mezunu olduğu, % 28.0'inin 21 yılın üstünde bir arıcılık deneyimine sahip olduğu, % 93.5'inin arıcılığı sabit olarak yürüttüğü anlaşılmıştır. Modern kovan sayısı 51 ile 100 adet arası olanların oranı % 19.4 olarak belirlenmiştir. Koloni başına bal veriminin 11 ile 20 kg arasında olduğunu bildiren arıcıların oranı %41.94 olarak saptanmıştır. Arıcıların yaklaşık % 82.8'inin ürettikleri balı kendilerinin pazarladığı, % 43.0'ünün arıcılık derneğine üye oldukları, % 54.8'inin kayıt tutmadığı, % 90.3'ünün ise bölgelerine gezginci arıcının gelmesini istemedikleri belirlenmiştir.

Anahtar kelime: Ardahan, Arıcılık, Anket, Bal, Modern kovan

STRUCTURE OF BEEKEEPING IN ARDAHAN PROVINCE

Belgin ÖZTÜRK¹, Veysel Serkan GÜNBEY¹

¹ Ordu Beekeeping Research Institute, Ordu

Abstract: This study aims to determine the structure and activities of beekeeping in Ardahan province. A survey was conducted in Ardahan Centrum, Çıldır, Damal, Hanak, Göle and Posof counties by talking with a total of 93 beekeepers face to face. Economic and social status of beekeepers, diseases of honey bee and general information about beekeeping were tried to be identified in the study. According to the data obtained from the survey: 47.3% of the beekeepers are middle school graduates, 28% have an experience over 21 years in beekeeping, 93.5% have only beekeeping as a profession, 19.4% have 51 to 100 modern hives. %41.94 of total beekeepers was determined average honey production between 11 and 20 kg. It was determined that around 82.8 of the beekeepers market their honey by themselves, 43.0% are a member of an association about beekeeping, 54.8% don't keep a record, and 90.3% do not want migratory beekeepers in their region.

Keywords: Ardahan, Beekeeping, Survey, Honey, Modern hive

1.Giriş

Arıcılık, insan sağlığı açısından büyük önem taşıyan bal, polen, arı sütü, propolis ve arı zehri gibi ürünlerin elde edildiği tarımsal faaliyettir. Fazla sermaye ve işgücü gerektirmeyen, aile işgücünün en iyi değerlendirilebileceği ve kısa zamanda gelir getirebilen bir uğraşı olması bakımından da sosyo-ekonomik bir önem taşımaktadır.

Arıcılık, söz konusu avantajlarının yanı sıra bitkilerin tozlaşmasında da etkin bir role sahiptir. Doğada tozlaşma, büyük oranda rüzgar ve böcekler yardımıyla olmaktadır. Böceklerle gerçekleşen tozlaşmanın %80'ini de balarıları sağlamaktadır (Özbek, 2003). Ayrıca son yıllarda gelişmiş birçok ülkede sağlıklı yaşam ve dengeli beslenmedeki öneminden dolayı arıcılık ürünleri ile tedavi yöntemlerine ağırlık verilmekte ve bu ürünlerden tıp alanında etkin şekilde yararlanma yoluna gidilmektedir.

Dünyada arılı kovan sayısı yaklaşık 74 milyon, bal üretimi ise 1.4 milyon ton civarındadır. Çin yaklaşık 7 milyon arılı kovan varlığı ve 265 bin ton bal üretimi ile dünya sıralamasında ilk sırada yer almaktadır. Türkiye ise yaklaşık 4.8 milyon arılı kovan varlığı ve 73 bin ton bal üretimi ile dünya sıralamasında üst sıralarda bulunmaktadır (Anonim, 2008).

Uygun coğrafik yapısı, iklim ve bitki örtüsü ile önemli bir arıcılık potansiyeline sahip olan Türkiye, Avrupa ile Asya arasında doğal bir köprü oluşturmakta ve bal arıları için önemli bir gen merkezi olma özelliği taşımaktadır (Fıratlı ve ark., 2005). Ancak mevcut avantajlara rağmen Türkiye'de arıcılık oldukça karmaşık ve dağınık bir yapıdadır. Kaynakların etkin değerlendirilememesi nedeniyle her yıl binlerce ton nektar bala dönüşmeden yok olmaktadır. Bu durum ülke geneli için ele alınması gereken önemli sorunlardan biridir.

Ardahan İli, Doğu Anadolu Bölgesi'nin kuzeydoğu kesiminde 1829 m. rakımında yer almaktadır. Kuzeyinde Gürcistan, doğusunda Ermenistan, güneyinde Kars, güneybatıda Erzurum ve batısında Artvin ili bulunmaktadır. Ardahan'ın, merkez ilçesi dahil Çıldır, Damal, Göle, Hanak ve Posof olmak üzere toplam 6 ilçesi ve bunlara bağlı 237 köyü bulunmaktadır. İl nüfusunun %70'i kırsal alanda, %30'u ise

şehirde yaşamaktadır. İl genelindeki mevcut (yaklaşık 20.000) işletmenin, tamamı bitkisel ve hayvansal üretimi birlikte yürüten küçük ölçekli, geleneksel üretimde bulunan aile işletmeleri şeklindedir (Anonim, 2004).

Ardahan ilinin 2007 yılına ait kovan sayısı, 35.674 adet, bal üretimi ise 548 tondur. Koloni başına bal verimi 15 kg civarındadır (Anonim, 2008). Üretimde verimlilik olarak nitelendirilen koloni başına bal üretimi Türkiye ortalamasının altındadır. Ardahan İli, ekonomik değere sahip olan Kafkas Arı İrki'nin ülkemizde yetiştirildiği en önemli gen merkezi konumundadır. Ayrıca sahip olduğu bitki florası ile arıcılık alanında önemli bir potansiyele sahiptir. Kafkas arı ırkının korunmasına yönelik olarak Ardahan ve Artvin ili hariç diğer tüm bölgelerden arı girişine kapatılmıştır. Posof ilçesi ise bu açıdan tamamen izole bölge statüsündedir (Anonim, 2004).

Ardahan ilinin arıcılık yapısını ve arıcılık faaliyetlerini belirlemeye yönelik yapılan bu çalışmada; Merkez, Çıldır, Damal, Hanak, Göle ve Posof ilçelerindeki arı yetiştiricilerinin ekonomik ve sosyal durumları, arıcılık faaliyetleri ve karşılaştıkları arı hastalıkları hakkında genel bilgilerin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Çalışmanın materyalini, Ardahan İli'ne ait toplam 93 arıcı ile yapılan anketlerden elde edilen veriler oluşturmaktadır.

Arıcılarla yapılan anketlerde; Ardahan İli arıcılığının sosyo-ekonomik yapısı ile mevcut sorunların tespit edilmesi amaçlanmıştır. Çalışmada, Ardahan İli'ne ait toplam 93 arıcı ile görüşülmüştür. Ardahan arı üretme istasyonu ve Ardahan arıcılar birliğinin bilgileri doğrultusunda bölgeler tespit edilmiş ve bu bölgelere gidilerek arıcılarla yapılan yüz yüze görüşmeler sonucunda anket formları doldurulmuştur.

Araştırmanın temel veri kaynaklarını oluşturan anket formları, 2006 yılı Ekim ayında uygulanmıştır. Anketlerde, arıcıların sosyo-ekonomik niteliklerini, arıcılık işletmesinin niteliklerini ve mevcut sorunlarını belirlemek amacıyla farklı sorular hazırlanmıştır. Toplam 93 arıcıdan sağlanan verilerin istatistik analizinde; kategorik değişkenler için tanımlayıcı istatistikler sayı ve yüzde olarak ifade edilmiştir. Hesaplamalarda MINITAB for Windows (ver: 14) istatistik paket programı kullanılmıştır (Anonim, 2006).

3. Bulgular ve Tartışma

Arıcıların sosyo-ekonomik özelliklerine yönelik yaşları incelendiğinde; 51 yaş ve üstü grubun %43.0 oranla en fazla olduğu, bunu % 25.8 ile 31-40 yaş grubunun izlediği görülür. (Çizelge 1). Verilere göre arıcılar arasında en küçük yaş 18 iken en büyük yaş 81'dir. Arıcıların yaş ortalaması ise 43 olarak hesaplanmıştır.

Çizelge 1. Arıcıların yaşı

Yaş grupları	Arıcılar	
	Sayı	%
0-20	1	1.1
21-30	15	16.1
31-40	24	25.8
41-50	13	14.0
51 ve üstü	40	43.0
Toplam	93	100.00

Kaftanoğlu ve ark. (1995) Türkiye'nin 71 ilinde arıcılara yönelik olarak yürüttükleri çalışmada, tüm arıcıların yaş ortalamasını 46.5 olarak bulmuşken, Yaşar ve ark. (2002) Karadeniz Bölgesinde yürüttüğu bir anket çalışmasında, arıcıların yaş ortalamasını 48 olarak belirlemiştir. Tokat İli arıcılık işletmelerinin yapısının incelenmesine yönelik diğer bir çalışmada arıcıların yaş ortalamasının 49.33 olduğu saptanmıştır (Parlakay ve Esengün, 2005). Sıralı ve Doğaroğlu (2004) Trakya Bölgesinde yürüttüğu çalışmada, yaş ortalamasını 51 olarak belirlemiştir.

Arıcılık faaliyetlerinde genel olarak gezginci arıcıların yaşları sabit arıcıların yaşlarına oranla daha gençtir. Ardahan ili arıcılarının büyük çoğunluğunun sabit arıcılık yapıyor olması çalışmada gözlenen yaş ortalamasının yüksek olmasına neden olmaktadır.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Çizelge 2’de verilen arıcıların öğrenim durumlarına ilişkin bilgiler incelendiğinde; okuma-yazma bilmeyen arıcıların oranının %4.3 olduğu görülür. Ortaokul mezunu olanların oranı %47.3 ile ilk sırada yer alırken, arıcı için yüksek öğrenim düzeyi %17.2 ile diğer çalışmalardan daha yüksek bulunmuştur.

Çizelge 2. Öğrenim durumu

Öğrenim durumu	Arıcılar	
	Sayı	%
Okuma-Yazma bilmiyor	4	4.3
Okur-Yazar	11	11.8
Ortaokul mezunu	44	47.3
Lise mezunu	18	19.4
Yüksekokul mezunu	12	12.9
Üniversite mezunu	4	4.3
Toplam	93	100.0

Tekirdağ İli’nde yürütülen çalışmada, arıcıların %13.0’unün okur-yazar, %15.0’inin ortaokul mezunu, %2.0’sinin ise üniversite mezunu olduğu belirtilmiştir (Sosyal ve Gürçan, 2005). Hatay İli’nde yürütülen başka bir çalışmada ise ilkokul mezunlarının oranı %82.0, ortaokul ve yüksek okul mezunlarının oranını ise sırası ile %13.0 ve %4.0 olarak bulmuştur (Şahinler ve Şahinler, 1996).

Van İli Bahçesaray İlçesi’nde yürütülen çalışmada, arıcıların %12.07’sinin okuma-yazma bilmediği, %48.27’sinin ise ilkokul mezunu olduğu bildirilmiştir (Ağar, 2004). Van İlinde yürütülen bir diğer çalışmada okuma-yazma bilmeyenlerin oranı gezginci arıcılarda %7.14, yüksek öğrenim mezunlarının oranı ise %7.86 olarak belirlenmiştir (Günbey, 2007).

Bu araştırmada, arıcıların büyük oranda ortaokul mezunu olmaları bölge genelinin eğitim düzeyinin düşük olmasından kaynaklanmaktadır.

Arıcıların 1 ile 5 yıl arasında deneyime sahip olma oranı %22.6 olarak belirlenmiştir. Arıcıların 21 yıl ve üstü deneyimi %28.0’lik oran ile ilk sırada gelmektedir (Çizelge 3).

Çizelge 3. Arıcılık deneyimleri

Arıcılık deneyimleri	Sayı	%
1-5 yıl	21	22.6
6-10 yıl	18	19.4
11-15 yıl	9	9.7
16-20 yıl	19	20.4
21 yıl ve üstü	26	28.0
Toplam	93	100.0

Adana yöresinde yürütülen çalışmada arıcıların deneyim sürelerinin ortalama 12 yıl olduğu belirlenmiştir (Akdemir ve ark., 1990). Çelik (1994) çalışmasında, arıcıların %26.09 oranla 1-5 yıl arasında arıcılık deneyimine sahip olduğu sonucuna varmıştır. Çukurova Bölgesi’nde yürütülen çalışmada ise arıcıların %48.80’inin 1-5 yıl, %25.50’sinin de 11-25 yıl arası arıcılık deneyimine sahip olduğu saptanmıştır (Kumova ve Özkütük, 1988).

Araştırmada ortalama 16.5 yıl olarak hesaplanan arıcılık deneyimlerinin uzun bir süre olmasının nedeni; arıcılıkla uğraşan kişilerin genellikle arıcılık faaliyetini babadan oğulla geçen bir meslek olarak yapmalarına bağlanabilir.

Modern kovan sayıları incelendiğinde (Çizelge 4), arıcıların %39.8’inin 20 ile 50 adet arasında modern kovana sahip olduğu görülür. 100 adetten fazla modern kovana sahip olma oranı oldukça düşüktür. Bu durum arıcıların daha çok sabit arıcılığı tercih etmelerine bağlanabilir. Çalışmada arıcıların %23.7’sinin modern kovanın yanında ilken kovana da bulunmaktadır. Bunun nedeni ise ilkel kovandan üretilen balın piyasadaki talebinin ve fiyatının yüksek oluşundan ileri gelmektedir.

Çizelge 4. Modern kovan sayıları

Modern kovan sayıları (adet)	Arıcılar	
	Sayı	%
0-5 arasında	4	4.3
6-20 arasında	25	26.9
21-50 arasında	37	39.8
51-100 arasında	20	21.6
100'den fazla	7	7.5
Toplam	93	100.0

Erkan (1998) çalışmasında, sabit arıcıların %51.76'sının üretimde ilkel kovana tercih ettiğini bildirmiştir. Ağar (2004) da aynı il'de yaptığı çalışmada işletmelerin %90.4'ünün modern kovan, %9.6'sının ise ilkel kovan kullandığı sonucuna varmıştır. Karadeniz Bölgesi'nde yürütölen çalışmada, arıcıların %97.78'inin modern kovana sahip olduğu ve arıcı başına ortalama kovan sayısının 63 olduğu sonucuna varılmıştır (Yaşar ve ark., 2002). İşletme başına ortalama modern kovan sayısını; Sosyal ve Gürcan (2005), 40 adet, Aydın ve ark. (2003) (Güney Marmara Bölgesinde) ise 67 adet olarak bildirmiştir. Arıcıların sahip olduğu mevcut modern kovan ortalamasının 89 adet olarak tespit edildiği çalışmada modern kovan olarak tanımlanan kovanların birçoğunun da standart ölçölere uygun olmayan kovanlardan olduğu belirlenmiştir (Savaş ve Sıralı, 2002).

Arıcılıkta koloni verimliliği, koloninin ırkı ile üretim yapılan bölgenin iklim ve bitki örtüsüne bağlı olduğu kadar bakım-besleme gibi arıcılık uygulamalarına da bağlıdır. Arıcının teknik arıcılığın tüm ilkelerini bilmesi ve bunları uygulama becerisine sahip olması durumunda bile ilkel kovanlarda bu uygulamaların pek çoğunun yerine getirilmesi mümkün değildir (Erkan ve Günbey, 2005).

Arıcıların %51.2'sinin asıl mesleği çiftçiliktir. Asıl mesleğini arıcılık olarak görenlerin oranı %9.7 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 5).

Çizelge 5. Asıl meslek

Asıl Meslekleri	Sayı	%
Arıcı	9	9.7
Çiftçi	48	51.6
Memur	16	17.2
Serbest meslek	10	10.8
Diğer	10	10.8
Toplam	93	100.0

Güney Marmara Bölgesinde yürütölen çalışmada; arıcıların %40.0'ünün asıl mesleği arıcılık iken arıcılığı hobi veya ek gelir amacıyla yapanların oranı %20.0'dir. Çalışmada çiftçi olup arıcılığı ek iş olarak yapanların oranı %16.0 olarak bulunmuştur (Çakmak ve ark., 2003). Yapılan başka bir çalışmada arıcıların %39.0'unun asıl mesleklerinin arıcılık olduğu, %61.0'inin ise ek gelir ve hobi amaçlı olarak arıcılığı yaptıkları bildirilmiştir (Yaşar ve ark., 2002).

Erkan (1998) yürüttüğu çalışmada gezginci arıcıların %73.33'ünün, sabit arıcıların ise %20.00'sinin asıl mesleklerinin arıcılık olduğunu bildirirken, gezginci arıcıların %6.67'sinin, sabit arıcıların ise %50.59'unun diğer tarımsal faaliyetlerle uğraştıklarını belirlemiştir.

Bu çalışmada arıcıların %93.5'i arıcılığı sabit şekilde yapmaktadır. Türkiye'de gezginci arıcıların asıl meslek olarak arıcılığı yürüttükleri, sabit arıcıların ise ek gelir sağlamak amacıyla arıcılığı yürütüyor olmaları durumu daha iyi açıklamaktadır.

Arıcılığı babadan kalma bir uğraş olarak yapanların oranı %36.6, merak veya hobi olarak görenlerin oranı ise %40.8 olarak saptanmıştır (Çizelge 6). Arıcılığı ek gelir sağlamak amacıyla yapanların oranı %14.0 olarak belirlenmiştir.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Çizelge 6. Arıcılığa başlama nedeni

Arıcılığa başlama nedenleri	Sayı	%
Babadan kalma	34	36.6
Merak veya hobi	38	40.8
Ek gelir sağlama	13	14.0
Meslek edinmek için	7	7.5
Diğer	1	1.1
Toplam	93	100.00

Soysal ve Gürcan (2005) yürüttükleri çalışmada, arıcılığı karlı bir iş olarak görüp yapanların oranını %81.50, aileden gelen geleneksel bir alışkanlık olarak görüp yapanların oranını ise %20.0 olarak bulmuşlardır. Çukurova Bölgesi'nde yapılan çalışmada arıcıların %55.00'i arıcılığı ek gelir sağlamak amacıyla, %37.4'ü ise esas geçim kaynağı olarak yürütmektedir (Kumova ve Özkütük, 1988). Hatay İli'nde yapılan başka bir çalışmada elde edilen değerler arıcılığın daha çok ek gelir sağlamak amacıyla yapıldığını göstermektedir (Şahinler ve Şahinler, 1996). Erzurum İli'nde yürütülen çalışmada ise sabit arıcıların %56.50'si arıcılığı ek gelir kaynağı olarak görmektedir (Cengiz, 1999).

Araştırma bulgularına bağlı olarak daha çok sabit arıcılık yaptığı belirlenen Ardahan ili arıcılarının esas geçim kaynağını arıcılık olarak görmemeleri, daha az ürün elde etmelerine sebep olmaktadır. Çizelge 7 incelendiğinde; arıcıların %41.94'ünün 11 ile 20 kg arasında, %32.25'inin ise 10 kg dan daha az bal ürettikleri görülmektedir.

Çizelge 7. Arıcıların koloni başına aldıkları ortalama bal miktarı

Bal miktarı (kg)	Sayı	%
10 kg'dan az	30	32.25
11-20 kg	39	41.94
21-30 kg	17	18.28
31 kg'dan fazla	7	7.53
Toplam	93	100.00

Ağar (2004), Van İli Bahçesaray İlçesi'nde yürüttüğü çalışmada arıcılık işletmelerinde bir kovandan elde edilen ortalama bal miktarını 10.72 kg; Dağdemir (2004), Bayburt İli'nde arıcılık yapılan işletmelerde kovan başına ortalama elde edilen bal miktarını 24 kg olarak belirlemiştir.

Bu çalışmada arıcıların koloni başına ürettikleri bal miktarı dikkate alındığında üretimde 10 kg'dan az bal elde edenlerin oranının yüksek olması bölge arıcılarının var olan potansiyelden yeterince yararlanamadıkları sonucunu doğurmaktadır. Arıcılıkta üretilecek balın niteliği ve miktarı önemli ölçüde iklim ve bitki örtüsüne bağlıdır. Ayrıca arıcıların sonbahar ve erken ilkbahar bakım ve beslemesine gösterdikleri özen koloni başına üretmeyi planladıkları bal verimini artırmaktadır.

Çalışmada arıcıların ürettikleri balı büyük oranda süzme (%49.46) ve karışık (%46.24) şekilde pazarladıkları belirlenmiştir. Üretilen balın %83.8 oranında perakende pazarlandığı görülmektedir. Balı kooperatif ve marketlere pazarlayan arıcı bulunmamaktadır (Çizelge 8).

Çizelge 8. Balı kime pazarladığı

Balı kime pazarlandığı	Sayı	%
Toptancıya	10	10.8
Perakende	78	83.8
Marketlere	1	1.1
Kooperatife	-	-
Birliklere	-	-
Diğer	4	4.3
Toplam	93	100.00

Soysal ve Gürcan (2005), arıcıların %84.90'nının balı perakende, %11.00'nin ise toptancılara pazarladığını ve % 70.00'inin pazarlama sorunu yaşadığını ifade etmiştir.

Kutlu ve Sezen (1999) Bingöl'de yürüttükleri çalışmada balı toptan pazarlayanların oranını %56.40, perakende pazarlayanların oranını ise %43.60 olarak bildirirken, pazarlama organizasyonundaki eksikliklerin bir an önce giderilerek balın hak ettiği fiyatla alıcı bulması gerektiğine dikkat çekmişlerdir.

Hatay yöresinde ankete katılan arıcıların % 4.35'i balı toptan, %82.61'i perakende ve %13.04'ü ise hem toptan hem perakende pazarlamaktadır (Şahinler ve Şahinler, 1996).

Ardahan ilinde üretilen balın büyük bir kısmı, ambalajlanmadan perakende satışla doğrudan tüketiciye pazarlanmaktadır. Bal, arıcıların üretim sezonu sonunda pazarlayarak para kazanabilecekleri en önemli üründür. Arıcılar balı perakende ve bireysel olarak pazarladıklarında ellerine toplu para geçememektedir. Bu durum arıcılar için üretimde sürekliliği sağlamaya engel olmaktadır. Pazarlamaya yönelik sorunların çözümü için arıcıların birlik veya kooperatifler şeklinde örgütlenmeleri gerekmektedir.

Arıcılıkta kullanılan ırk, üretimi doğrudan etkileyen önemli faktörlerden biridir. İrklar arasında; bal verimi, oğul eğilimi, hırçınlık, yağmacılık, hastalıklara karşı dayanıklılık, kışlatma yeteneği ve kolonini gelişim hızı gibi üretimi doğrudan ilgilendiren özellikler bakımından önemli farklılıklar bulunmaktadır.

Arıcıların üretimde kullandıkları arı ırkları incelendiğinde; tamamının Kafkas ırkı arılarla üretim yaptıkları görülür. Arıcıların %98.9'u üretimde kullandıkları ırkın göstermiş olduğu genel özelliklerden memnun olduklarını belirtmişlerdir.

Erkan (1998) çalışmasında, arıcıların %84.06 oranı ile ilk sırada Kafkas arısı kullandıklarını belirlemiştir. Soysal ve Gürcan (2005), yürüttükleri çalışmada, yetiştiriciler hangi arı ırkı kullandıkları yönündeki soruya %84.60 oranla Trakya, %6.70 oranla İtalyan, %8.60 oranla Kafkas arısı yanıtı almıştır.

Türkiye arıcılığının durumuna yönelik çalışmada, arıcıların %78.75'inin kolonilerinin Kafkas ırkından oluştuğunu, %11.93'ünün ise kolonileri hakkında herhangi bir bilgi sahibi olmadığı belirtilmiştir (Çağlar ve Öner, 2001).

Ardahan ili arıcılığa uygun koşullarının yanında Kafkas ırkı için de önemli bir gen merkezidir. Bu nedenle araştırmada arıcıların büyük bir çoğunluğu Kafkas ırkı genotiplerle üretim yaptığını belirtmiştir.

Araştırmada arıcıların üretim faaliyetlerini yürütürken; 54.8'inin kayıt tutmadığı tespit edilmiştir. Arıcılık konusundaki bilgi sağlama şekli incelendiğinde ise ilk sırada %37.60 oranı ile bilgiyi diğer arıcılardan sağladıkları belirlenmiş, Ardahan arı üretme istasyonundan arıcılıkla ilgili bilgi alanların oranı %34.40 olarak saptanmıştır (Çizelge 9). Çalışmada arıcıların %43.0'ü herhangi bir arıcılık kuruluşuna üye olduklarını ifade etmiştir.

Çizelge 9. Arıcılıkla ilgili bilgi sağlama şekli

Bilgi sağlama şekli	Sayı	%
Sürelî yayınlar	6	6.5
Diğer arıcılar	32	37.60
İl-ilçe Tarım Müdürlüğü	20	21.50
Üniversite	-	-
Ardahan arı üretme istasyonu	35	34.40
Toplam	93	100.00

Trakya bölgesindeki arıcıların % 40.3'ü bilgi kaynağı olarak deneyimli arıcılardan yararlandıklarını belirtmişlerdir (Sıralı ve Doğaroğlu, 2004).

Güney Marmara Bölgesindeki arıcıların %48.0'inin sorunlarının çözümünde tecrübeli arıcılara danıştığı saptanırken, %32.0' nın bir sorun olduğunda Tarım İl ve İlçe Müdürlüklerine başvurduğu belirlenmiştir (Çakmak ve ark. 2003). Hatay yöresindeki arıcıların ise %34.78'inin bir sorunla karşılaştıklarında yine tecrübeli arıcılara danıştıkları, %21.74'ünün Tarım Bakanlığının teknik elemanlarına, %4.35 inin ise TKV ye müracaat ettikleri tespit edilmiştir (Şahinler ve Şahinler, 1996).

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Bulgular incelendiğinde arıcıların herhangi bir sorunla karşılaştığında danıştığı kurum ve kişilerin çoğunu tecrübeli arıcıların oluşturması bölgede arıcılığın hala geleneksel yöntemlerle yapıldığını açık bir şekilde göstermektedir. Bu duruma arıcıların eğitim düzeylerinin yetersiz olması neden olmaktadır. Üniversiteler ve konuyla ilgili kamu kurum ve kuruluşlarının, arıcılıktaki gelişme ile yeniliklerden çeşitli seminer ve kurslarla arıcıları bilinçlendirmesi önerilmektedir.

Arıcıların % 90.3'ü bölgeye gezginci arıcının gelmesini istemediklerini belirtmiştir. Yörede gezginci arıcı istememelerinin nedenini %36.6 ile yöredeki arı popülasyonunun melezleşebileceği kaygısı oluşturmaktadır. Arıcıların %24.7'si ise gezginci arıcıların bölgeye hastalık taşıyabilecekleri kaygısına sahiptir. Son yıllarda denetimi giderek zorlaşan gezginci arıcılık ve denetimden yoksun ana arı üretimi Türkiye arı popülasyonundaki ırk kavramını tehdit etmeye başlamıştır (Fıratlı ve ark., 2000).

Ardahan ili arıcılarının %83.9'u kovanlarını kışlatma için başka yöreye götürmediğini, %49.5'i ise kovanları kapalı alanlarda kışlattıklarını ifade etmiştir. Ancak arıcıların %48.4'ü kışlatma kaybının çok olduğunu vurgulamıştır. Bulgulara göre %38.7 oranla kışlatma, %28.3 oranı ile de hastalıklar arıcıların karşılaştıkları en büyük sorunlar olarak sıralanmaktadır. Arıcıların karşılaştıkları hastalıklar incelendiğinde; %67.74 oranı ile varroa zararlısı ilk sırada yer almıştır (Çizelge 10).

Çizelge 10. Arılıklarda rastlanılan hastalıklar

Hastalıklar	Sayı	%
Varroa	63	67.74
Arı felci	1	1.1
Adi ishal	9	9.67
Kireç	2	2.15
Mum güvesi	6	6.45
Nosema	3	3.22
Amerikan-Avrupa yavru çürüklüğü	9	9.67
Toplam	93	100.00

Tekirdağ ili arıcılarının %15.0'i Amerikan yavru çürüklüğü, %9.0'u Avrupa yavru çürüklüğü, %9.0'u Nosema, %20.0'si kireç hastalığı ve %47.0'si Varroa zararlısı ile karşılaştıklarını belirtmiştir (Sosyal ve Gürçan, 2005). Elazığ İline yönelik benzer bir çalışmada, arıların %8.77 oranında Nosema, % 7.36 oranında Kireç hastalığı ve %43.3 oranında Varroa ile bulaşık olduğu tespit edilmiştir (Şimşek, 2005).

Şahinler ve Gül (2005) Hatay yöresinde arı kolonilerinin %0.22'sinin Yavru Çürüklüğü hastalığı, %32.0'sinin ise Varroa paraziti ile bulaşık olduğunu belirlemişlerdir. Tokat iline yönelik olarak yürütülen çalışmanın bulguları incelendiğinde ilk sırayı %88,89'luk oran ile varroa paraziti alırken, bunu %47,22'lik oran ile yavru çürüklüğü hastalığı izlemiştir (Parlakay ve Esengün, 2005).

4. SONUÇ

Doğu Anadolu Bölgesi'nde yaşamlarını sahip oldukları az miktarda hayvan ve arazi varlığı ile sürdüren yöre insanı, yaşam standardını yükseltebilecek sermaye birikimini sağlayamamaktadır. Bu yaşam standardının yükseltilebilmesi için üretime yeni boyutlar kazandırılmalı ve atıl durumdaki iş gücü üretici duruma geçirilmelidir. Bu aşamada geniş bir araziye ihtiyaç duyulmadan ve az bir sermaye ile başlanabilen arıcılık, kırsal alanda yaşayan topraksız ve dar gelirli insanlar için bir çıkış yolu olarak ele alınmalıdır. Zira, Ardahan ili, arıcılık yönünden zengin bitki florasına ve önemli bir gen kaynağına sahiptir. Ancak mevcut potansiyelden tam olarak yararlanılamadığı anlaşılmaktadır.

Diğer yandan, bölge arıcılarının bal arısı hastalık ve zararlılarının teşhisi, tedavisi ve bunlarla mücadeleye ilişkin yeterli bilgiye sahip olmadıkları ve bu konularda bilinçlendirilmesine gereksinim duyulduğu dikkat çekmektedir. Konuya ilişkin uzmanlardan destek alınması ve kolonilerin hastalıklardan korunmasını sağlayacak üretim faaliyetlerinin düzenlenmesi, arı hastalık ve zararlıları ile mücadelede olumlu katkılar sağlayacaktır. Hastalıkların teşhis ve tedavisinin daha bilinçli yapılması koloni kayıplarını azaltacak, alınan önlemler ile etkili mücadele üretimde verimliliğin artmasını sağlayacaktır.

Bununla birlikte, arıcıların daha fazla bilinçlendirilmesi ve modern tekniklerin benimsetilmesi ve bu amaca yönelik yörede arıcı birliklerinin daha etkin olması ve daha fazla teknik bilgi ile arıcılığın geliştirilerek profesyonelce yürütülmesi önerilmektedir.

5. Kaynaklar

- Ağar, S., 2004. Van İli Bahçesaray İlçesi arıcılık işletmelerinin ekonomik analizi ve arı ürünlerinin pazarlanması. (yüksek lisans tezi, basılmamış).YYÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Anonim, 2004. Ardahan ili Tarım Master Planı. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Ardahan Tarım İl Müdürlüğü
- Anonim, 2006. Statistical Analysis Software. Version 14. MİNİTAB.USA
- Anonim, 2008. Türkiye istatistik kurumu verileri. TÜİK-2008
- Akdemir, Ş., Kumova, U., Yurdakul, O., Kaftanoğlu, O., 1990. Adana İlinde arı yetiştiriciliğinin ekonomik yapısı. Çukurova Univ. Journal of Faculty Agric., 5(1):123-136
- Aydın, L., Çakmak, İ., Güleğen, E., Korkut, M., 2003. Güney Marmara Bölgesi arı hastalıkları ve zararlıları anket çalışması. Uludag Bee Journal, Şubat: 37-40.
- Cengiz, M.M., 1999. Erzurum Yöresinde arıcılığın yapısal analizi (yüksek lisans tezi, basılmamış). Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Çağlar, Y.Ş., Öner, L., 2001. TKV Araştırması ülkemizde arıcılığın durumuna ışık tutuyor. Teknik Arıcılık Dergisi, 74; s.2-8.
- Çakmak, İ., Aydın, L., Seven, S., Korkut, M., 2003. Güney Marmara Bölgesi'nde arıcılık anket sonuçları. Uludag Bee Journal February, Şubat 5: 31-36.
- Çelik, H., 1994. Kalecik İlçesinde gezginci arıcıların sorunları ve arıcılıkta yararlanılan bilgi kaynakları üzerine bir araştırma (yüksek lisans tezi, basılmamış). A Ü, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Dağdemir, V., 2004. Bayburt İli Kop ve Burnaz dere havzalarında arıcılık yapan işletmelerin genel durumu ve kooperatifleşmeye bakış açısı. Üçüncü Sektör Kooperatifçilik Dergisi, 146(23): 99-109.
- Erkan, C., 1998. Van İli Bahçesaray İlçesi arıcılık faaliyetleri ve sorunları (yüksek lisans tezi, basılmamış).YYÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Erkan, C., Günbey, V.S., 2005. Van İli'nde arıcılığın yapısı. GAP IV. Tarım Kongresi Bildirileri, 21-23 Eylül 2005. Şanlıurfa. 1206-1209.
- Fıratlı, Ç., Genç, F., Karacaoğlu, M., Gençer, H.V., 2000. Türkiye arıcılığının karşılaştırmalı analizi sorunlar- öneriler. Türkiye Ziraat Mühendisliği V. Teknik Kongresi. 17-21 Ocak 2000. Ankara. 811-827.
- Fıratlı, Ç., Gençer, H.V., Karacaoğlu, M., Koç, A., 2005. Türkiye arıcılığına ilişkin değerlendirmeler ve öneriler. Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi. 3-7 Ocak 2005. Ankara. 743-752.
- Günbey, V.S., 2007. Van İli gezginci arıcılık hareketlerinin belirlenmesi. (yüksek lisans tezi, basılmamış).YYÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van
- Kaftanoğlu, O., Kumova, U., Yeninar, H., Özkök, D., 1995. Türkiye'de balarısı (Apis mellifera L.) hastalıklarının dağılımı, koloniler üzerindeki etkileri ve entegre kontrol yöntemlerinin uygulanması. Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu Veterinerlik ve Hayvancılık Araştırma Grubu Proje No: VHAG-925, Kesin Sonuç Raporu, Ankara.
- Kumova, U., Özkütük, K., 1988. Çukurova Bölgesi arı yetiştiriciliğinin yapısı. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 3(1): Adana. 26-40.
- Kutlu, M.A., Sezen, İ.Y., 1999. Bingöl ve yöresi arıcılık düzeylerinin saptanması ve sorunları ve çözüm önerileri. Türkiye'de Arıcılık Sorunları ve I. Ulusal Arıcılık Sempozyumu, 28-30 Eylül, Erzincan. 222-227.
- Özbek, H., 2003. Türkiye'de arılar ve tozlaşma sorunu Uludag Bee Journal, Şubat: 41-44.
- Parlakay, O., Esengül, K., 2005. Tokat İli Merkez İlçede Arıcılık faaliyetinin ekonomik analizi ve işletmecilik sorunları. GOU Ziraat Fakültesi Dergisi, 22(1): 21-30.
- Savaş, T., Sıralı, R., 2002. Muratlı ve Köylerinde arıcılığın yapısının belirlenmesi üzerine bir araştırma. Teknik Arıcılık Dergisi, 76; s.15-21.
- Seven, İ., Akkılıç, M.E., 2005. Elazığ'daki arıcılık işletmelerinin üretim ve pazarlama problemlerinin tespiti ve çözüm önerileri. Lalahan Hay. Araşt. Enst. Derg., 45(2):41-52.
- Sıralı, R., Doğaroğlu, M., 2004. determination of some occupational and sociological characteristics of thracian beekeepers. Uludag Bee Journal February.35-41
- Soyсал, M.İ., Gürçan, E.K., 2005. Tekirdağ ili arı yetiştiriciliği üzerine bir araştırma. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 2(2): 161-165.
- Şimşek, H., 2005. Elazığ yöresi bal arılarında parazit ve mantar hastalıklarının araştırılması. Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg. 52: 123-126.
- Şahinler, N., Şahinler, S., 1996. Hatay İl'inde arıcılığın genel durumu sorunları ve çözüm yolları üzerine bir araştırma. MKÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 1(1): 17-28.
- Şahinler, N. ve Gül, A., 2005. Hatay yöresinde bulunan arıcılık işletmelerinde arı hastalıklarının araştırılması. Uludag Bee Journal, Şubat 5: 37-40.
- Yaşar, N., Güler, A., Yeşiltaş, H. B., Bulut, G., Gökçe, M., 2002. Karadeniz bölgesi arıcılığının genel yapısının belirlenmesi. Mellifera, 2(3):15-24

VAN VE ÇEVRESİNDE PARZÜK, KERKOL, HELİZ'İN HAYVAN YEMLEMEDE KULLANIMI

Bünyamin HAKAN, Hasan ÜLKER, Murat DEMİREL

Y.Y.Ü. Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü

Özet: Parzük, Kerkol ve Heliz, Van'ın Gürpınar, Çatak ve Gevaş ilçelerinde kaba yem olarak kullanılan yöresel bitkilerdir. Söz konusu bitkiler kurutulmuş olarak saklanmakta ve her yaş ve fizyolojik durumdaki küçükbaş hayvanlara kış mevsiminde yedirilmektedir. Bu bitkiler, kimi köylerde doğal habitatın bir parçası olarak yetişmekte, kimi köylerde ise yonca gibi kültür bitkileri ile beraber ekilip biçilmektedir. Her üç bitkinin temel besin madde içerikleri birçok kaliteli kaba yemler ile karşılaştırılabilir düzeyde olmasına rağmen yetiştiriciler bitkileri hayvanların fizyolojik durumlarını dikkate almadan, sıradan bir kaba yem gibi kullanmaktadır. Anılan bitkilerin en uygun hasat zamanı ve saklama koşullarının belirlenmesi, hangi yaş ve fizyolojik durumdaki hayvanlarda daha faydalı olacağını araştırılması yararlı olacaktır.

Anahtar kelimeler: Parzük, Kerkol, Heliz, küçükbaş hayvan, yemleme

USE OF PARZÜK, KERKOL AND HELIZ IN VAN AND ITS SURROUNDING FOR ANIMAL FEEDING

Abstract: Parzük, Kerkol and Heliz are local plants used in Gürpınar, Çatak and Gevaş provinces, Van, for animal feeding. These plants are preserved by drying and fed to small ruminants at all age and physiological stages during winter. The plants are grown as natural habitat in some villages; however in some villages they are cultivated with other feed crops such as alfalfa. The nutrient matter of all plants are comparable with many high quality roughages, however farmers use them as ordinary roughages without considering physiological stages of animals. It will be better determining best harvesting time and preserving conditions of these plants, and investigating use of them for what age and physiological stages of animals.

Key words: Parzük, Kerkol, Heliz, small ruminant, feeding

1. Giriş

Hayvancılığın Doğu Anadolu Bölgesinde önemli bir yeri vardır. Bölgede genel olarak çiftçi gelirlerinin büyük çoğunluğunu hayvancılık oluştururken, kırsal yörelerde yaşayanların tek geçim kaynağı durumundadır. Yöre yetiştiricileri küçükbaş hayvan beslemede kaba yem olarak yonca kuru otu, çayır kuru otu ve saman kullanmakla beraber bazı yerleşim yerlerinde alternatif bazı kaba yem kaynaklarını da kullandıkları bilinmektedir. Bunlar arasında yöre halkınca Parzük, Kerkol ve Heliz olarak adlandırılan bitkiler gelmektedir. Bu bitkiler Van'ın Gürpınar, Çatak ve Gevaş ilçelerinde doğal olarak yetişmekte ve bitki vejetasyonunun son dönemlerinde hasat edilip kurutulmuş olarak saklanmaktadır. Anılan bitkilerin aromatik özellikte olduğu, zaman zaman peynir yapımında kullanıldığı, salamura yapılarak veya taze konumda pişirilerek insan gıdası olarak tüketildiği bilinmektedir. Bu bitkiler kimi köylerde doğal habitatın bir parçası olarak yetişmekte, kimi köylerde ise yonca gibi kültür bitkileri ile beraber ekilip biçilmektedir. Yüksek rakımlarda yetişen Kerkol ve Heliz'in önceleri doğal habitatta çok daha fazla olduğu, yetiştiricilerce yaygınca kullanıldığı ancak son yıllarda özensizce hasat edilmeleri nedeniyle varlıklarında önemli azalmalar görüldüğü ifade edilmektedir. Bu bitkilerin taksonomik sınıflandırmasının yapılması ve çeşitli kimyasal bileşenlerinin incelenmesi amacıyla çalışmalar yürütülmektedir (Durmaz ve ark., 2006; Çoruh ve ark., 2007; Özer ve ark., 2007). Çiftçilerle yapılan görüşmelerde bu bitkilerin kuzu gelişimini iyileştirdiği, gebelikte yavru gelişimi üzerine olumlu etkide bulunduğu ifade edilmektedir. Ancak, anılan bitkilerin, Heliz hariç (Eilami ve Noroozian, 1995; Coşkun ve ark., 2005; Azarfard, 2007), hayvancılık açısından kullanılmasına ve besin madde içeriğine ilişkin araştırmaya dayalı bilimsel veriler bulunmamaktadır. Bitkilerin agronomik istekleri her koşulda kültüre alınmalarını kısıtlasa da mevcut durumun daha verimli hale getirilmesi en azından kaba yem ihtiyacını karşılamada yarar sağlayabilecektir. Bu nedenle, Parzük, Heliz ve Kerkol bitkilerinin hayvan yemlemede kullanım şekillerini, yetiştiricilerin bitkilere bakış açısını ve besin madde içeriklerini belirlemek çalışmanın amacını oluşturmuştur.

2. Materyal ve Yöntem

Araştırmada yem materyali olarak değerlendirilmeye alınan bitkiler Van ili ilçelerindeki köylerdeki yetiştiricilerden temin edilmiştir. Bu bağlamda Parzük, Çatak ve Gevaş ilçeleri köylerinden, Heliz Gürpınar, Kerkol ise Gevaş ilçeleri köylerinden elde edilmiştir. Bitkilerin taksonomik sınıflaması Yüzüncü

Yıl Üniversitesi Fen - Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü öğretim üyesi F. Özgökçe tarafından gerçekleştirilmiştir.

Bitkilerin yetiştirme / hasat özelliklerini, hayvan yemlemede kullanım şekillerini ve yetiştiricilerin bitkilere bakış açısını belirleme amacıyla bu bitkilerin yoğun olarak kullanıldığı 15 köyde rast gele seçilmiş 80 yetiştirici ile yüz yüze görüşülerek 30 soruluk bir anket yapılmıştır. Anket verileri Gül (1991)'ün bildirişine göre ADA programında (sürüm 2.10) değerlendirilmiştir.

Bitkilerin besin madde içeriklerini belirleme amacıyla kurutulmuş örneklerde kuru madde (KM), ham kül (HK), ham protein (HP), ham yağ (HY), analizleri Weende Analiz yöntemine göre (A.O.A.C., 1990); asit deterjan fiber (ADF) ve nötral deterjan fiber (NDF) analizleri ise Van Soest ve ark. (1991)'nin bildirişlerine göre Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü laboratuvarında yapılmıştır.

3. Bulgular

Taksonomik sınıflamaya göre bitkilerin tamamı Apiaceae familyasına girmekte olup (Davis, 1972) genel özellikleri aşağıdaki gibidir.

Parzük (*Hippomarathrum microcarpum* (M. Bieb.) Fedtsch.), yöre halkınca parzik, pazürük veya çakşır otu olarak da adlandırılan çok yıllık otsu bir bitkidir. İlkbaharda havaların ısınmasıyla ortaya çıkan bu bitkinin taze sürgünleri lezzetli olmasından dolayı yöre halkı tarafından yemek yapılarak da tüketilmektedir. Doğal yetiştirme alanlarında tohumları toplanan Parzük'ün bazı yerlerde yonca ile karışık olarak ekimi yapılmaktadır.

Kerkol (Prangos sp.), yöre halkınca kerkur olarak da adlandırılan çok yıllık otsu bir bitki olup yamaçlarda ve kayalık arazilerde yetiştirilmektedir. Biçildiğinde kesilen yerden süte benzer yapışkan bir madde çıkması ve bu maddenin el ve yüze temas ettiğinde cildi tahriş etmesi Kerkol'un hasadını zorlaştırmaktadır.

Heliz (Prangos ferulacea (L.) Lindl.), çok yıllık otsu bir bitki olup, yamaçlarda ve kayalık arazilerde yetiştirilmektedir. Farklı habitatta yetiştirmekte olan birçok türü olduğu bilinmektedir. Tatlı Heliz olarak bilinmekte olan tür tadı ve aroması nedeniyle yöre halkı tarafından otlu peynir yapımında kullanılmaktadır. Acı Heliz olarak adlandırılan diğer tür ise hayvan yemi olarak kullanılmaktadır. Kerkol'un hasadında karşılaşılan sorun Heliz'de de ortaya çıkmaktadır.

Heliz ve Kerkol yüksek rakımlarda yetişirken, Parzük'ün daha düşük rakımlarda da yetiştiği ifade edilmiştir. Her üç bitkinin de kaba yem olarak kullanıldığı köylerde küçükbaş hayvancılık faaliyetleri büyük oranda benzerlik göstermektedir. Heliz ve Parzük kullanılan köylerde koç katımı genelde Ağustos–Eylül aylarında merada yapılırken, Kerkol kullanılan köylerde koçlar yıl boyunca sürü ile beraber tutulduğu ifade edilmiştir. Koç katım döneminde özel mera veya ek yemleme uygulamasının yapılmadığı, ikizlik, kısırılık ve yavru atma oranları yıllara göre değişim göstermekle beraber, ortalama olarak sırasıyla % 3.73, %6.06 ve %6.33 düzeylerinde olduğu ifade edilmiştir.

Parzük, Heliz ve Kerkol'un hasadı ve yem olarak kullanımındaki ortak özellikleri Çizelge 1'de verilmektedir. Yeşilken (tazeyken) tadının acı olması nedeniyle Heliz ve Kerkol'un hayvanlar tarafından tüketilmediği, Parzük'ün ise yeşilken de hayvanlarca sevilerek tüketildiği ifade edilmiştir. Ancak, yetiştiriciler her üç bitkiyi de hayvanlarına taze olarak vermeyip kurutarak yedirdiklerini ifade etmişlerdir. Söz konusu bitkiler Haziran ayında hasat edilip kurutularak saklanmakta ve kışın en soğuk olduğu Ocak–Şubat aylarında başlayarak 60-120 gün süreyle küçükbaş hayvanlara (koyun, keçi, koç, teke, kuzu, oğlak, gebe, kısır doğum yapmış koyun-keçi) ayırım yapılmaksızın yedirilmektedir. Bitkiler doğranmadan kar üzerine serilerek kuru olarak veya hafif nemlendirilerek tüketime sunulmaktadır. Genelde tek öğün olarak, birden fazla öğün verilecek ise mutlaka diğer kaba yemlerle karıştırılarak verildiği belirtilmektedir. Parzük kullanan yetiştiricilerin %11.43'ü hariç, diğer yetiştiricilerin tümü bu bitkileri tüketen hayvanların verim özelliklerinin, yedirilmeyenlere göre daha iyi olduğunu belirtmişlerdir.

İncelenen köylerde Parzük, Heliz ve Kerkol'un yemlemede kullanımı ve bitkisel özellikleri bakımından farklılıkları bulunmaktadır. Bazı yetiştiriciler bu bitkileri meradan toplayıp kaba yem kaynağı olarak kullanırlarken bazılarının ise ya ihtiyaç duymadığı veya toplanmasının güçlüğünden dolayı yem olarak kullanmadıkları bildirilmektedir.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Çizelge 1. Parzük, Kerkol, Heliz'in hasadı ve hayvan yemlemede kullanımında ortak özellikler

Biçim zamanı	Haziran
Yedirme şekli	Kuru olarak
Sunum şekli	Bütün, kar üzerinde nemlendirilmiş
Yedirilen miktar	500- 1200g/gün
Yedirilen öğün sayısı	Yalnız başına günde tek öğün
Yedirilme zamanı	Ocak – Şubat
Yedirilen hayvanlar	İşletmedeki her yaş ve fizyolojik durumdaki tüm küçükbaş hayvanlar

Yetiştiricilerin %25'i koyunların, %25'i kuzuların, %25'i koçların ve %25'i ise keçilerin Parzük, Heliz ve Kerkol'u daha fazla severek tükettiklerini belirtmişlerdir. Yetiştiricilerin %. 68.57, %54.29 ve %20.00'ı sırasıyla Parzük Heliz ve Kerkol'u çiçeklenme başladığında biçerlerken, %31.43, %45.71 ve %80.00'ı ise bitkilerde renk değişiminin görüldüğü dönemde biçmeyi tercih ettiklerini bildirmişlerdir.

Parzük, Heliz ve Kerkol'un kimi besin madde içerikleri Çizelge 2'de verilmektedir. Parzük'ün ortalama %90.58 KM esasına göre ortalama HK, HP, HY, ADF ve NDF içerikleri sırasıyla, %8.53, %8.98, %1.92, %27.90, %27.90 ve %45.38'dir. Heliz'in % 89.13 KM esasına göre ortalama HK, HP, HY, ADF ve NDF içerikleri sırasıyla, %11.48, %9.41, %3.55, %20.01 ve %30.86'dır. Kerkol'un %89.00 KM esasına göre ortalama HK, HP, HY, ADF ne NDF içerikleri sırasıyla, %10.24, %11.32, % 4.39, %20.95 ve %32.16'dır.

Çizelge 2. Farklı köylerde toplanılan bitkilerin besin madde içerikleri (%)

BİTKİLER	KÖYLER	Besin maddeleri (%)					
		KM	HK	HP	HY	ADF	NDF
Parzük ^{1,2}	1	90.83	8.64	6.90	1.57	29.13	46.09
	2	89.84	6.98	10.49	1.92	28.41	44.91
	3	90.59	10.72	7.31	2.38	25.88	44.16
	4	91.05	7.75	11.27	1.80	28.21	46.34
	Ortalama	90.58	8.53	8.98	1.92	27.91	45.38
Kerkol ²	1	88.73	11.72	10.66	4.20	19.58	30.05
	2	89.27	8.78	11.99	4.58	22.31	34.26
	Ortalama	89.00	10.25	11.32	4.39	20.95	32.16
Heliz ³	1	87.95	12.70	10.71	3.55	18.84	28.75
	2	90.32	10.29	8.26	3.56	21.15	32.92
	Ortalama	89.13	11.48	9.41	3.55	20.01	30.86

¹ Çatak İlçesi'nden; ² Gevaş İlçesi'nden; ³ Gürpınar İlçesi'nden

4. Tartışma ve Sonuç

Bitkisel gen kaynakları yönünden zengin olan ülkemizin doğal vejetasyonunda bulunan bazı bitkiler kaba yem özelliği taşımakta olup, hayvanlar tarafından değerlendirilmekte ve hayvan besleme açısından önemli bir potansiyel oluşturmaktadır (Acar ve Günçan, 2002). Bazı yabancı otların yaz ve kışın hayvanlar için iyi bir yem kaynağı olduğu, bazılarının ise yazın taze iken içerdikleri acı maddeler nedeni ile hayvanlar tarafından yenmediği, ancak bunların kurutulmasıyla acılığın kaybolduğu ve hayvanlarca iştahla yendiğini bilinmektedir (Çetik, 1985; Günçan, 1985). Bu bağlamda, sunulan araştırmadaki bulgular incelemeye konu bitkilerin küçükbaş hayvanların kışlık kaba yem ihtiyacının bir kısmını karşıladığını göstermektedir. Bunun yanında, her yaş ve fizyolojik durumdaki hayvanlara yedirilebilmesi ve hayvanların severek bu bitkileri tüketmesi bitkilerin potansiyel bir kaba yem olarak kullanımını gündeme getirmektedir.

Elde edilen bulgular Parzük, Heliz ve Kerkol'un çeşitli besin madde içerikleri yönüyle birçok yem bitkisi ile karşılaştırılabilir özellikte olduğunu göstermektedir. Bunlar arasında özellikle Heliz (P. Ferulacea) konusunda farklı araştırmacılarca çalışılmış olması nedeniyle daha fazla bilgi bulunmaktadır. Ülkemizin bazı yörelerinde lokal olarak hayvan beslemede kullanılan Helize ait HP değerlerinin Graminea familyasına ait bitkiler için verilen değerlere oldukça benzer olduğu bildirilmiştir (Ensminger ve ark., 1990). Benzer

şekilde, İran'da yapılan bir çalışmada da P. Ferulacea'nın besin madde içeriklerinin (Çizelge 3; Eilami ve Noroozian, 1995) kaba yemlerden daha yüksek olduğu görölmektedir. Heliz üzerinde yapılan bir diğer çalışmada (Çizelge 3) elde edilen bulguların hayvan beslemede yaygın olarak kullanılan kaba yemlerden (ryegrass, mısır silajı) yüksek, arpa gibi dane yemlerin ise enerji değerine oldukça yakın olduğu, bu nedenle Heliz'in özellikle yüksek verimli hayvanlarda tercihen kullanılabilceği bildirilmektedir (Coşkun ve ark., 2005). Azarfard (2007) yapmış olduğu çalışmada rasyonda yoncanın yerine %60 oranında Heliz kullanılmasının verim üzerinde herhangi bir olumsuzluk oluşturmadan yem maliyetini düşürdüğünü bildirmektedir. Elde edilen veriler ve literatür bildirişlerine bakıldığında; söz konusu bitkinin küçükbaş hayvanların çeşitli fizyolojik dönemlerinde (özellikle aşım dönemlerinde flushing amaçlı) yüksek enerjili yem olarak rahatlıkla kullanılabilceği düşünölmektedir. Ne var ki, anket bulguları yetiştiricilerin Heliz'i hayvanların fizyolojik durumlarını dikkate almadan kullandıklarını göstermektedir.

Çizelge 3. Çalışmada incelenen Parzük, Kerkol, Heliz ve diğer yem bitkilerinin besin madde içerikleri (%)

BİTKİLER	Besin maddeleri (%)					
	KM	HK	HP	HY	ADF	NDF
Parzük	90.58	8.53	8.98	1.92	27.91	45.38
Kerkol	89.00	10.24	11.32	4.39	20.95	32.16
Heliz	89.13	11.48	9.41	3.55	20.01	30.86
Yonca ¹	94.05	12.69	13.38	1.51	37.67	48.85
Yonca unu ²	91.00	9.00	15.00	1.70	---	---
Yonca ^{3,+}	---	---	16.81	---	39.75	50.86
Korunga kuru otu ⁴	92.36	6.67	6.61	1.57	43.98	56.42
Korunga kuru otu ^{5,*}	28.96	6.59	12.31	---	40.39	52.03
Korunga kuru otu ^{6,+}	30.59	6.24	11.60	---	44.22	55.38
Çayır kuru otu ¹	94.80	9.42	11.64	1.82	37.00	47.95
Bezelye kuru otu ⁸	87.00	7.40	11.80	2.60	---	---
Arpa kuru otu ⁸	88.00	6.60	7.80	1.90	---	---
Çayır üçgülü ⁸	88.00	6.70	13.00	2.50	36.20	49.50
İskenderiye üçgülü ^{4,+}	---	---	14.30	---	43.68	53.90
Heliz ⁹	91.56	7.16	9.98	3.47	8.45	34.78
Heliz ¹⁰	---	14.60	11.44	2.73	---	---

¹ Anonim, 2008; ² Ergün ve ark., 2004; ³ Anonim, 1998; ⁴ Anonim, 2008; ⁵ Deniz ve ark. 2005; ⁶ Deniz ve ark. 2005; ⁷ Ergün ve ark. 2004; ⁸ Karabulut ve ark. 2005; ⁹ Eilami ve Noroozian, 1995; ¹⁰ Coşkun ve ark., 2005; * %100 çiçeklenme; + tohuma kaçma .

Parzük ve Kerkol'un besin madde içerikleri ve hayvan yemi olarak kullanılmasına ilişkin çalışma bulunmamıştır. Sunulan çalışmada elde edilen verilere bakıldığında (Çizelge 2) bu bitkilerin ham besin madde içeriklerinin Heliz'e yakın olduğu görölmektedir. Bu bağlamda, Heliz'in kullanılma potansiyeli ile ilgili olarak yukarıda değinilen hususlar Parzük ve Kerkol için de geçerli olacaktır.

Heliz ve Kerkol'un yeşilken hayvanlarca tüketilmemesi bu bitkilerin çeşitli glikozit veya alkaloid içermiş olabileceğini düşündürmektedir. Kurutma işlemi nedeniyle, muhtemelen, söz konusu maddeler uzaklaştırılmakta veya konsantrasyonları azaltılmakta ve yem tüketilebilir hale gelmektedir. Bununla birlikte yetiştiricilerin bu yemleri yayvanlarına tek öğünde vermemeleri, birden fazla öğünde verdiklerinde ise mutlaka diğer kaba yemlerle karıştırmaları muhtemelen kurutma ile yemler içerisindeki glikozit veya alkaloidlerin tamamen giderilmediği düşüncesini doğurmaktadır. Yetiştiricilerin ifadelerine göre, yemin hayvanlarca tüketiminde bir sorun olmadığı, ancak, fazla tüketildiğinde hayvanlarda 'yanma' olarak ifade edilen bir olumsuzlukla karşılaşılması yem içerisinde muhtemelen anti-besinsel faktörlerin varlığını düşündürmektedir.

Sonuç olarak, yörede doğal habitatta yetişen Parzük, Heliz ve Kerkol hayvan beslemede kullanılabilir alternatif birer kaba yem kaynağı olma özelliğini taşımaktadırlar. Anılan bitkilerin maksimum besin madde kompozisyonu için en uygun hasat zamanı ve minimum besin madde kaybı ile saklama koşullarının belirlenmesi, hangi yaş ve fizyolojik durumdaki hayvanlarda daha faydalı olacağının araştırılması gerekmektedir. Bu bitkilerinin hayvan beslemede en uygun kullanım yollarının belirlenmesi yetiştiricilerin bitkilere daha fazla özen göstermesine ve dolayısıyla doğal habitatta daha yaygın olarak bulunmasına yardım edecektir.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

5. Kaynaklar

- Acar, R, Güncan, A., 2002. Kaba Yem Olarak Değerlendirilebilecek Bazı Yabancı Ot Karakterindeki Bitkilerin Morfolojik Özellikleri Ve Ham Protein Oranlarının Belirlenmesi. S. Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi 16 (29), 79-83.
- Anonim, 1998. Beef Reserch Report – Iowa State University AS. Leaflet R1546; 82-89.
- Anonim, 2008. YYÜ Ziraat Fakültesi Zootečni Bölüm laboratuvarında yöreden elde edilmiş yemler üzerinde yapılan çalışmalardan elde edilmiş verilerdir.
- A.O.A.C., 1990. Association of official Analytical chemistry. Official methods of Analysis 15th.vol.1 Washington D.C.
- Azarfard, F., 2007. Prangos ferulacea as a replacement for alfalfa in fattening Lorilamb diets: effect on growth performance, carcass characteristics. International Tropical Animal Nutrition Conference. October 4-7. National Dairy Research Institute, Karnal, India. Volume II. Pg. 207. SR 12.
- Çetik,A.R.,1985. İç Anadolu Vejetasyonu ve Ekolojisi. Selçuk Üniversitesi Yayın No:7 Konya.
- Çoşkun, B., Gülşen, N., Umacalılar, D. H., 2005. Prangos Ferulacea (Helis) 'nın Yem Değeri Üzerine Bir Çalışma. III Ulusal Hayvan Besleme Kongresi 7-10 EYLÜL Adana 587-592.
- Çoruh, N., Sağdıçoğlu Celep, A.G. and Özgökçe, F., 2007. Antioxidant properties of Prangos ferulacea (L.) Lindl., Chaerophyllum macropodium Boiss. and Heracleum persicum Desf. from Apiaceae family used as food in Eastern Anatolia and their inhibitory effects on glutathione-S-transferase. Food Chemistry 100 (2007) 1237–1242.
- Durmaz, H., Sagun, E., Tarakci, Z. and Ozgokce, F., 2006. Antibacterial activities of Allium vineale, Chaerophyllum macropodium and Prangos ferulacea African Journal of Biotechnology Vol. 5 (19), pp. 1795-1798.
- Davis, P.H, (Edit), 1972. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Edinburg University Press. Vol:4.
- Deniz, S., Akdeniz, H., Avci, M., Kara, M.A., 2005. Farklı Devrelerde Biçilen Korunganın Verim Potansiyeli ile Sindirilebilirlik ve Enerji Düzeylerinin In Vivo ve Vitro Yöntemlerle Belirlenmesi. Veteriner Bilim Dergisi, 21, 3-4 : 47-55.
- Eilami, B., Noroozian, H., 1995. Comparison of inclusion in diet of Prangos ferulacea and Medicago sativa on fattening performance and carcass characteristics of Fars native sheep (Karakul). Final Research Report. Fars Research Center for Natural Resources and Animal Husbandry. Shiraz, Iran, pp 51.
- Ergün, A., Çolpan, İ., Yıldız, G., Küçükersan, S., Tuncer, Ş.D., Yalçın, S., Küçükersan, M.K., Şehu, A., 2004. Yemler Yem Hijyeni ve Teknolojisi Ankara.
- Ensminger,M.E., Oldfield J.E., Heinemann W.W., 1990. Feeds and Nutrition, 2nd edn. Clovis, CA, USA: The Ensminger Publishing Company.
- Gül, A.,1991. Tarım Ekonomisi Alanında Yapılan Anket Çalışmalarının Bilgisayarda Değerlendirilmesi ve Analizi Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Kod No: 489. Adana.
- Güncan,A.,1985. Yabancı Otlar ve Mücadelesi. Selçuk Ün. Ziraat Fak. Ders Notları. Konya.
- Karabulut, A., ve Canbolat, Ö., 2005. Yem Değerlendirme ve Analiz Yöntemleri Bursa.
- Özer, H., Sökmen, M., Güllüce, M., Adıgüzel, A., Şahin, F., Sökmen, A., Kılıç, H., Barış, Ö., 2007. Chemical composition and antimicrobial and antioxidant activities of the essential oil and methanol extract of Hippomarathrum microcarpum (Bieb.) from Turkey. J. Agric. Food Chem., 55, 937–942.
- Von Soest, P.J., Robertson, J.B., Levis, B.A., 1991. Methods of Dietary Fiber, Neutral Detergent Fiber, Nonstarch Polysaccharioles in Relation to Animal Nutrition. J. Dairy Sci.,74:3583-3597.

FARKLI KEÇİ IRKLARININ BUĞDAYGİL VE BAKLAGİL HASILINDA DAVRANIŞ ÖZELLİKLERİ

Cemil TÖLÜ¹ İsmail Yaman YURTMAN¹ Harun BAYTEKİN² Türker SAVAŞ¹

¹Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, 17020 Çanakkale

²Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, 17020 Çanakkale

Özet: Bu çalışmada, kuru tarım koşullarındaki buğdaygıl ve baklagil hasılında keçilerin davranış özellikleri, tercih sıklıkları ve tüketim değerleri belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışma, laktasyonun 3. ayında bulunan Gökçeada (G), Malta (M) ve Türk Saanen (TS) keçi genotipleriyle (45 baş) yürütülmüştür. Tritikale (*x Triticosecale Wittmack*), Yulaf (*Avena sativa*), Adi fiğ (*Vicia sativa*) ve Macar fiği (*Vicia pannonica*), bitkilerinden oluşan meraya (200 m²), her genotipten 5 baş keçi konulmuş ve 3 gün (5 saat/gün) süreyle 3 kez tekrarlanmıştır. Hayvanların merada kaldıkları zaman dilimleri içerisinde 4 saatlik doğrudan gözlem yapılmıştır. Çalışmada, keçiler meradaki zamanlarının önemli bir kısmını otlayarak geçirirken, TS en fazla G en az otlama sıklığına sahip olmuştur (P≤0,05). Keçilerin meraya bırakıldıkları ilk saatlerde ve buğdaygıl bitkilerinde yüksek düzeyde (özellikle tritikale) ve daha kararlı otlama sıklığı sergiledikleri görülmüştür (P≤0,01). En yüksek otlama sıklığı tritikalede, en az otlama sıklığı Macar fiğinde gerçekleşmiştir. Genotiplerin bitki tercihi farklılıklarının önemli olduğu belirlenmiştir (P≤0,01). TS yulaf dışındaki bitkilerde daha fazla otlama sıklığına sahip iken G'da daha düşük düzeylerde otlama sıklığı gerçekleşmiştir. Çalışmada otlama sıklığı ile tüketim değerlerinin birebir örtüşmediği belirlenmiştir. Meradaki kuru madde tüketimi 1,02–1,57 kg arasında değişen keçilerde, alınan besinlerin süte en etkin çeviren genotip TS olurken G genotipi de M genotipi kadar etkinlik göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Otlama, tritikale, tercih, tüketim, süt verimi

BEHAVIOUR TRAITS OF DIFFERENT GOAT BREEDS ON CEREALS AND LEGUMES GRASS

Abstract: In this study, the behavioral traits, preference frequencies and intake values of goats grazing on a cereal and legume pasture in dry-agricultural conditions were determined. The study was carried out with 45 goats of Gökçeada (G), Malta (M) and Turkish Saanen (TS), which were in the 3rd month of lactation. Five goats from each genotype were allowed to graze for 5 h day⁻¹ in a pasture (200 m²) of Triticale (*x Triticosecale Wittmack*), Oat (*Avena sativa*), Common vetch (*Vicia sativa*) and Hungarian vetch (*Vicia pannonica*) for 3 consecutive days. Goats in the pasture were monitored for 4 h by direct observation. In the study, goats spent most of their time on grazing in the pasture; the grazing frequency being the greatest with TS and the lowest with G (P≤0.05). The grazing frequency of goats was found to be higher in early hours of grazing period and in cereals (especially triticale) (P≤0.01). The highest grazing frequency was found with triticale, whereas the lowest frequency was with Hungarian vetch. The differences in plant preferences among the breeds were significant (P≤0.01). Although the grazing frequency of TS was higher for all plants except for oats, the grazing frequency of G was found low. In the study, grazing frequency and intake values did not correspond completely. The dry matter intake of goats in the pasture was between 1.02–1.57 kg and TS was the most efficient breed to convert nutrients into milk. G genotype was found as efficient as M genotype.

Key words: Grazing, triticale, preference, intake, milk yield

1. Giriş

Tahıl hasılları kuru veya sulu tarım yapılabilen her bölgede ekilebilen ve kardeşlenmeden başaklanmaya kadar otlatma amacıyla hayvan beslemede kullanılabilen yeşil yem kaynaklarıdır. Kuru tarımda dahi yüksek miktarda yeşil yem üretebilen ve doğal meradan daha önce otlatma olgunluğuna ulaşan tahıl hasıllarının otlatılması doğal vejetasyon üzerindeki baskıyı azaltarak, bu alanların sürdürülebilirliğine katkı sağlamaktadır (Gökkuş ve ark., 2005). Tahıl meraları, sürgün verme dönemindeki çalılırların da gelişmelerine fırsat tanımları ve meralarda rotasyon açısından keçi beslemede yararlı uygulamalardır (Morand-Fehr ve ark., 1983). Diğer yandan bazı durumlarda otlandıktan sonra tane üretimine bırakılan tahıllarda, otlatmanın tane verimine olumlu etkisi olacağı belirtilmektedir (Gökkuş ve Hakyemez, 2002).

Tek yıllık yapay mera tesislerinde buğdaygillerin yanı sıra baklagiller de kullanılabilir. Baklagiller yüksek düzeylerde ham protein içerikleri ile buğdaygillerden ayrılırlar. Yüksek ham protein içerikleri ile karakterize olan baklagilleri otçul hayvanların, buğdaygillere oranla daha sınırlı tükettikleri bilinmektedir (Fedele ve ark., 1993; Rutter, 2006).

Keçilerin meradaki zamanlarının büyük bir bölümünü otlayarak geçirdikleri bilinmektedir (Cisse ve ark., 2002; El Aich ve ark., 2007). Ayrıca keçilerin, fizyolojilerine uygun rasyonu başarılı bir biçimde oluşturma yeteneğine sahip oldukları belirtilmektedir (Abijaoude ve ark., 2000; Silanikove, 2000). Meranın durumuna göre, oldukça seçici davranabildikleri gibi hiçbir ayırım gözetmeden de otlayabilmektedirler (Silanikove, 2000).

Keçilerin otlama davranışları ve bitki tercihleri, bitkilerin morfolojik yapısına (Abdel-Moneim ve Abd-Alla, 1999), keçinin ırkına (Odo ve ark., 2001; Dziba ve ark., 2003), cüsse büyüklüğüne (Demment and Van Soest, 1985), fizyolojik durumuna (Landau ve ark., 1993), yapılan ek yemlemeye (Bordi ve ark., 1994) bağlı olarak değişebilmektedir.

Bu çalışmada, keçilerde, baklagil ve buğdaygil hasıllarından oluşturulmuş yapay bir merada otlama davranışları, bitki tercihleri ve genotipin etkisi araştırılmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Çalışma Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Teknolojik ve Tarımsal Araştırmalar Merkezi (TETAM) mera alanlarında, 2007 Mart döneminde yürütülmüştür. TETAM Türkiye'nin batı ucunda yer alan ve denizden yüksekliği 2 m olan Çanakkale il merkezinde yer almaktadır. Akdeniz iklim kuşağının hakim olduğu bölgede yıllık yağış miktarı 662,8 ile 854,9 mm arasında değişmektedir (Anonim, 2009).

Çalışmada Gökçeada (G), Malta (M) ve Türk Saanen (TS) keçi genotipleri kullanılmıştır. G keçileri tamamen serbest koşullarda yetiştirilen Gökçeada adasından, M ırkı ise Tekirdağ ili çevre yetiştiricilerinden temin edilmiştir. G ve M ırkları Merkeze Eylül 2006'da getirilmiştir. TS ırkı (Güney ve ark., 2005), Üniversite işletmesinde 1995 yılından beri yarı-entansif koşullarda yetiştirilmektedir.

Çalışma laktasyonun 3. ayında bulunan keçiler ile yürütülmüştür. Sabah-akşam sağımı yapılan hayvanlara toplam 1 kg/baş pelet formunda yoğun yem (%21 HP, 2800 ME) ve otlama öncesinde 0,3 kg/baş yulaf kuru otu (% 8,2 HP, 2100 ME) sunumu yapılmıştır. Çalışmada oğlakları süttten kesilmiş olan keçiler kullanılmıştır. Aynı zamanda bu hayvanların ilgili genotipin canlı ağırlık ve süt verimi ortalamalarına yakın değerler göstermelerine dikkat edilmiştir. Canlı ağırlık ortalamaları G, M ve TS' ye göre sırasıyla 35,9, 41,7 ve 47,8 kg olarak tespit edilmiştir. Irkların 2007 laktasyon süt verim ortalamaları sırasıyla G, M ve TS için, 251 günde 227,4 l, 239 günde 330,4 l ve 275 günde 521,6 l olarak belirlenmiştir.

Deneme merasındaki bitkilerin ekimi 18 Kasım 2006'da yapılmış, tahılların sapa kalkma, baklagillerin ise çiçeklenme öncesi dönemlerini kapsayan 9 Mart 2007'de hayvanlar meraya alınmıştır. Deneme merası Adi fiğ (*Vicia sativa*), Macar fiği (*Vicia pannonica*), Triticale (*x Triticosecale Wittmack*) ve Yulaf (*Avena sativa*) bitkilerinden oluşturulmuştur. Bu bitkiler birbirlerine paralel olarak 10 m X 45 m şerit şeklinde ekilmişlerdir. Her bitki türü 50 m² olacak şekilde, toplam 200 m²'lik alan çitle ayrılarak içerilerine her ırktan beşer baş keçi konulmuştur. Her bir ırkın yer aldığı 3 parselde, keçiler 3 gün süreyle günde 5 saat kalmışlar ve bu uygulama her genotipten farklı keçilerle 3 kez tekrarlanmıştır. Böylece toplamda her genotipten 15 ve toplam 45 baş keçi kullanılmıştır.

Çalışma, her tekrerrür sonrası 1 gün ara verilerek 11 gün içerisinde tamamlanmıştır. Çalışmalar sırasında hava sıcaklığı 5,9–19,0 °C (median=12,0 °C), oransal hava nemi % 41–90 (median=%65) arasında, rüzgâr hızı 9–18 knot (median=10 knot) arasında değişmiş, yağış görülmemiştir (Anonim, 2009).

Çalışmada oluşturulan mera parsellerinde keçiler 10:30–15:30 saatleri arasında otlatılmıştır. Her bir genotip bir gözlemci tarafından doğrudan gözlenmiştir. Gözlemler 10:30–12:30 ve 13:30–15:30 saatleri arasında gerçekleştirilmiştir. Çalışmada, otlama (koparma, çiğneme, otlayarak yürüme), geviş getirme (yatarak veya ayakta), yatma ve dikilme davranış özellikleri ele alınmış, ayrıca diğer davranış özellikleri aktivasyon (yürüme, etkileşim vb.) tanımlaması altında toplanmıştır. Gözlemler 5 dk. aralıklı zaman örnekleme (time sampling) yöntemiyle kaydedilmiştir.

Bitkilerin tüketim miktarlarının belirlenmesi amacıyla tel kafesler (0,33 x 0,33 x 0,50 m) kullanılmıştır. Besin madde analizi amacıyla keçilerin parsellere girişinden hemen önce ve sonrasında bitki örnekleri alınmıştır. Alınan örneklerin yaş ağırlıkları ve 105 °C de 24 saat süreyle fırınlanmasından sonra ağırlıkları alınarak kuru madde oranları hesaplanmıştır. Fırınlanma sonrası elek gözleri 1 mm olan değirmende öğütülen örneklerin analizleri yapılmıştır. Ham protein (HP) miktarının belirlenmesinde, yakılan örneklerde oluşan gazların karbon miktarını ölçme prensibi ile çalışan karbon–azot otoanalizöründen (LECO® Truspec CN) yararlanılmıştır. Otoanalizör aracılığıyla yem örneklerine ait toplam azot miktarları belirlenmiş ve sonuçlar ilgili katsayı (6,25) ile çarpılarak HP içerikleri belirlenmiştir. Örneklerle ilişkin kül içeriklerinin belirlenmesi amacıyla, örnekler 550 °C'de 5 saat süre ile yakılmıştır (AOAC, 1990). NDF, ADF ve ADL analizlerinin gerçekleştirilmesinde ANKOM²⁰⁰ Fiber Analyzer cihazı kullanılmıştır (ANKOM, 2005). Yapılan analizler sonucunda deneme merasında bitki türlerine göre besin madde içerikleri Çizelge 1'de

sunulmuştur. Çalışmada bitki türlerinde hesaplanan verim değerleri, tritikale 4123,0, yulaf 2034,7, adi fiğ 1407,3 ve Macar fiğinde 1619,5 kg KM/da olarak belirlenmiştir.

Çizelge 1. Mera Örneklerinin Besin Madde Kompozisyonuna İlişkin Ortalama Değerler

Bitki türü	KM	HP	NDF	ADF	HS	SEL	ADL	Kül
Tritikale	16,65	15,58	46,57	23,93	22,62	31,07	6,52	13,47
Yulaf	15,74	17,85	49,62	28,36	21,25	43,61	7,42	11,63
Adi fiğ	12,18	29,71	38,51	25,50	13,00	29,80	8,70	15,42
Macar fiğ	13,25	29,10	36,77	25,05	11,71	30,25	6,51	12,38

KM: Kuru madde, g/100 g KM; HP: Ham protein, g/100 g KM; NDF: Nötral çözücülerde çözünmeyen karbonhidratlar, g/100 g KM; ADF: Asit çözücülerde çözünmeyen karbonhidratlar, g/100 g KM; HS: Hemisellüloz, g/100 g KM; SEL: Selüloz, g/100 g KM; ADL: Asit çözücülerde çözünmeyen lignin, g/100 g KM.

Verilerin analizi SAS (1999) istatistik paket programı kullanılarak yapılmıştır. Çalışmada davranış özellikleri ve bitki türlerine göre keçilerin yönelimlerinin belirlenmesi amacıyla genelleştirilmiş eşitlik kestirimi (GEE) yöntemini temel alan kesikli bir model kullanılmıştır. Ele alınan özelliklere etkili sabit faktörler olarak genotip (G, M, TS), meradaki gün (1., 2., ve 3.) ve gün içi gözlem zamanı yer almıştır. Ayrıca faktörler arası tüm etkileşimler ön analizlerde test edilmiş, istatistiksel olarak anlamsız buldukları için son analizde kullanılmamışlardır. *Post-hoc* analizleri Wald ki-kare testine göre yapılmıştır.

3. Bulgular

Çalışmada ele alınan davranış özelliklerine ait değerler Çizelge 2’de sunulmuştur. Keçilerin zamanlarının önemli bir kısmını otlayarak (%63,2) geçirdikleri belirlenmiştir. Bu oran keçi genotiplerine göre G’de %55,2, M’de %63,8 ve TS’de %70,7 olarak gerçekleşmiştir ($P \leq 0,01$). En yüksek otlama sıklığına sahip genotip olan TS, G’dan %48 ve M’dan %22 daha fazla otlamıştır. Keçilerin otlamadığı zamanlarını dinlenerek geçirdikleri (yatma+dikilme=%29,0) ve oldukça düşük düzeylerde geviş getirme davranışı (%2,9) sergiledikleri tespit edilmiştir. Çalışmada G genotipi, diğer genotiplerden daha yüksek düzeyde geviş getirme davranışı göstermiştir ($P \leq 0,05$). G keçileri TS genotipinden 4,57 kez, M genotipinde ise 1,73 kez, M keçileri ise TS’lerden 2,64 kez daha fazla geviş getirmişlerdir. Yatma davranışları G ve M keçilerinde benzer düzeylerde ($P > 0,05$), TS’de ise istatistiksel olarak önemli düzeyde daha az gerçekleşmiştir ($P \leq 0,05$). Dikilme davranışı bakımından ise G genotipinin önemli düzeyde daha yüksek bir değere sahip olduğu belirlenirken ($P \leq 0,05$), TS ve M genotipleri arasında önemli bir fark görülmemiştir ($P > 0,05$). Çalışma boyunca TS diğer iki genotipten, M ise G’den daha aktif ($P \leq 0,05$) ve TS genotipinin aktivasyon dışındaki davranışları diğer genotiplere göre daha düşük düzeyde gerçekleşmiştir ($P \leq 0,05$).

Çizelge 2. Genotiplere göre incelenen davranış özelliklerine ait regresyon katsayıları (b), standart hataları (SH), odds oranları (ψ) ve P değerleri

Genotip / Davranış	Gökçeada			Malta			Türk Saanen	P \leq
	b	SH	ψ	b	SH	ψ	ψ	
Otlama	-0,66	0,11	0,52 ^a	-0,25	0,12	0,78 ^b	1,00 ^c	0,01
Geviş G.	1,52	0,42	4,57 ^a	0,97	0,45	2,64 ^b	1,00 ^c	0,01
Yatma	0,72	0,20	2,05 ^a	0,53	0,22	1,70 ^a	1,00 ^b	0,01
Dikilme	0,50	0,11	1,65 ^a	0,18	0,12	1,20 ^b	1,00 ^b	0,01
Aktivasyon	-1,30	0,21	0,27 ^a	-0,43	0,17	0,65 ^b	1,00 ^c	0,01

Aynı satırda farklı harflerle gösterilen odds oranları arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir ($P \leq 0,05$).

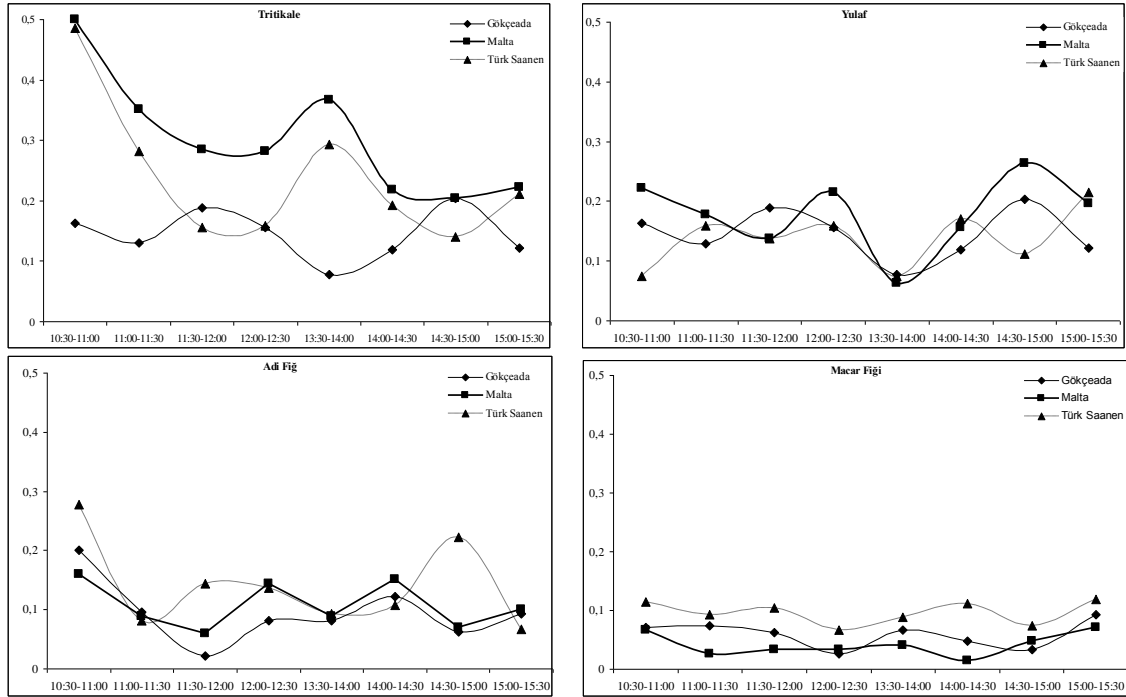
Keçilerin otlamaya başlamasından sonraki ilk 1 saatlik zaman diliminde yoğun biçimde otladıkları ve sonrasında otlama sıklığındaki hızlı azalma dikkati çekmektedir (Şekil 1). Gün içinde otlama ve bitki türlerine yönelimin dalgalı bir seyir izlediği keçilerin, mera çıkışına yakın zamanda otlama sıklığını artırma eğiliminde oldukları görülmektedir. Keçilerin otlama sıklığı bakımından buğdaygil yeşil yemlerine (%70,9), baklagil yeşil yemlerine (%29,1) göre daha fazla yöneldikleri belirlenirken tüm bitki türleri arasındaki farklılıkların önemli olduğu belirlenmiştir ($P \leq 0,05$). Bitki türleri içinde tritikale bitkisinde belirlenen otlama sıklığı dikkat çekici boyutlardadır. Çalışmada en yüksek otlama sıklığı tritikalede

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

(%46,0) gerçekleşirken en düşük otlama sıklığı Macar fiğinde (%10,6) gözlenmiştir (Şekil 1). Tritikaleyi yulaf (%24,9) ve adi fiğ (%18,4) bitkileri takip etmiştir.

Tritikale’de G genotipi otlama sıklığı bakımından diğer iki genotipe göre istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük düzeyde kalırken ($P \leq 0,05$), M ve TS genotiplerinin otlama sıklıkları benzer olarak gerçekleşmiştir. Gün içindeki yönelim bakımından da M ve TS genotipleri benzer eğilimler sergilerken G genotipi farklılık göstermiştir. Sabah saatlerinde görülen en yüksek sıklık ilerleyen saatlerde düşerken gün içinde tekrar yükselişe geçmiştir. Yulafta M genotipi istatistiksel olarak yüksek bir otlama sıklığına sahip olmuş ($P \leq 0,05$), buna karşın G ve TS’nin otlama sıklıkları benzer olarak gözlenmiştir. Yulaftaki otlama sıklığının, tritikalenin bariz biçimde yükselişe geçtiği gün ortasında düşüşe geçtiği ve günün son saatlerinde en üst düzeye çıktığı görülmüştür. Adi fiğdeki otlama sıklıklarında TS diğer genotiplerden önemli derecede yüksek ($P \leq 0,05$), G ve M benzer değer göstermektedir. Adi fiğe yönelim otlamanın yoğun olduğu saatlerde üst düzeylerde iken kısa sürede inişe geçerek gün içinde sürekli dalgalı bir yönelim görülmüştür. Gün içinde Macar fiğinde de adi fiğe benzer bir yönelim eğrisi görülürken otlama sıklıkları büyükten küçüğe sırasıyla TS, G ve M şeklinde gerçekleşmiştir ($P \leq 0,05$).

Genel olarak gün içindeki otlama seyrine bakıldığında keçilerin buğdaygillerde baklagillere göre daha kararlı bir otlama seyri izledikleri görülmüştür. Buna karşın baklagillere inişli çıkışlı bir yönelim sergilemişlerdir.



Şekil 1. Bitki türlerine göre genotiplerin gün içindeki otlama sıklıkları

Yoğun yem ve yulaf kuru otunun verildiği laktasyon dönemindeki keçilerin meradan hesaplanan kuru madde tüketim değerleri 1,02–1,57 kg arasında değiştiği belirlenmiştir (Çizelge 3). Keçilerin meradan tükettikleri toplam kuru maddenin yaklaşık yarısını tritikale bitkisinden elde ettikleri görülmektedir. Tritikaleyi yulaf takip etmektedir. Burada en dikkat çekici bulgu, bütün ırklarda otlama sıklığı adi fiğ göre daha düşük gerçekleşen Macar fiğde tahmin edilen kuru madde tüketim değerinin adi fiğden daha yüksek bir değere sahip olmasıdır.

Çizelge 3. Genotiplere göre günlük kuru madde tüketimine (kg) ait ortalama (\bar{x}) ve standart sapma (SS) değerleri

Genotip / Bitki Türü	Gökçeada		Malta		Türk Saanen	
	\bar{x}	SS	\bar{x}	SS	\bar{x}	SS
Tritikale	0,49	0,04	0,71	0,31	0,70	0,22
Yulaf	0,18	0,10	0,30	0,15	0,45	0,23
Adi fiğ	0,14	0,06	0,19	0,10	0,20	0,04
Macar fiği	0,21	0,08	0,20	0,12	0,22	0,06
Toplam	1,02	0,20	1,40	0,42	1,57	0,48

4. Tartışma ve Sonuç

Çalışmada keçilerin merada kaldıkları sürenin önemli bir kısmını otlayarak geçirdikleri görülmüştür (%63,2). Daha önceki bildirişler, bitki ve hayvanın özelliklerine göre değişmekle birlikte, keçilerin meradaki zamanlarının %60-80'nini otlayarak geçirdiğini rapor etmektedirler (Solanki, 1994; Solanki, 2000; Cisse ve ark., 2002; El Aich ve ark., 2007).

Çizelge 2'den takip edilebileceği gibi, otlama süresi ırklar temelinde incelendiğinde beklendiği gibi canlı ağırlığı ve süt verimi düşük olan G ırkının kısa süre, buna karşın canlı ağırlığı ve süt verimi yüksek olan TS ırkının daha uzun süre otladığı gözlenmiştir (Lazo ve Soriguer, 1993; Dziba ve ark., 2003). Bu anlamda farklı cüsse ve verime sahip ırkları birbiriyle doğrudan kıyaslamak anlamlı olmayacaktır. Ancak ırkların cüsseye bağlı olarak performans etkinliklerini karşılaştırmak, daha önce bu tip bir kıyas yapılmamış olan söz konusu genotipler hakkındaki bilgi birikimini artırmak anlamında önemlidir. Buna göre G ırkının M ırkının %82'si düzeyinde otlama süresine, %86'sı düzeyinde süt verimine ve %82'si düzeyinde canlı ağırlığa sahip olduğu, aynı değerlerin G ve TS için sırasıyla %78, %57 ve %75 olduğu görülmektedir. M ile TS için ise %90, %70 ve %87 değerleri hesaplanmıştır. Kombine verimli olarak anılan G ve M ilişkisini ifade eden üç değerin birbirine yakın olduğu göze çarpmaktadır. Ancak diğer iki ırka göre süt verimi yönünde özelleşmiş olan TS keçilerinin G ve M keçileri ile kıyasında süt verimine ilişkin oransal değerlerin düşüklüğü dikkat çekicidir. Özetle, TS ırkının diğer iki ırka göre otlama süresi ve canlı ağırlığına nispeten daha yüksek süt verdiği görülmektedir. ırkların kendi içerisinde süt verimi canlı ağırlık oranlamasından elde edilen değerlerden de, G 35 g/kg, M 36 g/kg ve TS 44 g/kg TS'nin süt verimi bakımından diğer iki ırka göre daha etkin olduğu görülebilir.

Otlama sıklığı en fazla gerçekleşen ırk olan TS, diğer ırklara göre önemli düzeyde daha az geviş getirme davranışı sergilemiştir ($P \leq 0,05$). Geviş getirme davranışı sıklığının genel olarak oldukça düşük düzeyde olduğuna dikkat çekmekte yarar vardır. Dikilme ve yatma davranışı sıklığının nispeten yüksekliği, düşük geviş getirme sıklığının otlama süresinin uzunluğu nedeniyle oluşması gerekçesini geçersiz kılmaktadır. Bu bulgular ışığında, geviş getirme sıklığının düşüklüğü, erken dönemde bulunan yeşil bitkilerin kolay sindirilebilir yapısı nedeniyle rumenin bypass edilmesi, diğer bir ifade ile yeterli mekanik baskının oluşmaması ile açıklanabilir (Demment ve Van Soest, 1985). G genotipinde geviş getirme davranış sıklığının diğer genotiplere göre nispeten yüksekliği ise (ek yemlemeden ırkların aynı düzeyde kuru madde tükettikleri varsayıldığında) küçük cüssesi nedeniyle geviş getirme eşiğine daha çabuk gelme olasılığı ile açıklanabilir (Demment ve Van Soest, 1985; Perez-Barberia and Gordon, 1998).

Otlama sıklığı en düşük olan G genotipinde geviş getirmenin yanında yatma ve dikilme davranışları da diğer ırklardan daha yüksek ancak aktivasyon ise daha düşük olarak gözlenmiştir. G genotipinin otlamadığı zaman dinlenmeye ve geviş getirmeye yöneldiği ve aktivasyonunu azalttığı görülmektedir. Bu bulgular, kısıtlı Ada koşullarının bu ırkı enerji ekonomisine yönelttiğini düşündürmektedir. Zira otçul memeliler merada en fazla enerjiyi besin tüketimi ve yürüme ile harcamaktadırlar (Lachica ve Aguilera, 2005).

Bu çalışmada keçilerin otlamaya başladıkları ilk saatte otlama sıklığının yüksekliği literatürle uyumludur (Şekil 1; Odo ve ark., 2001). Otlama sıklığının yüksekliği TS genotipinde biraz daha uzun sürerken gün içindeki otlama seyri de daha karardır. Çalışmadaki keçilerin dört bitki türü arasındaki otlama sıklıkları farklılıkları önemli seviyededir ($P \leq 0,01$). Otlama sıklığı buğdaygillerde baklagillere nazaran önemli

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

düzeyde daha yüksek olarak gerçekleşmiş (Fedele ve ark., 1993; De Rosa ve ark., 2002; Rutter, 2006), özellikle tritikalede gözlenen otlama sıklığı, diğer üç bitki türünün otlama sıklıkları toplamına eşittir. Baklagiller kendi içerisinde karşılaştırıldığında adi fiğdeki otlama sıklığının daha yüksek olduğu görülmektedir. Fedele ve ark. (1993) çalışmalarında, benzer şekilde keçilerin baklagiller içinde adi fiğe önemli düzeyde daha fazla yöneldiklerini belirtmektedirler. Otlama süresi, süt ve canlı ağırlık bakımından G genotipi M genotipi kıyaslaması sonucunda ortaya çıkan tablo bitki türleri anlamında da sürmektedir. Yalnızca Macar fiğinde oran değişmektedir. G diğer bitki türlerinde M'nin %80'i kadar otlama sıklığına sahip iken Macar fiğinde bu oran %150'dir. TS keçileri buğdaygillerde olduğu gibi baklagillerde de diğer ırklara oranla daha yüksek otlama sıklığına sahiptir ($P \leq 0,05$).

Otlama sıklığı en düşük gerçekleşen Macar fiğindeki tüketim değerinin, adi fiğden daha yüksek olduğu dikkati çekmektedir (Çizelge 3). Bu durum otlama sıklığı ile tüketimin birebir örtüşmediğini göstermektedir. Otlama anındaki yönelim ile gerçek tüketim muhtemelen bitki morfolojisinden etkilenmektedir (Abdel-Moneim ve Abd-Alla, 1999; Alvarez-Rodriguez ve ark., 2007).

Deneme parsellerinde yeşil ot tüketiminden tahmin edilen kuru madde tüketim değerleri 1,02–1,56 kg/keçi arasında değişmektedir (Çizelge 3). Bunun yanında keçilerin 1 kg/baş kesif yem ve 0,3 kg/baş yulaf kuru otu tükettikleri düşünüldüğünde, günlük kuru madde tüketimlerinin 2,02–2,56 kg/keçi arasında değiştiği görülmektedir. Sütçü keçilerde yapılan çalışmalarda keçilerin günlük olarak tükettikleri kuru madde miktarının 1,2-2,0 kg arasında değiştiği rapor edilmektedir (Abijaoude ve ark., 2000; Fedele ve ark., 2002; Akbağ, 2008). Canlı ağırlığı 55 kg ve günlük ortalama süt verimi 2 kg olarak kabul edilen keçilerde günlük ortalama kuru madde tüketiminin 2,1 kg civarında olduğu belirlenmiştir (Galina ve ark., 1995). Laktasyonun yüksek süt verim seviyesine ulaştığı dönemde olan çalışma özküklerinde günlük kuru madde tüketim değerlerinin literatürle uyumlu olduğu söylenebilir.

Kuru madde tüketim değerlerinin genotiplerin ortalama canlı ağırlıkları ve süt verimlerine paralel olarak arttığı dikkati çekmektedir. 1 kg süt için G genotipi 1,62 kg, M genotipi 1,57 kg, TS genotipi ise 1,17 kg kuru maddeye ihtiyaç duymaktadır. Keçilerin aldıkları kuru maddeyi süte çevirme etkinliğine bakıldığında bu oranlar G için %62, M için %64 ve TS için ise %85 olarak gerçekleşmiştir. Bu anlamda, çalışmada daha önce tartışılan bulguları destekler nitelikte en etkin ırkın TS olduğu gözlenmektedir. Keçilerin meradan aldıkları kuru maddenin yaklaşık %50'sini tritikale bitkisinden sağladıkları dikkati çekmektedir. İrkların meradan tükettikleri HP miktarları ise G 211 g, M 278 g ve TS ise 312 g'dır. Kuru madde tüketiminde olduğu gibi TS genotipinin süt verimine oranla diğer ırklara göre HP tüketimi düşüktür. Süt verimi bağlamında en yüksek HP tüketim değeri M genotipine aittir. M genotipinde süt protein oranının G ve TS genotiplerine nazaran yüksek olduğu bilinmektedir (Tölü ve ark., 2007). Bu durum söz konusu genotipin HP gereksiniminin de daha yüksek olabileceği şeklinde speküle edilebilir.

Çalışmanın bulguları, keçilerde otlamaya ilişkin önceki bulguları doğrulamaktadır. Bunun yanı sıra otlamaya yönelim ile tüketim arasında bazı koşullarda oldukça büyük farkların olabileceği önemli bir bilgi niteliğindedir.

Bu çalışmada tritikalenin keçiler tarafından istekle tüketildiği, dolayısıyla Akdeniz iklim kuşağında keçiler için geçici yapay mera tesisinde kullanılabilecek uygun bir bitki türü olduğu ortaya konmuştur.

Genotiplerin otlama süresi ve ot tüketimleri bakımından karşılaştırılmasında canlı ağırlık ve süt verimi özelliklerinin dikkate alınması daha yararlı olacaktır.

Tek yıllık yapay bir buğdaygil-baklagil hasıl merasında, TS keçilerinin süt verim etkinliği açısından öne çıkan bir genotip oldukları görülmüştür. Ancak verimsiz oldukları düşünülen G keçilerinin süt verim etkinliği bakımından en az M genotipi kadar iyi oldukları ve söz konusu genotiplerin farklı mera tiplerinde de test edilmeleri halinde, özellikle meraya dayalı keçi üretim sistemleri açısından değerlendirilebilecekleri ifade edilebilir.

Yazarlar bu çalışmayı, TOVAG 106 O 411 nolu proje kapsamında destekleyen Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK)'na teşekkür ederler.

5. Kaynaklar

- Abdel-Moneim, A.Y., Abd-Alla, M.S., 1999. Feed preference by Baladi goats. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 65, 63–72.
- Abijaoude, J.A., Morand-Fehr, P., Tessier, J., Schmidely, Ph., Sauvart, D., 2000. Diet effect on the daily feeding behaviour, frequency and characteristics of meals in dairy goats. *Livest. Prod. Sci.*, 64, 29–37.
- Akbağ, H.I., 2008. Keçilerde gebeliğin son dönemi besleme koşullarının etkileri. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek lisans tezi.
- Alvarez-Rodriguez, J., Sanz, A., Delfa, R., Revilla, R., Joy, M., 2007. Performance and grazing behaviour of Churra Tensina sheep stocked under different management systems during lactation on Spanish mountain pastures. *Livest. Sci.*, 107, 152–161.
- ANKOM, 2005. Procedures for NDF, ADF and ADL Analyses. URL: <http://www.ankom.com>
- Anonim, 2009. Çanakkale Meteoroloji İl Müdürlüğü.
- AOAC, 1990. Official Methods of Analysis. 15th Edition, Association of Official Analytical Chemists (AOAC), Arlington, VA.
- Bordi, A., De Rosa, G., Napolitano, F., Vesce, G., Rubino, R., 1994. Influence of feeding supplementation on goats grazing behaviour. Gordon I.J. (ed.), Rubino R. (ed.) *Grazing behaviour of goats and sheep=Comportement au pâturage des chèvres et des brebis* Zaragoza:CIHEAM-IAMZ, 1994. 121 p. (Cahiers Options Méditerranéennes; v. 5). Séminaire du Projet CCE-CAMAR 8001-CT90–0021, 1991/11/11–13, Bella (Italy).
- Cisse, M., Ly, I., Nianogo, A.J., Sane, I., Sawadogo, J.G., N'Diaye, M., Awad, C., Fall, Y., 2002. Grazing behaviour and milk yield of Senegalese Sahel goat. *Small Rumin. Res.*, 43, 85–95.
- De Rosa, G., Moio, L., Napolitano, F., Grasso, F., Gubitosi, L., Bordi, A., 2002. Influence of flavor on goat feeding preferences. *J. Chem. Ecol.*, 28 (2), 269–281.
- Demment, M.W., Van Soest, P.J., 1985. A nutritional explanation for body size patterns of ruminant and non-ruminant herbivores. *Am. Nat.* 125, 640–671.
- Dziba, L.E., Scogings, P.F., Gordon, I.J., Raats, J.G., 2003. The feeding height preferences of two goat breeds fed *Grewia occidentalis* L. (Tiliaceae) in the Eastern Cape, South Africa. *Small Rumin. Res.*, 47, 31–38.
- El Aich, A., El Assouli, N., Fathi, A., Morand-Fehr, P., Bourbouze, A., 2007. Ingestive behavior of goats grazing in the Southwestern Argan (*Argania spinosa*) forest of Morocco. *Small Rumin. Res.*, 70, 248–256.
- Fedele, V., Claps, S., Rubino, R., Calandrelli, M., Pilla, A.M., 2002. Effect of free-choice and traditional feeding systems on goat feeding behaviour and intake. *Livest. Prod. Sci.*, 74, 19–31.
- Fedele, V., Pizzillo, M., Claps, S., Morand-Fehr, P., Rubino, R., 1993. Grazing behavior and diet selection of goats on native pasture in Southern Italy. *Small Rumin. Res.*, 11, 305-322.
- Galina, M., Palma, J.M., Morales, R., Aguilar, A., Hummel, J., 1995. Voluntary dry matter intake by dairy goats grazing on rangeland or on agricultural by-products in Mexico. *Small Rumin. Res.*, 15, 127–137.
- Gökkuş, A., Hakyemez, H., Yurtman, İ.Y., Savaş, T., 2005. Farklı mera tiplerinde değişik yoğunluklarda keçi otlatmanın meralar ı ot ve keçilerin süt verimlerine etkileri. *Akdeniz Ü.Z.F.Derg.*, 18 (2), 207-212.
- Gökkuş, A., Hakyemez, H., 2002. Buğdaygillerde büyüme ve otlatma ile ilişki. *Türk-Koop Ekin Derg.*, 6 (19), 52-56.
- Güney, O., Kaymakçı, M., Karaca, O., Savaş, T., 2005. Türkiye’de Süt Keçisi Islahının geleceği Üzerine Kimi Öneriler. Süt Keçiciliği Ulusal Kongresi, 26–27 Mayıs, İzmir.
- Lachica, M., Aguilera, J.F. 2005. Energy needs of the free-ranging goat. *Small Rumin. Res.*, 60, 111–125.
- Landau, S., Vecht, J. Perevolotsky, A., 1993. Effects of two levels of concentrate supplementation on milk production of dairy goats browsing Mediterranean scrubland. *Small Rumin. Res.*, 11, 227-237.
- Lazo, A., Soriguer, R.C., 1993. Size-biased foraging behaviour in feral cattle. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 36, 99–110.
- Morand-Fehr, P., Bourbouze, A., Le Houerou, H.N., Gall, C., Boyazoglu, J.G., 1983. The role of goats in the mediterranean area. *Livest. Prod. Sci.*, 10, 569-587.
- Odo, B.I., Omeje, F.U., Okwor, J.N., 2001. Forage species availability food preference and grazing behaviour of goats in Southeastern Nigeria. *Small Rumin. Res.*, 42 (2), 161-166.
- Perez-Barberia, F.J., Gordon, I.J., 1998. Factors affecting food comminution during chewing in ruminants: a review. *Biolog. J. Linn. Soc.*, 63, 233–256.
- Rutter, S.M., 2006. Diet preference for grass and legumes in free-ranging domestic sheep and cattle: Current theory and future application. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 97, 17–35.
- SAS, 1999. SAS Institute Inc., SAS OnlineDoc®, Version 8, Cary, NC.
- Silanikove, N., 2000. The physiological basis of adaptation in goats to harsh environments. *Small Rumin. Res.*, 35, 181-193.
- Solanki, G.S., 1994. Feeding habits and grazing behavior of goats in a semi-arid region of India. *Small Rumin. Res.*, 14, 39-43.
- Solanki, G.S., 2000. Grazing behaviour and foraging strategy of goats in semi-arid region in India. *Tropic. Ecol.*, 41(2), 155–159.
- Tölü, C., Konyalı, A., Yurtman, İ.Y., Savaş, T., 2007. Malta ve Gökçeada keçisinde doğum, oğlak büyümesi ve erken laktasyon süt verimi. V. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi, 5–8 Eylül, Van, Türkiye.

KUZU DOĞUM AĞIRLIĞININ SEMİTENDİNOSUS KASINDAKİ LİF SAYISI VE ÇEŞİDİNE ETKİSİ

Emre ŞİRİN¹, Yüksel AKSOY¹, Uğur ŞEN¹, Zafer ULUTAŞ¹, Mehmet KURAN²

¹ Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Tokat

² Ondokuzmayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Samsun

Özet: Doğum ağırlığının düşük ya da yüksek olmasının nedenlerinden biri de gebelik döneminde annenin beslenme düzeyidir. Annenin gebelik döneminde beslenme düzeyi kas lifi sayısını etkilemektedir. Bu durum, doğan yavruların doğum ağırlıklarının farklı olmasına neden olabilir. Bu çalışmanın amacı, doğum ağırlığının kuzuların Semitendinosus kasındaki kas lifi sayısına ve çeşidine etkisinin belirlenmesidir. Araştırma materyalini, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü Koyunculuk İşletmesinde 2007 sezonunda doğan Karayaka ırkı dişi kuzular (n=15) oluşturmuştur. Kuzular, sürü ortalaması baz alınarak düşük (n=8) ve yüksek doğum ağırlığı (n=7) olmak üzere iki guruba ayrılarak 110 günlük yaşta süttten kesilip 55 günlük bir besiyeye alınmışlar ve besi sonunda gerekli tartımlar yapılarak besi sonu ağırlıkları belirlenmiştir. Ayrıca kesim sonrası semitendinosus kası izole edildikten sonra yeteri miktarda örnek alınarak -196 °C deki sıvı azotta dondurularak, -80 °C de depolanmıştır. Analiz günü cryostat yardımı ile 10 µm kalınlığında örnekler alınarak ATPase boyama tekniği ile kas lifleri ayırt edilerek sayılmış ve sınıflandırmaya tabi tutulmuştur. Yüksek doğum ağırlığına sahip kuzuların ST kasındaki ortalama toplam kas lifi sayısı 15393 adet iken, bu düşük doğum ağırlığına sahip kuzularda 10198 adet olarak tespit edilmiştir (P>0.05). Düşük ve yüksek doğum ağırlığına sahip Karayaka kuzularının Semitendinosus kasını oluşturan kas lifi tipleri bakımından bir farklılık tespit edilmemiştir (P>0.05). Buna göre düşük doğum ağırlığına sahip kuzuların Semitendinosus kasındaki kasların %7.73 tip I, %36.10 tip IIA ve %56.17'sini ise tip IIB kas lifleri oluşturmaktadır. Yüksek doğum ağırlığına sahip kuzuların ise %4.18'ini tip I, %31.88'ini tip IIA ve %63.95'ini ise tip IIB kas liflerinin oluşturduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmada, doğum ağırlığının Semitendinosus kasındaki toplam kas lifi sayısı üzerine bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Karayaka, Kuzu, Doğum Ağırlığı, ATPase, Kas Lifleri

EFFECT OF BIRTH WEIGHT ON FIBER NUMBER AND TYPE IN SEMITENDINOSUS MUSCLE

Abstract: One of the reasons of low or high birth weight is the level of maternal feeding in pregnancy period. It is known that level of nutrition in pregnancy period effects muscle fiber numbers. This case may affect the birth weight of lambs. The aim of this study was to determine the effect of birth weight on fiber number and type in Semitendinosus muscle. Experimental animals were Karayaka female lambs (n=15) born in 2007 and kept Gaziosmanpaşa University Agricultural Research Farm. Lambs were allocated in 2 groups considering birth weights. Groups were defined according to mean birth weight of lambs as low birth weight and high birth weight in to groups. First and 2nd group consisted of 8 and 7 animals, respectively. Lambs were weaned at 110 day and were subjected to 55 day fattening period and all necessary measurements were taken at the end of the fattening period. Then, Semitendinosus muscle sample were isolated, and samples were frozen in liquid nitrogen at -196 °C and this samples were stored in -80 °C. In order to determine muscle fiber number and type, 10 µm thickness samples were collected by using cryostat and collected samples were subjected to ATPase staining. In results, total number muscle fiber of Semitendinosus were determined 15393 in high birth weight and 10198 in low birth weight (P>0.05). Muscle fiber type of Semitendinosus were not different in low and high birth weight (P>0.05). Ratios of type I, IIA and IIB were 7.73%, 36.10% and 56.17% in Semitendinosus muscle, respectively. As a conclusion, This study showed that birth weight were not effect total fiber number in Semitendinosus muscle.

Key words: Karayaka, Lamb, Birth Weight, ATPase, Muscle Fiber

1. Giriş

Dünya nüfusundaki hızlı artışla birlikte diğer besin kaynaklarına olduğu gibi hayvansal besin kaynaklarına duyulan ihtiyaç da artış göstermektedir (Anonim, 2003). Yapılan birçok çalışma ile hayvanlardan elde edilen et miktarı artırılmaya çalışılmaktadır. Hayvanlardan elde edilen et miktarının artırılması için hem doğum ağırlığının hem de canlı ağırlık kazancının artırılması gerekmektedir. Doğum ağırlığının artırılabilmesi, annenin gebelik döneminde yeterli düzeyde beslenmesine bağlıdır. Gebelik dönemindeki besleme kas liflerinin sayısını etkileyen faktörler arasında yer almaktadır. Kas liflerinin sayısı gebeliğin 90. gününe kadar artış göstermekte ve bu dönemden sonra ise sabit kalmaktadır (Rehfeldt, 2004). Domuzlarda yürütülen çalışmalarda düşük doğum ağırlığına sahip hayvanların yüksek doğum ağırlığına sahip hayvanlara göre daha az sayıda toplam kas lifine sahip oldukları tespit edilmiştir. Bu tür çalışmalar doğum ağırlığının belirlenmesinde kas lifi sayısının etkili olduğunu ortaya koymaktadır. Kas lifi sayısını artırmak için gebelik döneminde annenin ihtiyaçlarının karşılanmasının zorunlu olduğu ortaya çıkmaktadır. Bu durum ayrıca Barker'ın "Ergin hastalıkların fötal orjini" hipotezi ile de ilişkilendirilebilir. Buna göre gebelik döneminde annenin fötüse sağlamış olduğu çevre çok önemli bir faktördür. Özellikle gebeliğin erken döneminde annenin beslenme düzeyi plesantanın boyutunu etkilemektedir. Yeterli beslenen annelerde plesantanın boyutu artış göstermekte ve böylelikle fötüse sağlanan besin maddesi

miktarı da buna bağlı olarak artmaktadır (Godfrey ve Barker, 2000). Böylelikle de doğan yavrunun doğum ağırlığı ve doğum sonrası performansı artabilir.

Hayvanlardan elde edilen et miktarının artırılması sağlanırken elde edilen etin kalitesinden de taviz verilmemesi gerekmektedir. Doğumla birlikte kas lifi sayısında bir değişme olmaksızın kas liflerinin çaplarında artış olmaktadır. Kas lifi sayısı az olan hayvanların kas liflerinin çaplarındaki artışın daha fazla olduğu da tespit edilmiştir (Gondret ve ark., 2006). Bu artış sırasında da kas lifleri arasında daha fazla oranda yağ depolanmaktadır. Kas lifi sayısı fazla olan hayvanlarda kas liflerinin arasındaki boşluk daha az olmaktadır. Kas liflerinin çapındaki artış daha az olacağından dolayı bu boşluklarda depolanan yağ miktarı da az olması beklenmektedir (Gondret ve ark., 2006). Dolayısıyla depolanan yağ miktarına bağlı olarak da etin kalitesi etkilenmektedir. Buna göre kas lifi sayısı az olan hayvanların besiye alınması durumunda ağırlık artışının önemli bir kısmı yağdan kaynaklanacağından dolayı et kalitesi olumsuz etkilenmektedir. Bu durum göz önünde bulunduğuğunda et kalitesi bakımından doğum ağırlığı yani kas lifi sayısı fazla olan hayvanların beside tercih edilmesi avantaj sağlayabilir.

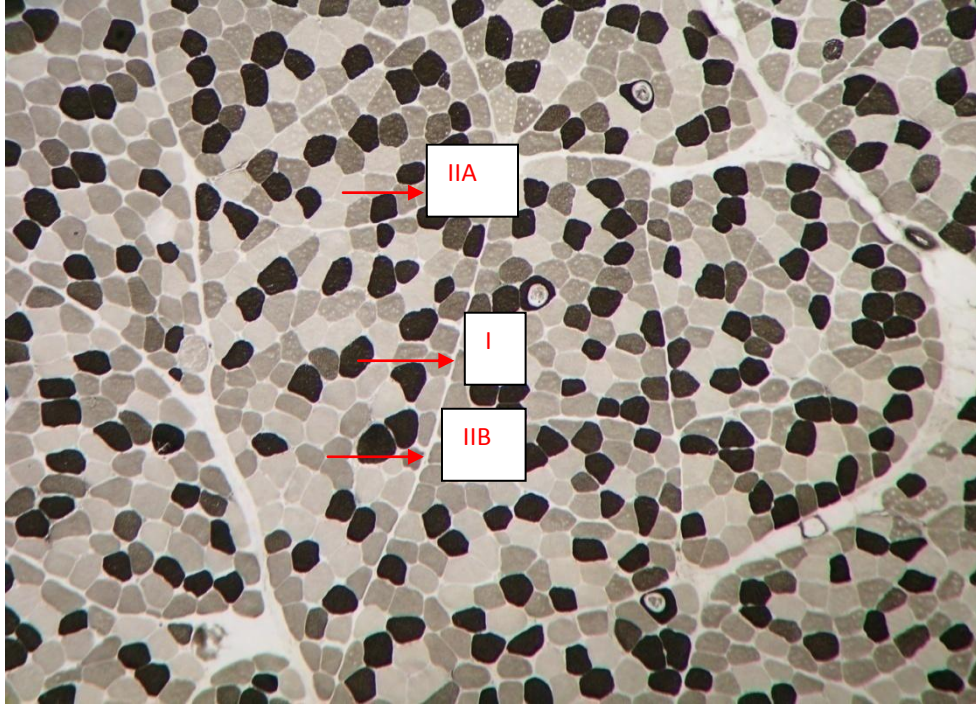
Ülkemizde et kalitesi genellikle organoleptik analizler ile belirlenmektedir (Günşen ve ark., 2006). Oysa iftlik hayvanlarında kas lifi tiplerinin et kalitesinde anahtar bir rol oynadığı da ifade edilmektedir (Lefaucheur, 2001; Picard ve ark., 2002). Özellikle domuzlarda yoğunlaşmakla birlikte yapılan birçok çalışmada kas lifleri, et kalitesi ile ilişkilendirilmeye çalışılmaktadır. Bu nedenle kas lifi tip ve sayılarının belirlenmesi önem taşımaktadır. Bu alışma ile Karayaka ırkı kuzularda doğum ağırlığının kas lifi sayısı ve çeşidini nasıl etkilediği tespit edilmeye çalışılmıştır.

2. Materyal ve Metot

Araştırmanın materyalini, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü Koyunculuk işletmesinde yetiştirilen 15 adet 110 günlük yaştaki Karayaka ırkı dişi kuzular oluşturmuştur. Denemede kullanılan kuzular sürü ortalaması dikkate alınarak düşük doğum ağırlığına (<2.90 kg) ve yüksek doğum ağırlığına (>3.70 kg) sahip olmak üzere iki gruba ayrılmışlardır. Her iki gruba da standart olarak 55 günlük bir besi uygulanmıştır. Besi süresince yem olarak pelet formdaki kesif yem ve az miktarda da kuru fiğ otu samanı kullanılmıştır. Yem ve su deneme hayvanlarına *ad-libitum* olarak verilmiştir. Deneme başlangıcında ve deneme sonunda 12. ve 13. kaburgalar arasındaki göz kası derinliği ve göz kası üzerindeki yağ tabakası kalınlığı ultrason (Pie Medical Falco Vet, Lineer prob; 8 MHz) yardımıyla tespit edilerek kayıt edilmiştir. Kesim ncesi hayvanlar 30 dakika süreyle strese sokulmayacak şekilde dinlendirilmiştir.

Kesimi takiben Semitendinosus (ST) kası bir bistir yardımıyla izole edilmiştir. Daha sonra bu kastan yeteri büyüklükte örnekler alınarak -196 C'deki sıvı azotta dondurulmuştur. Bu işlemi takiben örnekler analiz edilinceye kadar -70 C'de depolanmışlardır. Her bir kas örneğinden ATPase analizi için cryostat (Thermo, Croyotome E) yardımı ile 10 m büyüklüğünde örnekler lam üzerine alınmıştır (Fahey ve ark., 2005). İlk olarak kasların ATPase staining analizi sırasında tabi tutulacakları pH'yı belirlemek amacı ile ST kasından 3 adet örnek alınarak üç farklı pH (4.15, 4.25 ve 4.35) da ATPase staining analizine tabi tutulmuşlardır. Bu analiz sonucunda kas lifi tiplerinin pH'sı 4.35 olan 1 N formik asit zltisinde en iyi şekilde ayırt edildikleri gözlemlenmiştir. Bu işlemi takiben denemede kullanılan 15 hayvanın ST kasından yine cryostat yardımı ile 10 m kalınlığında örnekler alınarak pH'sı 4.35'e ayarlanmış olan 1 N formik asit zltisi içerisine daldırılarak +4 C de 12 dakika süreyle bekletilmiştir. Daha sonra örnekler pH'sı 7.4 olan 100 mM Tris ve 18 mM CaCl₂ karışımında 2 dakika bekletilmişlerdir. Örnekler daha önceden hazırlanmış ve pH sı 7.4 olan 20 mM Tris, 18 mM CaCl₂ ve 2.7 mM ATP karışımında 37 C'de 1 saat süreyle inkübe edilmiştir. Bu işlemi takiben örnekler sırasıyla 10 dakika %1'lik CaCl₂'de, 10 dakika bi-distile suda ve 3 dakika da %2'lik CoCl₂'de bekletildikten sonra tekrar 10 dakika içerisinde bi-distile su bulunan behere transfer edilmiştir. Bu işlemleri takiben örnekler %1'lik (NH₄)₂S'de 2 dakika süreyle bekletildikten sonra distile suda yıkanmışlar ve farklı yoğunluktaki (%100, %95 ve %80) alkollerde dehidrasyona tabi tutulduktan sonra üzerleri lamel ile kapatılmıştır. Daha sonra bu işlemlere maruz bırakılan lamalar mikroskop altında incelenmiş ve siyah renkli görünen kas lifleri tip I, açık kahverengi görünenler tip IIA ve koyu kahverenginde görünenler ise tip IIB olarak isimlendirilmiştir (şekil 1). Bu ayırımı göre sınıflandırmada, tip I'lerin yavaş kasılan kas lifleri olduğu ve metabolik olarak oksidatif oldukları, tip IIA ve tip IIB kas liflerinin ise her ikisinin de hızlı kasılan ancak metabolik olarak tip IIA'ların oksidatif veya glikolitik olabilecekleri, tip IIB'lerin ise glikolitik oldukları kabul edilmektedir (Chang ve ark., 2003; Fahey

ve ark., 2005). Kasılma tipi bakımından ATPase boyama tekniği ile belirlenen Tip I, Tip IIA ve Tip IIB kas lifi tiplerinin görüntüleri 10× büyütmede Faz-kontrast mikroskop (Nikon Eclipse E 600) kullanılarak fotoğraflandırılmış ve bu fotoğraflar bilgisayara aktarılmıştır. Fotoğraflar üzerinden kas lifi tiplerinin sayıları Laica Q Win V3.4 Processing-Analysis Software programı kullanılarak belirlenmiştir. Her bir örnekte en az 1000 adet kas lifi sayılarak o kası oluşturan kas lifi tiplerinin oranları belirlenmiştir. Kas lifi tipi oranlarına ilişkin veriler, logaritmik transformasyondan sonra MİNİTAB (13.0) paket programında varyans analizine tabi tutulmuştur ve transforme edilmemiş ortalamalar sunulmuştur. Kas lifi sayısı ve kas lifi alanına ait veriler ise aynı programda varyans analizine (General Linear Model) tabi tutulmuşlardır.



Şekil 1. Karayaka ırkı kuzuların Semitendinosus kasındaki kas lifi tiplerinin dağılımı

3. Bulgular

Düşük ve yüksek doğum ağırlığına sahip kuzuların besi sonu göz kası kalınlığı (LT) ve göz kası üzerindeki kabuk yağı kalınlığı (FT) Tablo 1’de verilmiştir. Buna göre gruplar arasında FT bakımından bir farklılık söz konusu iken ($P<0.05$), LT bakımından bir farklılık tespit edilmemiştir ($P>0.05$). Yüksek doğum ağırlığına sahip grubun kabuk yağı, düşük doğum ağırlığına sahip olanlardan daha kalındır.

Tablo 1. Düşük ve yüksek doğum ağırlığına sahip Karayaka ırkı kuzuların besi sonu göz kası ve kabuk yağı kalınlığı (cm)

Grup	FT	LT
Düşük	0.3425±0.2661 ^a	2.1138±0.0721
Yüksek	0.4486±0.2845 ^b	2.1814±0.0771

^{a,b} aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen gruplar arasındaki farklar önemlidir ($P<0.05$).

Düşük ve yüksek doğum ağırlığına sahip Karayaka ırkı kuzuların besi sonu canlı ağırlıkları Tablo 2’de verilmiştir. Farklı doğum ağırlığına sahip kuzuların besi sonu ağırlıkları arasındaki farklılığında önemli olduğu tespit edilmiştir ($P<0.05$). buna göre yüksek doğum ağırlığına sahip kuzuların besi sonu ağırlıkları düşük doğum ağırlığına sahip olan kuzulara göre daha yüksektir.

Tablo 2. Düşük ve yüksek doğum ağırlığına sahip Karayaka ırkı kuzuların besi sonu ağırlıkları (kg)

Grup	Besi sonu ağırlığı
Düşük	26.66±1.337
Yüksek	31.64±1.430

Düşük ve yüksek doğum ağırlığına sahip kuzuların ST kasındaki toplam kas lifi sayıları Tablo 3’de verilmiştir. Düşük ve yüksek doğum ağırlığına sahip kuzuların ST kasındaki toplam kas lifi sayısı bakımından bir farklılık tespit edilmemiştir ($P>0.05$).

Tablo 3. Düşük ve yüksek doğum ağırlığına sahip Karayaka kuzuların Semitendinosus kasındaki ortalama toplam kas lifi sayıları (Adet)

Grup	Kas Lifi Sayısı
	Toplam
Düşük	10198±2746
Yüksek	15393±2936

Düşük ve yüksek doğum ağırlığına sahip Karayaka ırkı kuzuların Semitendinosus kasındaki kas lifi tiplerinin dağılımı Tablo 4’de verilmiştir. Düşük doğum ağırlığına sahip kuzuların ST kasındaki kas liflerinin %7.73’ünü tip I, %36.10’ünü tip IIA ve %56.17’sini tip IIB kas liflerinin oluşturduğu tespit edilmiştir. Yüksek doğum ağırlığına sahip kuzuların ise %4.18’ini tip I, %31.88’ini tip IIA ve %63.95’ini tip IIB kas liflerinin oluşturduğu belirlenmiştir. Düşük ve yüksek doğum ağırlığına sahip kuzuların ST kasındaki kas lifi tiplerinin dağılımı bakımından bir farklılık tespit edilmemiştir ($P>0.05$).

Tablo 4. Düşük ve yüksek doğum ağırlığına sahip Karayaka kuzuların Semitendinosus kasında ATPase boyama tekniği ile belirlenen kas lifi çeşitlerinin oranı (%)

Grup	Kas Lifi Tipleri		
	I	IIA	IIB
Düşük	7.73±1.56	36.10±4.99	56.17±4.80
Yüksek	4.18±1.67	31.88±5.33	63.95±5.14

Düşük ve yüksek doğum ağırlığına sahip Karayaka ırkı kuzuların ST kasını oluşturan kas lifi tiplerinin ortalama alanları Tablo 5’de verilmiştir. Düşük ve yüksek doğum ağırlığına sahip kuzuların ST kasındaki tip I ve IIA kas liflerinin ortalama alanları bakımından bir farklılık tespit edilmemiştir ($P>0.05$). Buna rağmen IIB kas lifi tipleri bakımından düşük ve yüksek doğum ağırlığına sahip kuzuların ortalama kas lifi

alanları bakımından farklılık önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Düşük doğum ağırlığına sahip kuzuların IIB kas liflerinin ortalama alanı yüksek doğum ağırlığına sahip kuzulardan daha büyük bulunmuştur.

Tablo 5. Düşük ve yüksek doğum ağırlığına sahip Karayaka kuzuların Semitendinosus kasında ATPase boyama tekniği ile belirlenen kas lifi çeşitlerinin ortalama alanı (μm^2)

Grup	Kas Lifi Tipleri		
	I	IIA	IIB
Düşük	88±14	41±12	55±13 ^a
Yüksek	76±15	23±12	20±13 ^b

^{a,b} Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($P<0.05$).

4. Sonuç ve Tartışma

Bu araştırma ile düşük ve yüksek doğum ağırlığına sahip kuzuların ST kasını oluşturan kas lifi tiplerinin dağılımı ve toplam kas lifi sayısı bakımından bir farklılık olmadığı ortaya konulmuştur. Buna rağmen kas liflerinin ortalama alanları dikkate alındığında ise IIB kas lifi tipleri bakımından bir farklılık olduğu da tespit edilmiştir.

Bu çalışmada yüksek doğum ağırlığına sahip kuzuların ST kasındaki toplam kas lifi sayısı ile düşük doğum ağırlığına sahip kuzuların toplam kas lifi sayısı arasında bir farklılık bulunmamaktadır. Rehfeldt ve ark. (2004)'nin domuzlarda yapmış oldukları çalışmada da yüksek doğum ağırlığına sahip kuzuların toplam kas lifi sayılarının yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Rehfeldt ve ark., (2004) tarafından yapılan çalışma ile bizim çalışmamızın sonuçlarının benzer olmadığı görülmektedir. Yine Rehfeldt ve ark. (2004) tarafından yapılan aynı çalışmada gebelik döneminde annenin beslenme düzeyinin toplam kas lifi sayısını etkilediği, yani yeterli düzeyde beslenen annelerden elde edilecek yavruların toplam kas lifi sayılarının daha fazla olmasına bağlı olarak doğum ağırlığının artacağını belirtmişlerdir. Dolayısıyla yüksek doğum ağırlığına sahip olan kuzuların kaslarını oluşturan kas lifi tiplerinin toplam sayısının fazla olmasının beklenen bir durum olduğunu belirtmişlerdir. Greenwood ve ark. (2000) tarafından kuzularda yapılan başka bir çalışmada ise toplam kas lifi sayısının yüksek doğum ağırlığına sahip kuzularda daha fazla olma eğiliminde oldukları tespit edilmiştir. Bu çalışmada ise düşük ve yüksek doğum ağırlığına sahip kuzuların toplam kas lifi sayıları bakımından istatistiksel bir farklılık tespit edilmemesine rağmen yüksek doğum ağırlığına sahip kuzuların toplam kas lifi sayılarının düşük doğum ağırlığına sahip kuzuların toplam kas lifi sayılarından daha fazla olma eğilimi söz konusudur. Ayrıca düşük doğum ağırlığına sahip kuzuların toplam kas liflerinin sayısı düşük doğum ağırlığına göre yaklaşık %50 daha fazla olduğu da tespit edilmiştir. Greenwood ve ark. (2000) tarafından yapılan çalışmalarda elde edilen bulgular çalışmamızdan elde ettiğimiz bulgularla paralellik göstermektedir.

Ayrıca kasları oluşturan her bir kas lifinin ortalama alanı bakımından sadece IIB kas lifleri arasında istatistiksel bir farklılık tespit edilmesine rağmen düşük doğum ağırlığına sahip kuzuların her bir kas lifi tipinin ortalama alanı yüksek doğum ağırlığına sahip kuzularınkinden daha büyük olma eğilimi göstermektedir. Greenwood ve ark. (2000) tarafından yapılan çalışmalarda elde edilen bulgular da bu yöndedir. Düşük doğum ağırlığına sahip kuzuların ortalama kas lifi alanlarının yüksek doğum ağırlığına sahip kuzularınkinden büyük olmasının nedeni ise kas lifi sayılarının daha az olmasından kaynaklanabilir. Gondret ve ark. (2006) yaptıkları çalışmada kası oluşturan kas lifi sayısının az olması durumunda doğum sonrası dönemde bu kas liflerinin her birinin alanındaki artışın daha fazla olacağını tespit etmişlerdir. Buna göre çalışmamızda elde edilen toplam kas lifi sayısının düşük doğum ağırlığına sahip kuzularda daha az çıkması nedeniyle bu gruptaki kuzuların ST kasını oluşturan her bir kas lifi tipinin ortalama alanının yüksek doğum ağırlığına sahip kuzularınkinden fazla olması normaldir.

Besi sonu canlı ağırlık bakımından düşük ve yüksek doğum ağırlığına sahip kuzulara arasındaki farkta önemli bulunmuştur. Yüksek doğum ağırlığına sahip kuzuların besi sonu ağırlıklarının düşük doğum ağırlığına sahip kuzulardan daha fazla olmasının nedeni doğum ağırlığındaki farklılıktan kaynaklanmaktadır. Bu nedenle kas lifi sayısı besi sonu canlı ağırlığını dolaylı yoldan etkilemektedir. Çünkü toplam kas lifi sayısı fazla olan hayvanların doğum ağırlıkları daha yüksek olmakta ve buna bağlı olarak da besi sonu ağırlıkları da düşük doğum ağırlığına sahip kuzulara göre daha fazla olmaktadır. Dolayısıyla kas lifi sayısı fazla olan hayvanların tercih edilmesi hem beside daha fazla ağırlık artışı sağlama bakımından hem de besi sonu ağırlıklarının yüksek olması bakımından önem teşkil etmektedir.

Sonuç olarak, bu çalışma ile farklı doğum ağırlığına sahip Karayaka ırkı kuzuların ST kasında ki kas lifi tipleri ve sayıları tespit edilmiştir. Farklı doğum ağırlığının Karayaka ırkı kuzuların ST kasındaki toplam kas lifi sayısını etkilemediği tespit edilmiştir. Bununla birlikte düşük ve yüksek doğum ağırlığına sahip kuzuların ST kasını oluşturan kas lifi tiplerinin ortalama alanları bakımından sadece IIB kas lifleri arasında bir farklılık belirlenmiştir.

5. Kaynaklar

- Anonim, 2003. Ulusal gıda ve beslenme stratejisi çalışma grubu raporu. DPT, Ankara.
- Rehfeldt, C., Fiedler, I. And Stickland, C., N., 2004. Number and size of muscle fiber in relation to meat production. Muscle Development of Livestock Animals. 2-7.
- Godfrey, K., M., and Barker, JP., D., 2000. Fetal nutrition and adult disease. Am. J. Clin. Nutr. 2000:7 (supply): 1 344S-52S.
- Günsen, U., Aydın, A., Ovalı, B., B., ve Coskun, Y., 2006. Çiğ et ve ısıtım işlem görmüş et ürünlerinde elisa tekniği ile farklı et türlerinin tespiti. İstanbul Veteriner Fakültesi Dergisi, 1-12.
- Lefaucheur, L., 2001. Myofibre typing and relationship with pig meat production. Slov.Vet. Res. 38: 5-28.
- Picard, B., Lefaucheur, L., Berri, C., and Duclos, M., 2002. Muscle fiber ontogenesis in farm animal species. Reproduction, Nutrition and Development. 42: 415-431.
- Greenwood P. L., Hunt A. S., Hermanson J. W. and Bell A. W. 2000. Effects of birth weight and postnatal nutrition on neonatal sheep: II. Skeletal muscle growth and development. *J Anim Sci* 78:50-61.
- Gondret F, Lefaucheur L., Juin H., Louveau I., and Lebret B., 2006. Low birth weight is associated with enlarged muscle fiber area and impaired meat tenderness of the longissimus muscle in pigs. *J. Anim. Sci.* 2006. 84:93-103

İZMİR'İN BAZI İLÇELERİNDE HAYVAN HAYAT SİGORTASI YAPILAN VE TAZMİNATA KONU OLAN SÜT SİĞİRLARINDA HASAR ŞEKİLLERİ, HASAR NEDENLERİ VE SÜRÜ TERK YAŞLARI

Erdal YAYLAK¹ İbrahim KAYA² Volkan CUNDAR³ Ahmet GEVREK³

¹Ege Üniv. Ödemiş Meslek Yüksekokulu, Ödemiş – İzmir

²Ege Üniv. Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Bornova – İzmir

³Genç Vet Veterinerlik ve Veteriner İlaçları Ticareti Ltd. Şti., Ödemiş – İzmir

Özet: Bu araştırmada, İzmir ilinde bazı ilçelerde, devlet destekli hayvan hayat sigortası yapılan ve çeşitli nedenlerle mecburi kesime giden, ölen, yavru atan ya da buzağısı ölen Siyah Alaca sığırların hasar şekilleri, hasar nedenleri, sürüyü terk edenlerde sürü terk yaşları ve kesilenlerde karkas ağırlıkları incelenmiştir. Araştırma verileri, Tarım Sigortaları Havuzu (TARSİM) eksperleri tarafından hasarlar için düzenlenen raporlardan ve mezbahalarda tutulan kayıtlardan elde edilmiştir. TARSİM, süt sığırlarında tazminata konu olan hasar şekillerini mecburi kesim, ölüm, yavru atma ve yavru ölümü olmak üzere 4 grup altında toplamaktadır. İncelenen 215 hasar raporunun mecburi kesim, ölüm, yavru atma ve yavru ölümü gruplarına dağılımı sırasıyla %53.5, %6.5, %13.5 ve % 26.5 olarak bulunmuştur. Ölüm ve mecburi kesim nedeniyle ortalama sürü terk yaşları sırasıyla 42.6 ay ve 52.4 ay olarak saptanmıştır. Mecburi kesimde hasar nedenleri, meme sorunları, üreme ve doğum sorunları (yavru atma hariç), sindirim sistemi sorunları, ayak-bacak sorunları ile yaralanma ve diğer sorunlar olmak üzere 5 başlık altında gruplandırılmış ve mecburi kesim yapılan 115 sığırda söz konusu nedenlerin dağılımı sırasıyla %51.3, %17.4, %11.3, %7.8 ve %12.2 olarak bulunmuştur. Mecburi kesim yapılan sığırlara ait ortalama karkas ağırlıkları kış, ilkbahar, yaz ve sonbahar mevsimleri için sırasıyla 230.4 kg, 224.8 kg, 207.6 kg ve 207.4 kg bulunmuştur. Genel ortalama ise 216.2 kg olarak belirlenmiştir. Tarım sigortası alanında faaliyet gösteren şirket sayısı 22 olmasına karşın, çalışmamızda incelenen sığırların 4 şirket tarafından sigortalandığı görülmüştür.

Anahtar kelimeler: Hayvan Hayat Sigortası, Süt Sığırı, Hasar Şekli, Hasar Nedeni, Sürü Terk Yaşı

DAMAGE TYPES, CAUSES OF DAMAGE AND HERD LEAVING AGES IN DAIRY CATTLE UNDER THE SCOPE OF LIVESTOCK LIFE INSURANCE AND SUBJECT TO COMPENSATION IN SOME DISTRICTS OF IZMIR

Abstract: In this research, in some districts of Izmir, damage types, causes of damage, herd leaving ages (for the ones that left the herd) and hot carcass weights (for the ones that were slaughtered) of Holstein cattle which are under the scope of state-supported livestock life insurance and which were slaughtered imperatively due to various reasons, which died, aborted or whose calves died, were examined. The research data were obtained from the damage reports prepared by Agricultural Insurances Pool (TARSİM) experts and records kept in the slaughterhouses. Damage types that are subject to compensation in dairy cattle are classified by TARSİM under 4 groups as imperative slaughtering, death, abortion and calf death. The distribution percentages of the 215 damage reports into groups of imperative slaughtering, death, abortion and calf death were found as 53.5%, 6.5%, 13.5% and 26.5%, respectively. The mean herd leaving ages due to death and imperative slaughtering were found to be 42.6 months and 52.4 months, respectively. In imperative slaughtering, the causes of damage were separated into 5 groups as udder problems, reproduction and parturition problems (excluding abortion), digestive tract problems, foot and leg problems, and injury and other problems. In the 115 cattle that were imperatively slaughtered, the distribution percentages of the above causes were 51.3%, 17.4%, 11.3%, 7.8% and 12.2%, respectively. The mean carcass weights of imperatively slaughtered cattle were 230.4 kg, 224.8 kg, 207.6 kg and 207.4 kg for winter, spring, summer and autumn, respectively. The overall mean was 216.2 kg. Although the number of companies active in agricultural insurance is 22, it was observed that the cattle examined in our research were insured by only 4 companies.

Keywords: Livestock Life Insurance, Dairy Cattle, Damage Type, Causes of Damage, Herd Leaving Age

1. Giriş

Ülkeler için stratejik bir öneme sahip olan tarım, üstü açık fabrika olarak nitelenmekte ve doğal koşullara çok bağımlılık göstermektedir. Teknoloji oldukça gelişmiş olmasına rağmen tarımsal üretimde doğal koşullar üreticinin tamamen kontrolünde değildir. Tarımsal üretimi tehdit eden çeşitli riskler sonucunda, verimsizlik, fiyat istikrarsızlığı, üretici gelirinde dalgalanma görülmektedir. Tarımsal üretimde risklere ve belirsizliklere bağlı hasarların önlenmesinde en etkili sistem tarım sigortasıdır (Çetin, 2007; TARSİM, 2008). Tarımsal üretim değerlerinde ortaya çıkan dalgalanmaların azaltılması sonucunda tarım sektöründeki büyüme kontrol edilebileceği gibi, üretici gelecek yıllardaki yatırım kararlarında modern üretim teknolojilerine yer verebilecektir (Çetin, 2007).

Dünyada modern anlamda tarımsal sigorta uygulamaları 1770-1800 yılları arasında Avrupa'da uygulanmaya başlanmıştır. Türkiye'de ise tarım sigortasıyla ilgili yasal düzenlemeler 1926 tarihli Ticaret Kanunu'na zirai sigorta hakkında hükümler konulması ile başlamıştır. Söz konusu kanunu yürürlükten kaldıran 1956 tarih ve 6762 sayılı Türk Ticaret Kanunu'nun 1316-1319. maddeleri de zirai sigorta konusundaki yasal düzenlemeleri içermektedir. Tarım sigortaları uygulamalarına ise ilk olarak 1957 yılında Şeker Sigorta A.Ş. tarafından dolu sigortası yapılmasıyla başlanmış, 1959 yılında da Başak Sigorta

A.Ş. dolu ve hayvan sigortası ile sektöre girmiştir (Çetin, 2007). Bununla birlikte tarım sigortaları, tarım sektöründe risklerin çok büyük olabilmesi, devlet desteğinin olmaması, yasal düzenlemelerin yetersiz olması ve sigorta sektörünün sorunları gibi nedenlerle yaklaşık 50 yıl boyunca yeterince gelişmemiştir. Tarım sektörünü tehdit eden risklerin teminat altına alınabilmesi için ayrı bir yasal düzenleme yapmaya yönelik birçok girişimin ardından nihayet 14.06.2005 tarihinde kabul edilen ve 21.06.2005 tarih ve 25852 sayılı Resmi Gazete’de yayınlanan 5363 sayılı Tarım Sigortaları Kanunu çıkarılmıştır (Resmi Gazete, 2005). Bu kanunla sigorta primine devlet desteğinin sağlanması yanı sıra, sigortacılık uygulamalarının birörnek hale getirilmesi, teminat kapsamının genişletilmesi ve çeşitlendirilmesi, tazminatın kısa sürede ödenmesi, tarım sigortalarının ülke genelinde geliştirilmesi ve yaygınlaştırılmasını hedefleyen bir sistemin kurulması amaçlanmıştır (TARSİM, 2008). Bu kanun kapsamında Tarım Sigortaları Havuzu (TARSİM) oluşturulmuştur. Havuzun işletilmesini üstlenecek işletici şirket olan Tarım Sigortaları Havuz İşletmesi A.Ş. de (TARSİM A.Ş.) 2005 yılı Aralık ayında kurulmuştur. TARSİM A.Ş., Havuza katılan sigorta şirketlerinin eşit oranda pay sahibi olacağı bir anonim şirkettir. Havuzu idare eden Havuz Yönetim Kurulu ise, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı ile Başbakanlık Hazine Müsteşarlığından ikişer, Türkiye Sigorta ve Reasürans Şirketleri Birliği, Türkiye Ziraat Odaları Birliği ve Tarım Sigortaları Havuz İşletmesi A.Ş.’den birer üye olmak üzere toplam 7 üyeden oluşmaktadır (Resmi Gazete, 2005; TARSİM, 2008).

Sigorta şirketlerinin üstlenmiş olduğu poliçe satışı dışında kalan tüm faaliyetleri TARSİM adına yürüten TARSİM A.Ş.’ye halen 22 adet sigorta şirketi üyedir. Tüm üye sigorta şirketleri, aynı koşullarla yani aynı prim, muafiyet oranları ve teknik şartlarla poliçe düzenlemektedir. Tarım Sigortaları Kanunu çıkmadan önce tarım ürünleri devlet desteği olmadan sigorta edilirken, 01.06.2006 tarihinden itibaren TARSİM üzerinden Devlet Destekli Bitkisel Ürün Sigortası, Sera Sigortası, Hayvan Hayat Sigortası, Kümes Hayvanları Hayat Sigortası ve Su Ürünleri Sigortası yapılmaya başlanmıştır (TARSİM, 2008). Tarım sigortaları kapsamında yer alan hayvan sigortasının amacı, hayvanlarda çeşitli faktörlerin etkisiyle meydana gelecek hasarın tazmin edilmesi ile hayvan sermayesinin korunmasıdır (Çetin, 2007). Devlet tarafından 2006, 2007 ve 2008 yıllarında sigorta priminin %50’si oranında prim desteği verilmesi kararlaştırılmıştır (Resmi Gazete, 2007; TARSİM, 2008). Örneğin bir sığır için ödenmesi gereken prim tutarı 200 TL ise yetiştirici bunun 100 TL’sini sigorta şirketine ödemekte, kalan 100 TL’yi ise Devlet yetiştirici adına Havuza ödemektedir. Süt sığırlarında hayvan hayat sigortası kapsamına daha sonra yavru atma ve yavru ölümü teminatı da eklenmiştir. Teminat miktarı, ölen yavrunun ana sigorta bedelinin %10’u kadardır (DDHHS, 2008b). Devlet destekli hayvan hayat sigortası uygulamasının başlamasından kısa bir süre sonra olumlu etkisi görülmeye başlanmıştır. Nitekim, devlet destekli tarım sigortaları uygulamasının başladığı 2006 yılının son 7 ayında sigortalanan büyükbaş hayvan sayısı 6710 iken, 2007 yılında bu sayı 55 520 başa yükselmiştir (TARSİM, 2008).

Doğal koşulların hayvansal üretimde yol açtığı ekonomik kayıplar bitkisel üretime göre daha düşük seviyede (Wenner, 2005) olmakla birlikte, hayvanlar da çeşitli hastalıklar, gebelik, doğum, cerrahi müdahale, kazalar, zehirlenmeler, doğal afetler gibi birçok riskle karşı karşıya bulunmaktadır. Bu risklere bağlı olarak hayvanlar kesime gönderilmekte veya ölmektedir. Söz konusu risklerin gerçekleşmesi sonucunda sürüden çıkarılmak zorunda kalan sığırların uzun süre, sağlıklı ve üretken bir biçimde elde tutulması işletmenin ve ülkenin yararına olacaktır. Sürü ömrünün artmasıyla, sürü yenileme maliyetinin azalması ve ineklerin en yüksek verim potansiyellerine ulaşma şansının artması mümkün olmaktadır (Setati ve ark., 2004). Ancak, yaşlı ineklerin sürüde fazla bulunmasının sağlık giderlerini artıracığı da unutulmamalıdır. İnekler uzun süre elde tutulmak istenmesine rağmen, sonuçta istek dışı yani zorunlu veya isteğe bağlı nedenlerle sürüyü terk etmeleri kaçınılmazdır. Amaç zorunlu nedenlerle sürüden çıkarılmaların azaltılması olmalıdır. Hayvan hayat sigortası, sığır yetiştiricilerinin barındırma, besleme, bakım ve sağlık koruma gibi değişik konularda belirli standartları yakalamalarını gerektireceğinden, zorunlu sürü terk nedenlerinin oranını düşürmesi beklenebilir.

Türkiye’de sığırlarda sürü ömrü ve sürü terk nedenleri konusunda fazla çalışma bulunmamaktadır. Diğer yandan, sürü terk nedenleri konusunda kapsamlı bir veri tabanı olması beklenen Türkiye Damızlık Sığır Yetiştiricileri Merkez Birliği veri tabanında ineklerin sürüden çıkarılma nedenlerinin kayıt edilebilmesi mümkün olmakla birlikte, bu konuda çok az veri toplandığı ve toplanan verilerin kullanılabilir durumda olmadığı bildirilmektedir (Galiç ve ark., 2007). Ayrıca, Türkiye’de yetiştirilen Siyah Alaca ineklerin verim potansiyelinden yeterince yararlanılmadığı ve genç yaşta sürüden çıkarmaların fazla olduğu bildirilmektedir (Kumlu ve Akman, 1999; Kaya ve ark., 2003). Türkiye’de devlet destekli hayvan hayat

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

sigortası uygulaması yeni başladığından, sigortalı süt sığırlarının sürü terk nedenleri konusunda ise henüz bir çalışma bulunmamaktadır.

Bu çalışmada, İzmir'in bazı ilçelerinde hayvan hayat sigortası yapılan süt sığırlarının eksper raporlarına dayanarak hasar şekilleri ve hasar nedenlerinin belirlenmesi, hasar meydana geldiği sıradaki yaşları ile mecburi kesim yapılan sığırların karkas ağırlıklarının saptanması amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Çalışmaya ilişkin veriler, TARSİM A.Ş.'ye bağlı olarak çalışan ve Ödemiş ilçesinde bulunan 2 veteriner hekimin 06.09.2007 ile 16.09.2008 tarihleri arasında, İzmir'in 6 ilçesindeki 41 işletmede bulunan 215 adet Siyah Alaca dişi sığira (vakaya) ilişkin olarak düzenledikleri 'Devlet Destekli Hayvan Hayat Sigortası Hasar Raporu'ndan elde edilmiştir. Mecburi kesim yapılan sığırlara ait sıcak karkas ağırlıkları, mezbahalarda tutulan rapordan ve/veya satılan karkaslar için düzenlenen faturalardan alınmıştır. TARSİM A.Ş., sigorta edilen sığırlarda meydana gelen ve tazminat ödemeye konu olan vakaları 'hasar şekli' ana başlığı altında mecburi kesim, ölüm, yavru atma ve yavru ölümü şeklinde 4 grup altında sınıflandırmaktadır. Ayrıca her vakaya ait 'hasar nedeni' de raporda ayrıntılı olarak verilmektedir. Çalışmada, hasar şekli ana başlıkları altındaki ayrıntılı hasar nedenleri, hasar nedeni grubu başlığı altında değişik alt gruplar halinde sınıflandırılmıştır (Çizelge 1).

Çizelge 1. Hasar raporu düzenlenen sigortalı süt sığırlarında hasar şekline göre ayrıntılı hasar nedenleri ve hasar nedeni grupları¹

Hasar şekli ²	Hasar nedeni	Hasar nedeni grubu
Mecburi kesim (115)	Kronik mastitis (46), Klinik mastitis [akut septik mastitis (6), akut mastitis (4)], Yaralanma (2), Anomali (1)	Meme sorunları (59)
	Kısırlık (7), Metritis (5), Ovaryum kisti (1), Anomali (yumurtalık yok) (1), Doğum sorunları [güç doğuma bağlı vajinal yırtık (5), pelvis kırığı (1)]	Üreme ve doğum sorunları (20) (yavru atma hariç)
	Yabancı cisim sendromu (RPT (Reticuloperitonitis traumatica) vb.) (3), Karaciğer sorunu (4), Enterotoksemi (1), Toksemi (1), Abomasumun sola yer değiştirmesi (1), Timpani (1), Kabızlık (1), Nedeni tam belirlenemeyen (1)	Sindirim sistemi sorunları (13)
	Artrit (5), Taban çürüğü (4)	Ayak-bacak sorunları (9)
	Düşme veya kaymaya bağlı kalça ve bacak kırıkları (12), Dermatit (1), Solunum (1)	Yaralanma (12) ve Diğer (2)
	Abomasumun sola yer değiştirmesi (2), Timpani (1), RPT (1), Nedeni tam belirlenemeyen (2)	Sindirim sistemi sorunları (6)
	Metritis (1), Prolapsus uteri (1)	Üreme ve doğum sorunları (2)
Ölüm (14)	Kalp krizi (2)	Dolaşım sistemi sorunları (2)
	Pnömoni (2)	Solunum sorunları (2)
Yavru atma (29)	Kilide sıkışma (1), İç kanama (1)	Kaza (1) ve Diğer (1)
	Nedeni bilinmeyen yavru atma (26)	Nedeni bilinmeyen (26)
Yavru ölümü (57)	Fötüsün kuruması (2), Anomali (1)	Diğer (3)
	Değişik nedenlere bağlı güç doğumlar (32)	Doğum sorunları (32)
	Septisemi (İlk 7 gündeki ölümler) (20)	Septisemi (20)
	Bağırsak anomalisi (4), Sıvı yutma (1)	Diğer (5)

¹Parantez içindeki rakamlar vaka sayısını göstermektedir.

²Yavru ölümü nedeniyle rapor düzenlenen 5 sığır, yavru atma nedeniyle rapor düzenlenen 3 sığır olmak üzere toplam 8 sığira, daha sonra (1-37 gün sonra) çeşitli sorunlara bağlı mecburi kesim nedeniyle rapor (7 adet meme sorunları, 1 adet sindirim sistemi sorunları) düzenlenmiştir.

Mecburi kesime giden ya da ölen sığırlarda sürü terk yaşına ve yavru atan ya da yavrusu ölen sığırlarda hasarın meydana geldiği yaşa ilişkin verilerin (Çizelge 2, 5, 6, 7) analizinde aşağıdaki doğrusal modelden yararlanılmıştır. $Y_{ij} = \mu + a_i + e_{ij}$; Burada, Y_{ij} : incelenen özellik, μ : genel ortalama, a_i : hasar şekli veya hasar nedeni grubu, e_{ij} : şansa bağlı hata.

Mecburi kesime giden sığırlarda karkas ağırlığına ilişkin verilerin (Çizelge 8, 9, 10) analizinde de aşağıdaki doğrusal modelden yararlanılmıştır. $Y_{ij} = \mu + a_i + e_{ij}$; Burada, Y_{ij} : karkas ağırlığı, μ : genel ortalama, a_i : hasar nedeni grubu veya sürü terk yaşı sınıfı veya kesim mevsimi, e_{ij} : şansa bağlı hata.

İncelenen özelliklere etkili faktörlerin belirlenmesi, tanımlayıcı değerler ve frekansların saptanmasında SAS istatistik paket programının PROC GLM, MEANS ve FREQ prosedürleri uygulanmıştır. Ortalamaların karşılaştırılmasında Duncan testi kullanılmıştır (SAS, 1999).

3. Bulgular

Eylül 2008 ortası itibarıyla, çalışmada ele alınan hayvan hayat sigortası hasar raporlarının Türkiye'deki toplam hasar raporu içindeki oranı % 1.33'tür. Hasar raporu düzenlenen sığırların 4 sigorta şirketi tarafından sigortalandığı görülmüştür. Raporların 160'ı (%74.4) aynı şirket tarafından sigortalanmış sığırlara aitken, 55'i (%25.6) diğer 3 sigorta şirketi tarafından sigortalanmış sığırlara aittir. İncelenen 215 hasar raporu İzmir'in 6 ilçesindeki 41 işletmede yetiştirilen Siyah Alaca sığırlara ait olup 131'i Ödemiş, 34'ü Kemalpaşa, 20'si Bayındır, 18'i Tire, 11'i Kiraz ve 1'i Beydağ ilçesindeki sığırlar için düzenlenmiştir. Raporların çoğunun düzenlendiği Ödemiş ilçesi, İzmir'de Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği'ne kayıtlı işletmelerin %27.3'ünü, kayıtlı sığırların ise %27.7'sini barındırmaktadır (İzmir Birlik, 2008, özel görüşme). İncelenen işletmelerde hasar raporu sayısı 1 ile 36 arasında değişmekte olup, işletme başına ortalama rapor sayısı 5.2'dir.

Hasar raporu düzenlenen sigortalı sığırların hasar şekillerine göre sayıları, oransal dağılımları ve hasar meydana geldiği sıradaki yaşlarına ait tanımlayıcı değerler Çizelge 2'de verilmiştir. Hasar şekli olarak ifade edilen mecburi kesim, ölüm, yavru atma ve yavru ölümüne göre raporların oransal dağılımı sırasıyla %53.5, %6.5, %13.5 ve % 26.5 olarak bulunmuştur. Mecburi kesim yapılan ve ölen sığırların sürüyü terk etme yaşlarına ilişkin ortalama değerler sırasıyla 1592.9 gün (52.4 ay) ve 1295.4 gün (42.6 ay) olarak saptanmıştır. Mecburi kesim sonucu sürüden ayrılan sığırların sürü terk yaşının, ölen sığırlara göre 297.5 gün daha uzun olduğu görülmektedir ($P < 0.10$). Yavru atan sığırlar ile yavrusu ölen sığırların ortalama yaşları arasında ise bir fark bulunmamıştır ($P > 0.10$).

Çizelge 2. Hasar raporu düzenlenen sigortalı sığırların hasar şekline göre dağılımları ile hasar meydana geldiği sıradaki yaşlarına ait en küçük kareler ortalamaları ve standart hataları

Hasar şekli	n	%	Ort. yaş (gün)	SH	EKD ¹	EBD ²
Mecburi kesim	115	53.5	1592.9 ^a	52.9	572	2738
Ölüm	14	6.5	1295.4 ^b	151.5	506	2444
Yavru atma	29	13.5	1214.0	90.8	646	2141
Yavru ölümü ³	57	26.5	1281.0	64.8	709	2604

¹EKD: En küçük değer ²EBD: En büyük değer

³Doğumda ya da doğumu izleyen 7 gün içinde ölen buzağuların analarına ilişkin değerler

^{a,b}Mecburi kesim ve ölüm yaşına ilişkin ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($P < 0.10$).

Hasar şekillerinin, meydana geldikleri yaş dönemine göre dağılımı Çizelge 3'te verilmiştir. Mecburi kesim yapılan sığırların %46'sının 37-60 aylık yaşta olduğu belirlenmiştir. Yavru atma vakalarının %62'sinin 25-48 aylık yaşta sığırlarda görüldüğü saptanmıştır. Doğumda ya da doğumu izleyen 7 gün içinde ölen buzağuların analarının %68'inin de 25-48 aylık sığırlar olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 3. Sigortalı sığırlarda hasar şekillerinin hasarın meydana geldiği yaşa göre dağılımı

Hasar şekli	Hasarın meydana geldiği yaş (ay)												Toplam	
	≤24		25-36		37-48		49-60		61-72		≥73			
	n	% ¹	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Mecburi kesim	9	7.8	17	14.8	27	23.5	26	22.6	19	16.5	17	14.8	115	100
Ölüm	3	21.4	3	21.4	2	14.3	3	21.4	1	7.2	2	14.3	14	100
Yavru atma	4	13.8	8	27.6	10	34.5	5	17.2	2	6.9	0	0.0	29	100
Yavru ölümü ²	4	7.0	23	40.4	16	28.0	5	8.8	2	3.5	7	12.3	57	100
Toplam	20	9.3	51	23.7	55	25.6	39	18.1	24	11.2	26	12.1	215	100

¹Oranlar satır toplamına göre (örneğin $100 \times 9 : 115 = 7.8$) verilmiştir.

²Doğumda ya da doğumu izleyen 7 gün içinde ölen buzağuların analarına ilişkin değerler

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Hasar şekillerinin, meydana geldikleri mevsime göre dağılımı Çizelge 4'te görülmektedir. Mecburi kesim, ölüm ve yavru atma en çok yaz mevsiminde meydana gelirken yavru ölümleri en çok kış mevsiminde meydana gelmiştir.

Çizelge 4. Sigortalı sığırlarda hasar şekillerinin hasarın meydana geldiği mevsime göre dağılımı

Hasar şekli	Mevsim								Toplam	
	Kış		İlkbahar		Yaz		Sonbahar			
	n	% ¹	n	%	n	%	n	%	n	%
Mecburi kesim	24	20.9	26	22.6	43	37.4	22	19.1	115	100
Ölüm	3	21.4	3	21.4	5	35.7	3	21.4	14	100
Yavru atma	6	20.7	4	13.8	12	41.4	7	24.1	29	100
Yavru ölümü ²	20	35.1	17	29.8	15	26.3	5	8.8	57	100
Toplam	53	24.7	50	23.3	75	34.9	37	17.2	215	100

¹Oranlar satır toplamına göre (örneğin 100x24:115= %20.9) verilmiştir.

²Doğumda ya da doğumu izleyen 7 gün içinde ölen buzağların analarına ilişkin değerler

Mecburi kesim yapılan 115 sığırın sürü terk nedenleri (hasar nedenleri) ve sürüyü terk ettikleri yaşlar Çizelge 5'te verilmiştir. Mecburi kesimlerin bazıları yaralanma veya şiddetli bir hastalık nedeniyle acil kesim şeklinde yapılırken, çoğunluğu acil olmayan mecburi kesimdir. Meme sorunları nedeniyle mecburi kesim en büyük paya (% 51.3) sahiptir. Bunu üreme ve doğum sorunları (%17.4), yaralanma ve diğer sorunlar (%12.2), sindirim sistemi sorunları (%11.3) ve ayak-bacak sorunları (%7.8) izlemiştir. En erken sürü terk yaşı ortalama 1418.1 gün ile ayak-bacak sorunu olan sığırlarda, en geç sürü terk yaşı ise ortalama 1743.3 gün ile sindirim sistemi sorunu olan sığırlarda görülmüştür. Ancak, hasar nedenine göre sürü terk yaşları arasında önemli bir farklılık saptanmamıştır (P>0.10).

Çizelge 5. Mecburi kesim yapılan sığırların sürü terk nedenleri (hasar nedeni grupları) ve oranları ile sürü terk yaşlarına ait en küçük kareler ortalamaları ve standart hataları

Mecburi kesimde hasar nedeni grupları	n	%	Ort. yaş (gün)	SH	EKD	EBD
Meme sorunları	59	51.3	1602.1	73.5	667	2738
Üreme ve doğum sorunları	20	17.4	1602.7	126.3	642	2685
Sindirim sistemi sorunları	13	11.3	1743.3	156.6	748	2499
Ayak-bacak sorunları	9	7.8	1418.1	188.2	703	2399
Yaralanma ve diğer sorunlar	14	12.2	1512.6	150.9	572	2605

Ölen sığırlarda ölüm nedenleri içinde ilk sırayı sindirim sistemi sorunlarının (%42.9) aldığı görülmüştür. Üreme, dolaşım sistemi, solunum ve diğer sorunlara bağlı ölüm oranları ise aynı bulunmuştur (Çizelge 6). Solunum sorunları nedeniyle ölen sığırlarda ortalama yaş en düşük (831.5 gün) olurken, üreme sorunları nedeniyle ölenlerde en yüksektir (1700.0 gün). Ancak önemli bir farklılık bulunmamıştır (P>0.10).

Çizelge 6. Ölüm sonucu sürü terk nedenleri (hasar nedeni grupları) ve oranları ile sürü terk yaşlarına ait en küçük kareler ortalamaları ve standart hataları

Ölüm vakalarında hasar nedeni grupları	n	%	Ort. yaş (gün)	SH	EKD	EBD
Sindirim sistemi sorunları	6	42.9	1193.7	272.2	506	1924
Üreme ve doğum sorunları	2	14.3	1700.0	471.4	1148	2252
Dolaşım sistemi sorunları	2	14.3	1284.0	471.4	779	1789
Solunum sorunları	2	14.3	831.5	471.4	523	1140
Kaza ve diğer sorunlar	2	14.3	1671.0	471.4	898	2444

Yavru atma ve yavru ölümü nedenleri ile hasar meydana geldiği sırada ana yaşlarına ait ortalamalar Çizelge 7'de verilmiştir. Belirlenemeyen nedenlerle yavru atan sığırların ortalama yaşı 1256.7 gün, diğerlerinin ise ortalama 844.3 gün bulunmuştur (P<0.10). Yavru ölümleri en fazla doğum sorunlarına bağlı olarak (%56.1) gerçekleşmiştir. Bunu septisemiye bağlı ölümler (%35.1) ile diğer nedenler (%8.8) izlemiştir. Değişik nedenlerle buzağısı ölen ineklerin ortalama yaşları arasında önemli bir farklılık bulunmamıştır (P>0.10).

Çizelge 7. Yavru atma ve yavru ölümü nedenleri (hasar nedeni grupları) ve oranları ile hasar meydana geldiği sırada ana yaşlarına ait en küçük kareler ortalamaları ve standart hataları

Hasar şekli	Hasar nedeni grupları	n	%	Ort. yaş (gün)	SH	EKD	EBD
Yavru atma	Nedeni bilinmeyen	26	89.7	1256.7 ^a	68.6	646	2141
	Diğer	3	10.3	844.3 ^b	202.0	672	1148
Yavru ölümü ¹	Doğum sorunları	32	56.1	1267.1	96.7	717	2541
	Septisemi	20	35.1	1260.0	122.3	709	2447
	Diğer	5	8.8	1453.6	244.6	796	2604

¹Dođumda ya da doğumu izleyen 7 gün içinde ölen buzağıların analarına ilişkin değerler

^{a,b}Yavru atma yaşına ilişkin ortalamalar arasındaki fark önemlidir (P<0.10).

Çalışmada mecburi kesim yapılan sığır ların karkas ağırlıkları da incelenmiştir. Mecburi kesime bağlı hasar raporu düzenlenen sığır sayısı 115 olmasına karşın, 3 sığırın etinin değişik nedenlerle tüketime uygun olmaması yüzünden 112 sığır a ait karkas ağırlığı saptanmıştır (Çizelge 8). Meme, üreme ve doğum, sindirim sistemi, ayak-bacak ile yaralanma ve diğer sorunlar nedeniyle mecburi kesim yapılan sığır lar da sıcak karkas ağırlıkları sırasıyla 223.8 kg, 229.5 kg, 201.7 kg, 201.1 kg ve 188.9 kg olarak saptanmıştır (P<0.05). Sıcak karkas ağırlıkları, yaralanma ve diğer sorunlara bağlı mecburi kesilen sığır lar da en düşük, üreme ve doğum sorunlarına bağlı mecburi kesilenlerde ise en yüksektir.

Çizelge 8. Mecburi kesim yapılan sığır lar da hasar nedenine göre sıcak karkas ağırlıklarına ait en küçük kareler ortalamaları ve standart hataları

Hasar nedeni grupları	n	Ort. karkas ağırlığı (kg)	SH	EKD	EBD
Meme sorunları	58	223.8 ^a	5.4	156	339
Üreme ve doğum sorunları	19	229.5 ^a	9.5	163	341
Sindirim sistemi sorunları	12	201.7 ^{ab}	12.0	105	271
Ayak-bacak sorunları	9	201.1 ^{ab}	13.8	151	231
Yaralanma ve diğer sorunlar	14	188.9 ^b	11.1	146	236
Genel	112	216.2	4.1	105	341

^{a,b}Değişik harfler taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemlidir (P<0.05).

Sığır ların mecburi kesim yapıldıkları sıradaki yaş (ay) sınıflarına göre karkas ağırlıkları Çizelge 9'da gösterilmiştir. En düşük karkas ağırlığı sürü terk yaşı ≤24 ay olan sığır lar da ve 172.3 kg olarak saptanmıştır (P<0.10). Diğer yaş grupları arasında karkas ağırlıkları (214.2 kg-227.2 kg) bakımından önemli bir farklılık bulunmamıştır.

Çizelge 9. Mecburi kesim yapılan sığır lar da sürü terk yaşına göre sıcak karkas ağırlıklarına ait en küçük kareler ortalamaları ve standart hataları

Sürü terk yaşı (ay)	n	Ort. karkas ağırlığı (kg)	SH	EKD	EBD
≤24	8	172.3 ^a	14.8	105	228
25-36	17	224.7 ^b	10.2	169	341
37-48	27	219.0 ^b	8.1	163	311
49-60	26	214.2 ^b	8.2	156	315
61-72	17	227.2 ^b	10.2	141	339
≥73	17	216.2 ^b	10.2	156	336

^{a,b}Değişik harfler taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemlidir (P<0.10).

Mecburi kesim yapılan sığır ların kesim mevsimine göre sıcak karkas ağırlıkları Çizelge 10'da gösterilmiştir. Karkas ağırlıkları kış, ilkbahar, yaz ve sonbahar mevsimlerinde sırasıyla 230.4 kg, 224.8 kg, 207.6 kg ve 207.4 kg olarak saptanmıştır. Mecburi kesimler en çok yaz mevsiminde yapılmıştır. Kesim mevsimlerinin karkas ağırlığına önemli bir etkisi bulunmamıştır (P>0.10).

Çizelge 10. Mecburi kesim yapılan sığırlarda kesim mevsimine göre sıcak karkas ağırlıklarına ait en küçük kareler ortalamaları ve standart hataları

Mecburi kesim mevsimi	n	Ort. karkas ağırlığı (kg)	SH	EKD	EBD
Kış	23	230.4	8.8	105	339
İlkbahar	26	224.8	8.3	146	341
Yaz	41	207.6	6.6	150	310
Sonbahar	22	207.4	9.0	141	275

4. Tartışma

TARSİM A.Ş.'ye 22 sigorta şirketi üye olmasına rağmen, çalışmada incelenen hasar raporları dört şirket tarafından sigortalanmış sığırlara aittir. Raporların büyük çoğunluğunun da aynı şirket tarafından sigortalanmış sığırlara ait olduğu görülmüştür. Nitekim, Türkiye'de tarım sigortası yapan şirket sayısının fazla olmasına karşın, üretilen tarımsal sigorta primlerinin çok büyük bir kısmının 3-4 sigorta şirketi tarafından sağlandığı bildirilmektedir (Çetin, 2007). Diğer sigorta şirketlerinin de daha etkin olması, tarım sigortasının duyurulmasına ve yaygınlaşmasına katkı sağlayacaktır.

Bu çalışmada incelenen hasar şekillerinden mecburi kesim ve ölüm, sığırlarda zorunlu sürü terk nedenleri kapsamında yer almaktadır. Değişik çalışmalarda, zorunlu nedenlerle sürüden çıkarılan ineklerin sürüden çıkarılan tüm ineklere (zorunlu+isteğe bağlı) oranının %50 ile %80 arasında olduğu görülmektedir (Bascom ve Young, 1998; Seegers ve ark., 1998a; Stevenson ve Lean, 1998; Beaudeau ve ark., 2000; Yaylak, 2003). Yetiştiricinin isteğine bağlı sürü terk nedenleri (düşük verim, dış görünüş özellikleri, davranış problemleri vb.) sigorta kapsamında olmadığından bu çalışma kapsamında da yer almamaktadır. Zorunlu ve isteğe bağlı sürü terk nedenleri konusunda değişik çalışmalar bulunmakla birlikte, sadece sigortalı sığırlarda sürü terk nedenleri konusunda bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Çalışmada ortalama sürü terk yaşı mecburi kesim yapılan ve ölen sığırlar için sırasıyla 1592.9 gün (52.4 ay) ve 1295.4 gün (42.6 ay) olarak saptanmıştır (Çizelge 2). Sürü terk yaşları, diğer çalışmalarda saptanan değerlerden daha küçüktür. Siyah Alaca ineklerde sürü terk yaşını Yaylak (2003) 68.2 ay, Stevenson ve Lean (1998) 2483 gün (81.7 ay) olarak saptamıştır. Kumlu ve ark. (1991), değişik genotipten ineklerde ortalama sürüden çıkarılma yaşını 70.53 ay olarak saptamıştır. Bu çalışmada sürü terk yaşının daha küçük olması değişik nedenlere bağlanabilir. Bunlardan biri, sigorta edilecek süt sığırlarında yaşın 1 ile 7 (7 yaş dahil) arasında olması gerekliliğidir (DDHHS, 2008b). Bu nedenle henüz buzağılamamış dişi sığırlara ilişkin veriler de çalışma kapsamında yer alırken, belli bir yaştan sonraki ineklere ait veriler kapsam dışındadır. Nitekim mecburi kesim yapılan ve ölen sığırlarda sürü terk yaşının 506 gün (16.6 ay veya 1.4 yıl) ile 2738 gün (90.1 ay veya 7.5 yıl) arasında değiştiği saptanmıştır (Çizelge2). Ayrıca, yetiştiriciler sigorta güvencesi nedeniyle sorunlu hayvanları daha erken sürüden çıkarma eğiliminde olabilirler.

Mecburi kesim ve ölüm nedeniyle sürüyü terkeden 129 sığırdan 115'inde (%89.1) neden mecburi kesimdir (Çizelge 2). Mecburi kesimde hasar nedenleri incelendiğinde ise, meme sorunları ile üreme sorunlarının sırasıyla %51.3 ve %17.4 ile ilk iki sırada yer aldığı görülmüştür. Bunları sırasıyla yaralanma ve diğer sorunlar, sindirim sistemi sorunları ve ayak-bacak sorunları izlemiştir (Çizelge 5). Yapılan farklı çalışmalarda da zorunlu sürü terk nedenleri arasında meme ve üreme sorunlarının ilk iki sırada olduğu saptanmıştır (Seegers ve ark., 1998a; Stevenson ve Lean, 1998; Yaylak, 2003; USDA, 2007). Kuzey İrlanda ve İngiltere'de sürüden çıkarmada en yaygın üç nedenin kısırılık, topallık ve mastitis olduğu bildirilmektedir (CAFRE, 2005). Diğer yandan sürü terk nedenlerinin oransal dağılımı ülkelere göre değişebilmektedir. Seegers ve ark. (1998a), Fransız Siyah Alaca ineklerde sürüden çıkarma nedenlerini ve oranlarını, üreme sorunları (%28.5), düşük süt verimi (%16.6), meme sorunları (%12.4), hastalık (%4.6), acil nedenler (%3.9), topallık (%2.7), damızlık satış (%5.9) ve diğer isteğe bağlı nedenler (%25.4) olarak bildirmiştir. Stevenson ve Lean (1998), Avustralya'da Siyah Alaca ineklerin sürüden çıkarma nedenleri ve oranlarını, üreme sorunları (%32), meme sorunları (%28), düşük süt verimi (%12), buzağılamaya ilişkin sorunlar (%6), topallık (%4), damızlık satış (%2) ve diğer sorunlar (%15) şeklinde bildirmiştir. ABD'de sütçü ineklerde ayıklama nedenleri ve dağılımları, üreme sorunları (%26.3), meme veya mastitis sorunları (%23.0), topallık veya yaralanma (%16.0), yukarıdakilerle ilişkili olmayan düşük süt verimi

(%16.1), damızlık satış (%5.8), diğer hastalıklar (%3.7), saldırgan veya tekmeçi (%0.7) ve diğer nedenler (%8.4) olarak bildirilmiştir (USDA, 2007). Yaylak (2003) ise İzmir Ödemiş'te Siyah Alaca ineklerde sürüden çıkarma nedenleri ve oranlarını, canlı hayvan satışı (%40.2), kısırılık (%17.9), meme sorunu (%16.2), düşük süt verimi (%3.5), doğum sorunları (%7.0), ayak-bacak sorunları (%2.2), ölüm (%2.2) ve diğer nedenler (%10.9) olarak saptamıştır.

Mecburi kesim yapılan sığırların %51.3 gibi önemli bir bölümü meme sorunları nedeniyle kesilmiştir (Çizelge 5). Meme sorunu nedeniyle kesime giden toplam 59 ineğin 56'sında neden mastitistir. Bunların 46'sı kronik, 10'u klinik (6 akut septik, 4 akut) mastitis vakasıdır (Çizelge 1). Bu çalışmada olduğu gibi diğer çalışmalarda da meme sorunlarının büyük bölümünü mastitisin oluşturduğu görülmektedir (Seegers ve ark., 1998a; Stevenson ve Lean, 1998). Mastitisli inekler hastalıktan kurtulamadıkları ya da süt verimleri azaldığı için sürüden çıkarılabilmektedir (Bascom ve Young, 1998). Kronik mastitisli ineklerin sürüden çıkarılmasıyla ayrıca diğer inekler için devamlı bir enfeksiyon kaynağı da uzaklaştırılmış olmaktadır. Bulgular bütün olarak değerlendirildiğinde, çalışma kapsamındaki ineklerde mastitisin ciddi bir sorun olduğu açıkça görülmektedir. Bu nedenle mastitisin önlenmesi ve tedavi edilmesi konusunda ilgili kişilerin azami çabayı göstermesi gerekmektedir. Mastitis, süt salgı dokusunun bakteriyel, kimyasal veya mekanik etkilere bağlı yangısıdır ve vakaların büyük çoğunluğunda neden bakteri enfeksiyonudur. Mastitise bağlı ekonomik kayıplar süt veriminin azalması, tedavi edilemeyen ineklerin elden çıkarılması, ilaç kullanımı nedeniyle atılan süt, artan işgücü gereksinimi, ilaç ve veteriner hekim giderleri olarak sıralabilir.

Mecburi kesim yapılan sığırlardan 20'si (%17.4) üreme ve doğum sorunlarına bağlı olarak kesilmiştir (Çizelge 5). Diğer yandan 2 ölüm (Çizelge 6), 29 yavru atma ve 32 doğum sorunlarına bağlı yavru ölümü (Çizelge 7) vakası olmak üzere toplam 83 vaka üreme sorunları kapsamındadır. Üremeye bağlı sorunlarda başlıca nedenleri kısırılık, yavru atma, güç doğum ve metritis oluşturmuştur. Üreme sorunları süt sığırlarında önemli ekonomik kayıplara neden olmaktadır. Süt verimini artırmaya yönelik çalışmalar, laktasyonun erken döneminde negatif enerji dengesine yol açarak üreme etkinliğinin azalmasına neden olmuştur (Wattiaux, 1996).

Mecburi kesim yapılan sığırların %11.3'ünde neden sindirim sistemi sorunları olarak bulunmuştur (Çizelge 5). Sindirim sistemi sorunlarının çoğunluğunu yabancı cisim sendromu (RPT vb.) ile karaciğer sorunları oluşturmuştur. Hayvan hayat sigortasına kabul şartları arasında süt sığırlarına mıknaş yutturulması şartı da olmakla birlikte (DDHHS, 2008b), RPT nedeniyle mecburi kesim vakaları görülebilmektedir. Genel olarak sindirim sistemi sorunları, iyi bir besleme yönetimi ile azaltılabilir. Rasyonun dengeli olması, fizyolojik durum ve verim düzeyine göre besleme, ani rasyon değişikliğinden kaçınma gibi uygulamalarla bu sorunlar en aza indirilebilir.

Mecburi kesime giden sığırlardan 14'ü (%12.2) yaralanma ve diğer sorunlar kapsamındadır (Çizelge 5). Bu sığırlardan 12'si düşme veya kayma sonucu kalça ya da bacağı kırılan sığırlardır (Çizelge 1). Bu tür sorunlar otlatma sırasında hayvanın çukur bir yere düşmesi şeklinde meydana gelebilmekle birlikte, vakaların büyük çoğunluğu ahır zemininin kaygan olmasından kaynaklanmaktadır. Ayrıca sağımhane giriş ya da çıkışının eğimli ve kaygan olması da ineklerin düşmesine neden olabilmektedir.

Mecburi kesim yapılan sığırların %7.8'inde neden ayak-bacak sorunları olarak saptanmıştır (Çizelge 5). Ahır zemin ve hijyenik koşullarının uygun olmaması ayak-bacak problemlerine neden olabilmektedir. Ayak hastalıklarının ortak göstergesi topallıktır (Görgül, 2004). Belge ve ark. (2005), bazı çalışmaların sonuçlarına göre Türkiye'de süt sığırlarında topallık oranının %13 ile %58 arasında değiştiğini, Yaylak ve ark. (2007) da İzmir'de 21 işletmede yaptıkları çalışmada Siyah Alaca ineklerde topallığın yaygınlik düzeyinin ortalama %28.2 olduğunu bildirmiştir.

Mecburi kesim ve ölüm nedeniyle sürüyü terkeden 129 sığırdan 14'ünde (%10.9) neden ölümdür (Çizelge 2). Ölen 14 sığırdan ölüm nedenleri içinde ilk sırayı sindirim sistemi sorunları (%42.9) alırken, üreme, dolaşım sistemi, solunum ile kaza ve diğer sorunlara bağlı ölüm oranları aynıdır (Çizelge 6). Sürü terk nedenleri konusundaki bazı çalışmalarda ölümler kapsam dışı bırakılırken (Seegers ve ark., 1998a), bazılarında ölüm vakaları sürü terk nedeni gruplarından biri olarak belirtilmiş (Bascom ve Young, 1998; Yaylak, 2003), bazılarında ise ölen sığırlar ölüm nedeni dikkate alınarak ilgili sürü terk nedeni grubu içinde değerlendirilmiştir (Stevenson ve Lean, 1998). Ölüm nedeniyle sürüden çıkan ineklerin sürüden çıkan tüm ineklere oranını Bascom ve Young (1998) %13, Stevenson ve Lean (1998) %13 (buzağılama ile

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

ilgili sorunlar %6, çeşitli sorunlar %5 ve akut mastitis %2), Yalpak (2003) %2.2 olarak bildirmiştir. Diğer yandan USDA (2008), ABD'de sütçü sürülerde tüm inekler içinde ölüm oranını 1995, 2001 ve 2006 yılları için sırasıyla %3.8, %4.8 ve %5.7 olarak bildirmiştir. USDA (2008), ABD'de 2006 yılı için ineklerde ölüm nedenleri ve oranlarını ise, topallık veya yaralanma nedeniyle öldürme (%20.0), mastitis (%16.5), buzağılama sorunları (%15.2), solunum sorunları (%11.3), ishal veya diğer sindirim sorunları (%10.4), koordinasyon eksikliği veya şiddetli depresyon (%1.0), zehirlenme (%0.4), diğer bilinen nedenler (%10.2) ve bilinmeyen nedenler (%15.0) olarak bildirmiştir.

Genel olarak sürü yönetiminin iyileştirilmesiyle verimlilik artırılırken mecburi kesim ve ölümlere bağlı sürüden çıkma oranı da düşürülerek ekonomik kayıplar azaltılabilir. Sürüden çıkmanın azalması sürü yenileme oranını düşürdüğü gibi verim potansiyeli daha yüksek düvelerin sürüye katılabilmesine imkan sağlar. Sürü yenilemek amacıyla düve yetiştirilmesi oldukça pahalıdır. Yapılan bir çalışmada, 2 yaşında bir düvenin toplam yetiştirme maliyetinin 830 £ olduğu saptanmıştır (CAFRE, 2005). Bu düve, yavrusu olmayan bir ineğin yerine sürüye katıldığında, sürü ortalamasının yaklaşık %80'i kadar süt vereceğinden dolayı ayrıca 170 £ kayıp söz konusudur. Diğer yandan ayıklanan ineğin değeri 270 £ olarak düşünüldüğünde, düvenin sürüye girmesinin maliyeti 730 £ (830+170-270 = 730) olacaktır.

İncelenen hasar raporlarının %13.5'i yavru atma ile ilgilidir (Çizelge 2). Raporlarda yavru atma nedenleri çoğunlukla belirtilmemiştir (Çizelge 7). Süt sığırlarında yavru atma, gebeliğin 42 ile 260. günleri arasında fötüsün kaybı olarak tanımlanmaktadır (Hovingh, 2002). Atılan fötüs ya ölüdür ya da 24 saatten fazla yaşama şansı yoktur (Alaçam, 1997). Gebeliğin 260. gününden sonuna kadar olan dönemde buzağı ölü doğmuşsa bu durum ölü doğum olarak adlandırılmaktadır. Gebeliklerin %3-5'inde yavru atma normal kabul edilirken (Hovingh, 2002), bu oranın %10'u geçmesi sorunun kapsamlı olarak araştırılmasını gerektirmektedir (Alaçam, 1997). Bulaşıcı etmenler en yaygın yavru atma nedenleri olmakla birlikte, fötüste genetik anormallikler, sıcak stresi, toksik maddeler, gebe ineklerin tohumlanması, yaralanmalar ve yetersiz besleme gibi faktörler de yavru atma nedenleri arasındadır (Wattiaux, 1996; Hovingh, 2002). Yavru atma nedenlerini belirlemek çoğu kez zordur ve özellikle bulaşıcı olmayan yavru atma vakalarının ancak %20-30'unda kesin tanı konulabilmektedir (Alaçam, 1997). Yavru atmaya neden olan bulaşıcı hastalıkların en önemlilerinden biri brusellozdur ve etmeni *Brucella abortus* adlı bakteridir. Türkiye'de çiftçi koşullarında yetiştirilen sığırların %15'inde bruselloz olduğu bildirilmektedir (Özhan ve ark., 2007). Bu durumda Türkiye'de yavru atma denilince akla gelen ilk nedenlerden biri bruselloz olmaktadır. Brusellozdan dolayı yavru atmalar genelde gebeliğin 5-8. ayları arasında meydana gelmektedir. Bu çalışmada da yavru atma vakalarının çoğunluğunun 4.5 ile 8 aylık gebe sığırlarda meydana geldiği saptanmıştır. Yavru atmalara, brusellozdan başka bakteriyel (leptospirosis, listeriosis, vibriosis), viral (bulaşıcı üst solunum yolu hastalığı (IBR), viral sığır ishali (BVD)), protozoal (trikomonyasis) ve fungal (mikotik yavru atma) enfeksiyonlar neden olabilmektedir (Wattiaux, 1996). Diğer yandan, neosporosis son yıllarda dünyada sığırların en önemli yavru atma nedenlerinden biri olarak gösterilmektedir. Sığırlarda neosporosis, köpeklerin son konakçılık yaptığı *Neospora caninum* isimli protozoal bir parazit neden olmakta ve çoğunlukla gebeliğin 5-6. aylarında yavru atmaya neden olmaktadır. Türkiye'nin değişik bölgelerinde yapılan çalışmalarda da sığırlarda neosporosis seroprevalansı %2 ile %32.7 arasında bulunmuştur (İça ve ark., 2006; Sevgili ve Altaş, 2006).

Yavru atma vakaları yaş sınıflarına göre incelendiğinde, 48 aylık yaşa kadar arttığı (yavru atma vakalarının ≤24, 25-36 ve 37-48 aylık yaş gruplarına dağılımı sırasıyla %13.8, %27.6 ve %34.5), daha sonraki yaşlarda ise azaldığı saptanmıştır (Çizelge 3). Mitchell (1960) yavru atma vakalarının 3-5 yaşlı sığırlarda en yüksek olduğunu belirlemiştir. Markusfeld-Nir (1997) de Siyah Alacalarda yavru atma riskinin düvelerde en düşük, ikinci laktasyondaki ineklerde en yüksek olduğunu saptamıştır. Yavru atma riskinin yaşa bağlı olarak değişmesinin nedenlerinden biri, bulaşıcı etmenlere bağışıklık düzeyindeki farklılık olabilir (Markusfeld-Nir, 1997). Aynı sürüdeki sığırlar düşünüldüğünde, düveler genelde sağmal sürüden ayrı tutuldukları için bulaşıcı yavru atma etmenlerine çoğu kez sağmal sürüye katıldıklarında maruz kalmaktadırlar. Bu durumda, etmene karşı bağışıklık olmadığından ya da zayıf olduğundan yavru atma riski yükselmektedir. Diğer yandan zamanla bağışıklık düzeyinin artması sonucu ve ayrıca yavru atan ineklerin buna bağlı veya başka nedenlerle sürüden çıkarılması nedeniyle ileri yaş gruplarında yavru atma oranının daha düşük olduğu söylenebilir. Nitekim, mecburi kesim yapılan sığırların oranı yaşın artmasıyla fazla azalmamaktadır (Çizelge 3).

Bu çalışmada incelenen 57 yavru ölümü vakasının 32'si (%56.1) değişik nedenlere bağlı g doğumdan kaynaklanmıştır (izelge 7). G doğuma bağlı bu yavru kayıpları ya l doğum ya da doğumdan sonraki ilk 24 saat içinde ölüm şeklinde gerçekleşmiştir. Süt sığırlarında g doğum oranı %3-8 arasında değişmektedir. G doğum nedenlerinin %75 yavruya, %25 anaya bağlı olduğu bildirilmektedir. Anaya bağlı nedenler anormal sancılar, kemik doğum yolu darlığı ve yumuşak doğum yolu bozukluğu, yavruya bağlı nedenler ise gelişme bozukluğu, buzağının iriliği, geliş pozisyonunda bozukluk olarak sıralanabilir (Alaçam, 1997). Buzağının ağırlığı üzerine ırk, laktasyonun son dönemi ve kuru dönemde ineğin beslenme düzeyi, cinsiyet, gebelik süresi, buzağının iri olması ve ikizlik gibi faktörler etkilidir (Wattiaux, 1996). Diğer hayvan türlerinin dişilerine göre ineğin doğum kanalının uzun ve dar olması da g doğum nedenleri arasındadır (Deveci, 1997). Ayrıca bazı inekler, g doğumun kalıtım derecesi düşük (0.05-0.15) olmasına karşın g doğuma genetik olarak yatkınlık gösterebilmektedir (Wattiaux, 1996). G doğum, iri ırkların ırk ortalamasına göre küçük olan dvelerinde daha çok görülmektedir (zhan ve ark., 2007). Bu nedenle, doğum güçlüğünün azaltılmasında, düvelerin yeterince büyüyüp gelişmelerinin sağlanması yanı sıra boğaların seçiminde de buzağılama kolaylığı dikkate alınmalıdır (Kaya ve ark., 1998). G doğum sorunu yaşayan buzağılar, aşırı çekme ile karşı karşıya kalmışlarsa uzun kemik ve kaburgalarda kırılmalar meydana gelmekte ve iç organlar zarar görebilmektedir. Bunlara bağlı olarak doğum sonrası ölüm veya sağlık sorunları ortaya çıkmaktadır (Donovan, 1992).

Araştırmada incelenen 57 yavru ölümü vakasının 20'si (%35.1) septisemiden kaynaklanmıştır (izelge 7). Doğum sonrası ilk 12-96 saat içerisinde görülebilen, ishal, genel dşknlk ve doku sıvısı kaybı ile ortaya çıkan buzağı septisemisi hastalığı genellikle 1-4 gün sürmekte ve tedavi şansının düşük olması nedeniyle ölüm meydana gelmektedir (Kaya, 1995). Septisemiye genelde bakteri enfeksiyonları neden olmakta, hastalığa yol açan mikroorganizmalar ya da toksinleri kana geçmektedir. Birçok septisemi vakasında, yetersiz ağız sütü tüketimi olduğu görülmüştür (McGuirk ve Ruegg, 2009). İlkine doğum yapan ineklerin ağız sütlerinde bağışıklık maddelerinin yeterince olmaması da buzağılarda ölümleri artırabilmektedir (Wattiaux, 2008). Doğum sırası ve sonrasında ortamın mümkün olduğunca hijyenik olması, göbek kordonunun uygun şekilde dezenfekte edilmesi, ağız sütünün zamanında ve yeterince içirilmesi septisemiden korunmanın ilk koşullarıdır. Bu çalışmada, ölen buzağıların %40.4'ünün anasının 25-36 aylık yaşta olduğu saptanmıştır (izelge 3). Yavru lm oranının bu yaş grubundaki doğum yapanlarda yüksek olması, ilkine doğumların çoğunlukla bu yaşlarda olmasına, genç ineklerin ağız sütünde bağışıklık maddelerinin daha az bulunmasına, sperma seçimine gerekli özenin gösterilmemesine, doğumlara uygun olmayan şekilde ve erken müdahale edilmesine bağlanabilir.

Mecburi kesim, ölüm ve yavru atmaların en çok yaz mevsiminde olduğu, yavru ölümlerinin ise en çok kiş mevsiminde olduğu saptanmıştır (izelge 4). Çalışma kapsamındaki bölgede bulunan veteriner hekimler de gözlemlerine dayanarak yörede hastalıkların daha çok kiş ve yaz mevsimlerinde görüldüğünü belirtmektedir. Seegers ve ark. (1998a) Siyah Alaca ineklerde sürü terk mevsimlerini 2 aylık dönemler halinde incelemiş ve ayıklamaların %20.8 ve %18.6 ile sırasıyla Aralık-Ocak ve Ekim-Kasım aylarında en yüksek olduğunu, %13.9 ile de Nisan-Mayıs aylarında en düşük olduğunu saptamıştır.

Mecburi kesim yapılan sığırlarda ortalama sıcak karkas ağırlığı 216.2 kg olarak saptanmıştır (izelge 8). Seegers ve ark. (1998b)'nın Fransız Siyah Alaca ineklerde saptadığı ortalama 309.4 kg karkas ağırlığı değeri bulgumuzdan daha yüksektir. Bu çalışmada, sıcak karkas ağırlıkları, yaralanma ve diğer sorunlara bağlı mecburi kesilen sığırlarda en düşük (188.9 kg), üreme ve doğum sorunlarına bağlı mecburi kesilenlerde ise en yüksek (229.5 kg) bulunmuştur. Seegers ve ark. (1998b) da, üreme sorunları nedeniyle kesime gönderilen ineklerde karkas ağırlıklarını en yüksek bulmuştur. Araştırmacılar diğer yandan buzağılama ile sürü terk tarihi arası süre arttıca karkas ağırlığının da arttığını belirlemiştir. Seegers ve ark. (1998a) tarafından yapılan diğer bir çalışmada da, üreme sorunlarına bağlı olarak yapılan ayıklamaların çoğunluğunun laktasyonun 251. gününden sonra yapıldığı saptanmıştır. Ayrıca ayıklamaların çoğunluğunun 2 ve 3. laktasyonlarda olduğu belirlenmiştir. Bu çalışmada, sıcak karkas ağırlıkları 172.3 kg ile ≤24 aylık sığırlarda en düşük bulunurken, daha sonraki yaş gruplarında 214.2 kg ile 227.2 kg arasında değişmiştir (izelge 9). Seegers ve ark. (1998b) da ilkine doğum yapmış ineklerde ortalama karkas ağırlığını en düşük bulurken, daha sonraki laktasyonlarda arttığını belirlemiştir.

Sığırlardan istenen düzeyde verim alınabilmesi için en uygun çevresel şartlar sağlanmalıdır. Sığırlarda ekonomik önemi olan özelliklerin kalıtım dereceleri genelde düşüktür, diğer bir deyimle vre şartlarından çok etkilenmektedirler. Bakım, besleme, sağlık koruma ve barındırmaya gerekli özenin

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ 24-26 HAZİRAN 2009

gösterilmesiyle üretken sürü ömrü artırılabilir. Türkiye'ye yurt dışından getirilen kültür ırkı sığırlara uygun koşullar yeterince sağlanmadığı için kısırılık, meme hastalıkları, sindirim sistemi hastalıkları, ayak hastalıkları, zoonoz, paraziter ve enfeksiyöz hastalıklar daha çok görülmeye başlamıştır (Belge ve ark., 2007). İneklerin sürüden çıkarılması önemli ekonomik kayıplara neden olduğundan, sürüden çıkarmanın ana nedenleri üzerinde yoğunlaşılmalı ve azaltmak için stratejiler geliştirilmelidir (USDA, 2002).

Türkiye'de uygulanmaya başlanan devlet destekli hayvan hayat sigortası ile yetiştiricilerin barındırma, besleme, bakım ve sağlık koruma gibi konularda belirli standartları yakalamaları, daha kaliteli, sağlıklı ürün üretmeleri ve kayıpları azaltmaları mümkün olabilecektir. Nitekim Devlet Destekli Hayvan Hayat Sigortası Teknik Şartları, Tarife ve Talimatlarına göre (DDHHS, 2008b) sığırların sigortaya kabulü için bazı şartların (hayvanların bulunduğu yerlerin yetiştiriciliğe uygun fiziki şartları taşıması, belirli aşuların yapılması, miknatis yutturulması, iç ve dış parazit mücadelesi vb.) sağlanması gerekmektedir. Yetiştirici ayrıca, risklerin gerçekleşmesi halinde zararı önlemeye, azaltmaya ya da hafifletmeye yönelik önlemleri almakla yükümlüdür (DDHHS, 2008a). Ülke ve yetiştiricinin yararına olması nedeniyle, yetiştiriciler devlet destekli hayvan hayat sigortası konusunda bilgilendirilmeli ve sigorta yaptırmaya özendirilmelidir. Tarım sigortası, sektörün bütün sorunlarına çözüm olamamakla birlikte tarımın sağlıklı gelişmesini sağlayabilecek bir uygulamadır.

Burada bir konunun vurgulanması da uygun görülmektedir. Hasar kelimesi ilk anda bir eşyayı çağrıştırmaktadır. Bu nedenle gerek insanlarda sağlık sigortası alanında, gerekse hayvan sigortası alanında hasar kelimesinin kullanımı canlı varlıkların bir eşya gibi algılanması hissini uyandırdığından rahatsız edicidir. Bu bakımdan sigortacılık sektöründe, canlı varlıklar söz konusu olduğunda hasar kelimesi yerine başka bir kelimenin kullanılması çok uygun olacaktır. Acıbadem Sigorta genel müdürü Ömer Karahan da bu konuda oldukça hassas davranarak şirkette 'hasar' kelimesinin kullanılmasını yasakladığını belirtmiştir. Karahan konuyla ilgili olarak, 'hastanelerde hasar talep formu görüp yadırgamayanlara gerçekten şaşıyorum, insanlar ne kadar rahat kanıksıyorlar eşya gibi, mal gibi görülmeyi' diyerek düşüncelerini ifade etmiştir (CNBC-e Business, 2008).

5. Kaynaklar

- Alaçam, E. 1997. Sığırlarda dölvürümü ve sorunları. E. Alaçam ve M. Şahal (Editörler) Sığır Hastalıkları. Medisan Yayın Serisi No: 31, Birinci Baskı, Ankara, 325-388.
- Bascom, S.S., Young, A.J. 1998. A summary of the reasons why farmers cull cows. J. Dairy Sci. 81: 2299-2305.
- Beauudeau, F., Seegers, H., Ducrocq, V., Fourichon, C., Bareille, N. 2000. Effect of health disorders on culling in dairy cows: a review and a critical discussion. Ann. Zootech. 49: 293-311.
- Belge, A., Bakır, B., Gönenci, R., Ormanci, S. 2005. Subclinical laminitis in dairy cattle: 205 selected cases. Turk. J. Vet. Anim. Sci. 29: 9-15.
- Belge, A., Çetin, H., Paşa, S. 2007. Süt sığırcılığında karşılaşılan sağlık sorunları ve çözüm önerileri. Türkiye Süt Sığırcılığı Kurultayı, 25-26 Ekim 2007, İzmir, 195-208.
- CAFRE. 2005. Dairy herd fertility. Challenge note B: The cost of replacing cows culled not-in-calf. College of Agriculture, Food & Rural Enterprise. http://www.ruralni.gov.uk/challenge_note_b_replacing_cows_dpdb.pdf (Erişim 24.09.2008).
- CNBC-e Business. 2008. CNBC-e Business dergisi Hayat ve Sağlık Sigortası Rehberi eki.
- Çetin, B. 2007. Tarım Sigortaları (1. Basım). Nobel Yayın No:1110, Fen ve Biyoloji Yayınları Dizisi: 33, Nobel Basımevi, Ankara. 256 sayfa.
- DDHHS. 2008a. Devlet Destekli Hayvan Hayat Sigortası Genel Şartları. http://www.sigortacilik.gov.tr/02YD/21TSM_5684/21.06-GenelSartlar/DDHayvanHayatSGS.doc (Erişim: 25.09.2008).
- DDHHS. 2008b. Devlet Destekli Hayvan Hayat Sigortası Teknik Şartları, Tarife ve Talimatları. http://www.sigortacilik.gov.tr/02YD/21TSM_5684/21.08-Tarifeler/2008/HayvanHayatSTSTT.doc (Erişim: 25.09.2008).
- Deveci, H. 1997. Dişi genital organları (1. Bölüm). E. Alaçam (Editör) Evcil Hayvanlarda Doğum ve İnfertilite. Medisan Yayın Serisi No: 30, 1. Basım, Ankara, 1-11.
- Donovan, G.A. 1992. Management of cow and newborn calf at calving. Pp. 393-400 in Large Dairy Herd Management. H.H. Van Horn and C.J. Wilcox (editors). Management Services, American Dairy Science Association.
- Galiç, A., Işık, U.E., Kumlu, S. 2007. Damızlık sığır yetiştiriciliğinde sürü yenileme oranı ve sürüden çıkarma nedenleri. V. Ulusal Zootečni Bilim Kongresi, 5-8 Eylül 2007, Van. 10 sayfa.
- Görgül, O.S. 2004. Süt Sığırlarında Ayak Hastalıkları. Süttaş Süt Hayvancılığı Eğitim Merkezi Yayınları, Hayvancılık Serisi: 7. Yetiştirici el kitabı. Bursa. 60 sayfa.
- Hovingh, E. 2002. Abortions in dairy cattle-I. Common causes of abortions. Virginia Cooperative Extension, Publication 404-288.

Prof.Dr. Kemal Bıyıkoğlu Anısına

- İça, A., Yıldırım, A., Düzlü, Ö., İnci, A. 2006. Kayseri yöresinde sığırlarda Neospora caninum'un seroprevalansı. Türkiye Parazitoloji Derg. 30 (2): 92-94.
- Kaya, A. 1995. Büyükbaş Hayvan Yetiştirme (Sığır Yetiştiriciliği). Ege Üniv. Zir. Fak. Yayınları Ders. Notları: 14/5. 97 sayfa.
- Kaya, A., Yaylak, E., Önenç, A. 1998. Süt sığırcılığında düzenli üreme ve önemi. Hayvansal Üretim, 38: 8-17.
- Kaya, İ., Uzmay, C., Kaya, A., Akbaş, Y. 2003. Comparative analysis of milk yield and reproductive traits of Holstein-Friesian cows born in Turkey or imported from Italy and kept on farms under the Turkish-ANAFI project. Ital. J. Anim. Sci. 2 (2): 141-150.
- Kumlu, S., Akman, N. 1999. Türkiye damızlık Siyah Alaca sürülerinde süt ve döl verimi. Lalahan Hay. Araşt. Enst. Derg. 39 (1): 1-15.
- Kumlu, S., Pekel, E., Özkütük, K. 1991. Siyah Alaca, İsrail Frizyeni, Kilis ve melezleri üzerine araştırmalar. II. İneklerde döl verimi. Çukurova Üniv. Zir. Fak. Derg. 6 (1): 155-168.
- Markusfeld-Nir, O. 1997. Epidemiology of bovine abortions in Israeli dairy herds. Prev. Vet. Med. 31: 245-255.
- McGuirk, S.M., Ruegg, P. 2009. Calf diseases and prevention. http://www.uwex.edu/MilkQuality/PDF/calf_diseases_prevention.pdf (Erişim: 11.01.2009).
- Mitchell, D. 1960. Bovine abortion - an analysis of 227 cases. Can. Vet. J. 1: 337-343.
- Özhan M., Tüzemen, N., Yanar, M. 2007. Büyükbaş Hayvan Yetiştirme (Süt ve Et Sığırcılığı). Atatürk Üniv. Zir. Fak. Yayınları, Ders Notu Yayın No: 134. Düzeltilmiş 5. Baskı. 600 sayfa.
- Resmi Gazete, 2005. Tarım Sigortaları Kanunu. Kanun No. 5363.Tarih: 21.06.2005, Sayı: 25852.
- Resmi Gazete, 2007. Bakanlar Kurulu Kararı: Tarım Sigortaları Havuzu Tarafından Kapsama Alınacak Riskler, Ürünler ve Bölgeler ile Prim Desteği Oranlarına İlişkin Karar. Karar Sayısı: 2007/13010. Tarih: 30.12.2007, Sayı: 26742.
- SAS. 1999. User's Guide,Version 8. SAS Inst. Inc., Cary., NC, USA.
- Seegers, H., Beaudreau, F., Fourichon, C., Bareille, N. 1998a. Reasons for culling in French Holstein cows. Prev. Vet. Med. 36: 257-271.
- Seegers, H., Bareille, N., Beaudreau, F. 1998b. Effects of parity, stage of lactation and culling reason on the commercial carcass weight of French Holstein cows. Livest. Prod. Sci. 56: 79-88.
- Setati, M.M., Norris, D., Banga, C.B., Benyi, K. 2004. Relationships between longevity and linear type traits in Holstein cattle population of Southern Africa. Tropical Animal Health and Production, 36: 807-814.
- Sevgili, M., Altaş, M.G. 2006. Sığırlarda neosporosis. F.Ü. Sağlık Bil. Derg. 20 (1): 79-83.
- Stevenson, M.A., Lean, I.J. 1998. Descriptive epidemiological study on culling and deaths in eight dairy herds. Aust. Vet. J. Vol. 76 (7): 482-488.
- TARSİM, 2008. Tarım Sigortaları Havuzu Faaliyet Raporu 2006-2007. http://www.tarsim.org.tr/page.php?act=viewPage&name=faaliyet_raporu (Erişim: 01.09.2008).
- USDA. 2002. Dairy 2002, Part I. Reference of Dairy Health and Management in the United States, 2002. USDA:APHIS:VS,CEAH, National Animal Health Monitoring System, Fort Collins, CO. #N377.1202. <http://nahms.aphis.usda.gov/dairy/dairy02/Dairy02Part1.pdf> (Erişim: 15.09.2008).
- USDA. 2007. Dairy 2007, Part I. Reference of Dairy Cattle Health and Management Practices in the United States, 2007. USDA:APHIS:VS,CEAH, National Animal Health Monitoring System, Fort Collins, CO. #N480.1007. http://nahms.aphis.usda.gov/dairy/dairy07/Dairy2007_PartI.pdf (Erişim: 15.09.2008).
- USDA. 2008. Dairy 2007, Part II. Changes in the U.S. Dairy Cattle Industry, 1991-2007. USDA:APHIS:VS,CEAH, National Animal Health Monitoring System, Fort Collins, CO. #N481.0308. http://nahms.aphis.usda.gov/dairy/dairy07/Dairy2007_PartII.pdf (Erişim: 15.09.2008).
- Wattiaux, M.A. 1996. Technical Dairy Guide: Reproduction and Genetic Selection. 2nd ed. Publication: TDG-RG-072895-E. The Babcock Institute for International Dairy Research and Development, Univ. Wisconsin, Madison,WI, USA.
- Wattiaux, M.A. 2008. Dairy Essentials: Heifer raising-birth to weaning 28) Importance of colostrum feeding. <http://babcock.cals.wisc.edu/downloads/de/28.en.pdf> (Erişim 03.11.2008).
- Wenner, M. 2005. Agricultural insurance revisited: New developments and perspectives in Latin America and the Caribbean. Washington, DC, October 2005 - No. RUR-05-02. <http://www.iadb.org/sds/doc/RUR-AgriculturalInsuranceRevisitedNOV05.pdf> (Erişim: 25.09.2008).
- Yaylak, E. 2003. Siyah Alaca ineklerde sürüden çıkarılma nedenleri, sürü ömrü ve damızlıkta yararlanma süresi. Akd. Üniv. Zir. Fak. Derg. 16 (2): 179-185.
- Yaylak, E., Uzmay, C., Kaya, İ. 2007. Siyah Alaca ineklerde topallık puanlaması ve topallığı etkileyen faktörler üzerine bir araştırma. V. Ulusal Zootečni Bilim Kongresi, 5-8 Eylül 2007, Van. 18 sayfa.

BAL ARISI (*APIS MELLİFERA* L.) PETEKLERİNİN BÜYÜK BALMUMU GÜVESİNE(*GALLERİA MELLONELLA* L., LEPİDOPTERA: PYRALİDAE) KARŞI KORUNMASINDA KURU BUZ VE KARBONDİOKSİTİN (CO₂) KULLANIMI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Ethem AKYOL¹ Halil YENİNAR²

¹Niğde Üniversitesi, Ulukışla Meslek Yüksekokulu

²Kahramanmaraş Sütçüimam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü

Özet: Büyük balmumu güvesi (*Galleria mellonella* L.) bal arısı(*Apis mellifera* L.) kolonilerinde bal veya yavru peteklerini tahrip ederek verimliliği etkileyen önemli bir parazit olarak bilinir. Bal mumu güvelerinin ergin ve pupaları herhangi bir zarara neden olmazken larvaları özellikle karanlık ılık ve havalandırması yetersiz ortamlarda depolanmış bal mumu peteklerine önemli zararlar verirler.

Büyük balmumu güvesi zararını kontrol etmek için fiziksel, kimyasal, biyolojik ve kültürel yöntemler uygulanmaktadır. Bu metodlar'ın birçoğu düşük etkisi, kullanımının kolay olmaması, emniyetli olmaması ve pahalı olması nedeniyle arıcılar tarafından kullanılmamaktadır.

Bu çalışma kuru-buz ve gaz karbondioksitin bal mumu güvesi zararını kontrol etmedeki etkisini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Denemede kullanılan petekler kovanlardan alınmış ancak mum güvesi bulaşıklığını sağlamak amacıyla 20 gün açık alanda kovanlar içerisinde bekletilmişlerdir. Bu süre sonunda tüm petekler kontrol edilmiş ve bal mumu güvesi yumurta ve larvası bulunan 332 petek seçilmiş ve bu petekler tesadüfi olarak üç gruba ayrılmıştır. Birinci ve ikinci grup peteklere kuru-buz ve karbondioksit uygulaması yapılmış, üçüncü gruba ise herhangi bir uygulama yapılmamış ve daha sonra tüm petekler aynı ortama koyularak yaklaşık dört ay kadar beklenmiştir.

Kuru-buz, karbondioksit ve kontrol gruplarında ortalama tahribat oranları % 3.17, % 9.09 ve % 59.32 olarak belirlenmiştir. Kuru-buz ve karbondioksit uygulamaları arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli bulunmazken bu gruplarla kontrol grubu arasındaki farklılık önemli bulunmuştur. Bu çalışma Kuru-buz ve karbondioksit uygulamalarının bal mumu zararını kontrol etmede başarıyla kullanılabileceğini göstermiştir.

Anahtar Sözcükler: Petek, Balmumu güvesi, Kuru-buz, Balmumu, Balarısı

Abstract: The greater wax moth (*Galleria mellonella* L.) is known as an important parasite that affect the honey bee colony productivity. It affects the colony productivity with damaging the wax, honey and brood combs. While adult and pupae of greater wax moth don't damage the combs but larvae damages badly the combs that were stored especially in dark, warm and badly ventilated areas. Physical, chemical, biological and cultural methods were used to control of the greater wax moth's damages. Some of these methods have low effect, not easy to use, unsafe and very expensive. Because of these reasons the beekeepers don't want to use most of these methods.

This study was conducted to determine the effectiveness of dry-ice (frozen CO₂) and Carbon dioxide (Gas CO₂) on reducing or stopping of the greater wax moth's damages. Combs which were picked up from honey bee colonies and put in empty hives. They were put at open area and waited about fifteen days for contamination greater wax moth. After this period all combs were checked and chosen 332 empty combs that were contaminated with greater wax moth' eggs or larvae and that were divided into three groups randomly. After the treatment of first and second group combs with dry-ice and carbon dioxide all combs were put in hives and waited about 6 months. We determined the wax mouth damages 3.17 %, 9.09 % and 59.32 % in Dry-Ice, Carbon dioxide and Control group respectively. There was found a statistically significant differences between average of Dry-Ice, Carbon dioxide groups and Control group on greater wax moth' damages. This study showed us that Dry-Ice and Carbon dioxide methods can be used against the wax mouth successfully.

Key Words: Comb, Wax moth, Dry-ice, Wax, Honeybee

1.Giriş

Büyük bal mumu güvesi (*Galleria mellonella* L.) bal arısı zararlılarından olup değişik nedenlerle zayıf kalmış kolonilerde ve depo edilen peteklerde tahribatlar yaparak arıcılara ve arıcılık sektörüne önemli kayıplar verirler(Akyol, 2008).

Bal mumunun ana üreticisi arılar olup yaklaşık bir 1 gr mum üretmek için 8.5 gr bal tüketmesi gerekmektedir(Whitcomb, 1946). Bu durum peteklerin tekrar tekrar kullanılmasının gerekliliğini ve petekli bal tüketiminin yanlışlığını açıkça ortaya koymaktadır. İlk bahar ve yaz aylarında güçlenerek 20-25 çerçeveye ulaşan balarısı kolonileri bal hasadından sonra kış mevsimini sağlıklı bir şekilde geçirebilmek için kadrolarını tekrar azaltarak 7-8 çerçeveye hatta 4-5 çerçeveye kadar düşerler. Kolonilerin gücü azalmasından dolayı boş ve arısız kalan fazla petekler koloniler tekrar güçlendiklerinde arılara verilmek üzere koloniden alınır ve depolarda saklanır. Balmumu güvesinin en önemli düşmanı arılar olduğundan sağlıklı aktif ve güçlü kolonilerde balmumu güvesi işçi arılar tarafından kontrol edildiğinden zarar pek fark edilmezken, değişik nedenlerle zayıf kalmış kolonilerde büyük kayıplar meydana gelmektedir(Genç

ve Dodoloğlu, 2002). En ağır kayıplar ise depolanmış peteklerde meydana gelir. Ülkemizdeki kolonilerin yaklaşık 600.000 adedi bu zararlı ile farklı yoğunluklarda bulaşık durumdadır(Tutkun ve ark., 2001). Türkiye’de üretilen yıllık ortalama 4.050 ton balmumunun yaklaşık 550 tonu balmumu güvesi zararı ve hatalı eritme gibi değişik nedenlerle kaybedilmektedir(Tutkun ve Boşgelmez, 2003.). Koloniler kışa girmeden önce toplanan fazla peteklerin saklanması sırasında büyük balmumu güvesi (*G. mellonella*) erginleri tarafından bırakılan yumurtalar larva dönemine girerler ve petekleri tahrip ederek bir sonraki sezon tekrar kullanılamaz hale gelmesine neden olurlar. Büyük balmumu güvesinin (*G. mellonella*) peteklere dolayısı ile ekonomiye verdiği bu zararı önlemek için arıcılarımız değişik kimyasallar ((Naftalin (Paradichlorobenzen), Etilendibromit, toz kükürt, aliminyum fosfür vb. ilaçlar) kullanırlar. Kullanılan bu kimyasallar balmumu güvesinin gelişmesini dolayısıyla peteklerin tahribatını önler ancak peteklerde insan ve arı sağlığına zararlı olabilecek kalıntı bırakırlar. Gerek iç pazarda gerekse dış pazarda Pazar sorunu olmayan ballarımız zaman zaman yurt dışından geri dönmekte ve bu durum hem büyük bir ekonomik kayba neden olmakta hem de ülkemizin dış pazarlardaki prestijini sarsmaktadır. Bu olumsuz duruma yanlış ve bilinçsiz ilaç kullanımı ile peteklerin uygun bir şekilde korunamamasının neden olduğu bilinmektedir.

Bu çalışma büyük balmumu güvesi tahribatını önlemek için gaz halde bulunan karbondioksit ve donmuş halde bulunan karbondioksitin etkinliğini belirlemek amacıyla büyük balmumu güvesi gelişimi için oldukça uygun bir iklime sahip Hatay ili Samandağ ilçesinde arazi koşullarında yürütölmüştür.

2.Materyal ve Method

Araştırma kuru-buz (donmuş CO₂), Karbondioksit (CO₂) uygulaması ve hiç bir uygulamaya tabi tutulmayan kontrol grubu olmak üzere üç grup üzerinde Ekim 2007 – Nisan 2008 tarihleri arasında Hatay ili Samandağ ilçesinde arazi koşullarında yürütölmüştür. Kuru-Buz uygulaması için 126 adet, Karbondioksit uygulaması için 88 adet ve Kontrol grubu için 118 adet olmak üzere toplam 332 adet petek kullanılmıştır. Petekler arılı kovanlardan alınmış ancak büyük balmumu güvesinin erginlerinin kolayca girip yumurta bırakabilmesi için uygun olan bir ortamda 20 gün bekletilmüştir. Bu süre sonunda tüm petekler kontrol edilmiş ve büyük balmumu güvesi tarafından yumurta bırakılarak zararlıının yumurta ve larvası ile bulaşık hale gelmiş olan petekler denemede kullanılmak üzere seçilmüştir. Bu şekilde seçilen büyük balmumu larvası ve yumurtası ile bulaşık petekler, içerisine büyük poşetler yerleştirilmüş yeni kovanlara aktarılmıştır. Kuru-buz ve karbondioksit uygulanacak kovanlar tesadüf olarak seçildi ve uygulama yapılacak gruptaki kovanların her birine verilen kuru-buz ve karbondioksit miktarı 0.01 gr hassasiyete sahip hassas terazi yardımıyla ölçölerek her kovana yaklaşık 110 gr (2 kg/m³) olacak şekilde kuru-buz ve karbondioksit uygulaması yapılmıştır. Kuru-buz ve karbondioksit uygulaması yapılan kovan içerisindeki poşetler bantlanarak hem karbondioksitin çıkması önlenmiş hem de daha sonra balmumu güvesinin tekrar girmemesi için önlem alınmıştır. Kontrol grubundaki petekler aynı şekilde poşetlenmiş ancak her hangi bir uygulama yapılmaksızın poşetler bantlanarak uygulama grupları ile aynı ortamda bekletildiler. Kuru-buz ve karbondioksit uygulamasından sonra uygulama ve kontrol grubundaki tüm petekler tekrar kolonilere verilmeye kadar aynı ortamda bekletildiler. Peteklerin korunduğu ortamın balmumu güvesinin gelişmesine uygun olup olmadığını kontrol etmek amacıyla kuru-buz ve karbondioksit uygulamasından sonra deneme sonuçlandırılmaya kadar haftada bir olmak üzere peteklerin bulunduğu ortamın sıcaklık ve nem’i ölçölerek kaydedildi. Yapılan ölçömlere bakıldığında sıcaklığın (gündüz, 10 °C nin üzerinde) ve nem’in (% 50-70) büyük balmumu güvesi gelişimi için oldukça uygun olduğu belirlendi. Araştırma sonucunda her bir kovan içerisinde, üzerinde büyük balmumu güvesi gelişmemiş ve balmumu güvesi zararına maruz kalmamış petekler ile tahribata uğramış petekler sayılarak kaydedilmüştir. Tahribat veya zarar oranının belirlenmesinde kısmen ya da tamamen tahribata uğramış petekler zarar görmüş gruba, hiç tahribata uğramamış, kolonilere tekrar verilebilecek durumda olan petekler ise zarar görmemiş gruba dahil edildiler. Elde edilen veriler non-parametrik ki-kare(χ^2) analiz yöntemi kullanılarak test edilmiştir (Cooley and Lohnes, 1971)

3.Bulgular ve Tartışma

Kabartılmış balmumu peteklerin depolanması sırasında büyük mum güvesine karşı donmuş karbondioksit ve gaz haldeki karbondioksit uygulamasının etkisinin araştırıldığı bu çalışma sonunda, her bir kovanda bulunan, zararlı tarafından tahrip edilmiş ve edilmemiş petekler sayılmıştır. Çizelgeden göröleceği gibi gaz karbon dioksit uygulaması yapılan grupta peteklerin % 90.91’ i balmumu güvesi

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

zararına maruz kalmazken bu oran donmuş karbon dioksit uygulamasında % 96.83 olmuş, kontrol grubundaki peteklerin ise ancak % 40.68' i sağlam kalabilmiş, % 59.32 gibi önemli bir kısmı balmumu güvesi zararına maruz kalmıştır.

Yapılan istatistiki analiz sonucunda, mum güvesinden etkilenmeyen petek miktarı üzerine gerek gaz olarak gerekse donmuş kuru buz olarak yapılan karbon dioksit uygulamasının etkisi ($P < 0.01$) önemli bulunmuştur. Gerek kuru-buz uygulaması gerekse gaz karbondioksit uygulaması yapılan gruplarda zarar görmeme oranı % 90' ın üzerinde bulunurken bu iki grup arasındaki farklılık istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur($P > 0.05$).

Tablo : Gruplarda mum güvesinden Etkilenen ve etkilenmeyen ortalama petek miktarları ve % etkinlik tablosu

Uygulanan Yöntem	Toplam Petek Sayısı	Zarar Gören Petek Sayısı	Zarar Oranı (%)	Zarar Görmeme Oranı(%)
Kuru-buz (Donmuş CO ₂)	126	4	3.17 a*	96.83 a*
Karbondioksit (gaz)	88	8	9.09 a	90.91 a
Kontrol	118	70	59.32 b	40.68 b
Genel	332	82	24.69	75.31

*: $P < 0.01$ (Pearson Chi-Square $df=2$, Value=59.485)

Gerek karbon dioksit gerekse kuru-buz uygulama gruplarında elde edilen % 90.91 ve % 96.83 lük zarar görmemişlik değeri, önceki çalışmalarda Sattigi ve ark. (1993) ve Akyol ve korkmaz(2008)'in elde ettiği değerlerle (%90, %89) uyumlu, Morse ve Nowogrodzki, (1990), Verma (1995), Tutkun ve İnci (1992) ve Çağlar ve ark.(2001)' nın elde ettiği değerden (%100, %98.7, %100, %100) düşük, Kumova ve Korkmaz (2002)'in bildirdikleri değerlerden(% 83.3) yüksek bulunmuştur. Uygulamalar arasındaki farklılıkta uygulanan kimyasalın farklı olmasının, uygulama yöntem ve zamanının, bölgenin ve uygulama döneminin etkili olabileceği düşünülmektedir. Gerek kabartılmış peteklerin gerekse korunması amacıyla eritilip kalıp halinde (Krell, 1996) getirilen balmumu kalıplarının korunmasında kuru-buz ve karbon dioksit uygulaması diğer yöntemlere (Gounari ve Thrasyvoulou, 1995; Sattigi ve ark. 1993; Verma, 1995; Dominguez ve Bande, 1992) göre oldukça kolay ve ekonomik olmaktadır. Büyük balmumu güvesine karşı kullanılan bir çok yöntem, ekonomik olmaması, uygulama zorlukları, bal ve bal mumunda kalıntı sorununun olması gibi nedenlerden dolayı uygulama imkanları sınırlı kalmaktadır.

4.Sonuç

Arıcılık çalışmalarının yoğun olarak yapıldığı ülkemizde üretilen balmumu ve kabartılmış peteklerin depolanma sırasında büyük balmumu güvesine karşı korunması ekonomik açıdan önemli bir olgudur. Ayrıca bu koruma sırasında insan sağlığına zararlı ve kalıntı bırakan kimyasalların da kullanılmaması gerekmektedir. Bu çalışmada Kuru-Buz ve Karbon dioksit uygulamasından elde edilen sonuçlar yüksek etkinliği, maliyetinin düşük olması, uygulama kolaylığı, bal ve bal mumunda kalını bırakmaması, insan ve arı sağlığına zararlı olmaması gibi nedenlerle balmumu güvesine karşı kullanılan diğer uygulamalara karşı alternatif bir mücadele yöntemi olabileceğini ve tüm bölgelerde depo edilen peteklerin korunmasında güvenle kullanılabilirliği sonucunu ortaya çıkarmaktadır.

5. Kaynaklar

1. Akyol, E., Korkmaz, A., 2008. Balmumu güvesi (*Galleria mellonella* L.) kontrolünde soğuk uygulamasının etkisi. Uludağ Arıcılık Dergisi 1: 186 -192.
2. Akyol, E., 2008. Mum Güvesi (*Galleria mellonella* L.) Zararı ve Kontrol Yöntemleri. Hasat Dergisi 23(273): 44-49.
3. Cooley, W.W., R.R. Lohnes, 1971. Multivariate Data Analysis. John Wiley and Sons. Inc., New York, 244-257.
4. Çağlar Y., Tutkun E., Tutar A., Yılmaz B., 2001. Bal mumu Güvesi Mücadelesinde Kullanılan Kükürtdioksitin(SO₂) Farklı Dozlarının Kimyasal Etkisi Üzerine Araştırmalar. Tek. Arıcılık Derg. 23:55-58.
5. Dominguez, D.A., Bande, J.M., 1992. Cuban Research in Beekeeping Technology: Conservation of Combs by Chemical Methods. Actualidad-Apiacola. 61:15-17.

Prof.Dr. Kemal Bıyıkoğlu Anısına

6. Genç F., Dodoloğlu, A., 2002. Arıcılığın Temel Esasları. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakóltesi Ofset Tesisi, 286 s ERZURUM.
7. Gounari,S., Thrasylvoulou, A., 1995. *Dibrachys cavus* (Walker), A Parasite of The Greater Wax Moth (*Galleria mellonella* L.) and of Honeybees (*Apis mellifera* L.). The XXXIVth International Apicultural Cong. of Apimondia. Lausanne, 510 pp.
8. Kumova, U., Korkmaz., A., 2002. Peteklerin Büyük Mum Güvesi (*Galleria mellonella* L.) 'ne Karşı Korunması Üzerine Bir Araştırma. Türkiye 3. Arıcılık Kongresi. Adana.
9. Krell, R., 1996. Value-added Products from Beekeeping. FAO Agricultural Services Bulletin. No 124. Rome.
10. Morse, R. A., Nowogrodzki, R. 1990. Honey Bee Pests, Predators, and Diseases. Ithaca/NY. Cornell University.
11. . Sattigi, H.N., Lingappa S., Kulkarnı K.A. 1993. Management of greater wax moth, (*G. mellonella* L.) by using lime sulphur. Karnataga Journal of Apicultural Sciences. 6:3, 301-303. CAB Abstracts 1995, AN: 951115858.
12. Tutkun E., İnci A., 1992. Bal arısı Zararlıları, Hastalıkları ve Tedavi Yöntemleri (Teşhisten Tedaviye). Demircioğlu Matbaacılık. 1 - 154.
13. Tutkun E., Boşgelmez, A. 2003. Bal Arısı Zararlıları ve Hastalıkları Teşhis ve Tedavi Yöntemleri. Bizim Büro Basımevi, Selanık Caddesi 18/11 Ankara.
14. Tutkun E., akmakı L., Boşgelmez A. 1987. Bal arısı kolonilerinde *Bacillus thurugiensis* preparatlarının büyük mum güvesi (*G. Mellonella*) larvalarına karşı kullanım olanakları üzerinde araştırmalar. TÜBİTAK, Tarım ve Ormanlık Araştırma Grubu, Tarımsal Mikrobiyoloji Ünitesi Proje no: Tarmik- 8-34 s.
15. Verma, S. K., 1995. Studies on The Control of Greater Wax Moth, *Galleria mellonella* L. in *Apis cerana* F. Colonies with The Biological Insecticide, Dipel. Indian Bee Journal. 57(3):121-123.
16. Whitcomb, W. J., 1946. Feding bees for comb production. Glean. Bee cult. 74: 198-202.

ORDU İLİ BAL ÜRETİCİLERİNDEN ELDE EDİLEN BALLARIN BİYOKİMYASAL YAPISININ İNCELENMESİ

Veyssel Serkan GÜNBEY¹, Fazıl GÜNEY¹, Ömer YILMAZ¹, Belgin ÖZTÜRK¹

¹Ordu Arıcılık Araştırma Enstitüsü, Ordu

Özet: Türkiye’de üretilen ve pazara sunulan balların büyük bir kısmı farklı bitki türlerinin nektar veya salgılarını içermektedir. Söz konusu bu durum balların farklı orjinlere sahip olmasına neden olmaktadır.

Bu çalışma, Ordu İline ait 30 bal üreticisinden elde edilen bal örneğinin biyokimyasal özelliklerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Türk Gıda Kodeksi bal tıblığı standartlarına göre yapılmış olan analizlerde; nem, mineral madde, asitlik, HMF içeriğı, diastaz sayısı, invert şeker, pH, sakkaroz ve elektriksel iletkenlik belirlenmiştir.

Çalışmada; balların invert şeker ortalaması % 69.87 (en düşük: %56.25, en yüksek %87.94) olarak bulunmuştur. HMF değeri ise 1.53 mg/kg ile 35.12 mg/kg arasında değışmekte olup, ortalama 10.67 mg/kg olarak bulunmuştur. Biyokimyasal özelliklerin Türk Gıda Kodeksi bal tıblığı ve Avrupa Birliğı standartlarına uygun olduğı saptanmıştır.

Anahtar kelime: Bal, Bal üretimi İvert şeker, HMF, Ordu

SCRUTINIZING BIOCHEMICAL STRUCTURE OF HONEY PRODUCED BY HONEY PRODUCERS IN THE PROVINCE ORDU

Abstract: Most of the honey produced and offered to market in Turkey consists of nectar or secretions of various plant species. This causes that honey has different origins.

This study was carried out to determine biochemical characteristics of honey sample obtained from 30 honey producers in Ordu. In the analyses made in accordance with Turkish Food Codex Communiqué on honey standards moisture, minerals, acidity, hydroxymethyl furfural content, diastase number, invert sugar, Ph, sucrose and electrical conductivity were determined.

According to the evaluation results of the study the lowest sugar level of honey was stated as 56.25%, the highest sugar level as 87.94%, the average level as 69.87%. HMF values changed between 1.53 mg/kg and 35.12 mg/kg, but the average level was found as 10.67 mg/kg. The biochemical characteristics were found to be compatible with Turkish Food Codex Communiqué on honey standards and EU standards.

Keywords: Honey, Honey production, Lowest sugar, HMF, Ordu

1. Giriş

Türkiye farklı coğrafik yapısı, iklim koşulları, zengin florası ve koloni varlığı bakımından arıcılıkta önemli bir potansiyele sahiptir. Arıcılığın eski ve yaygın olduğı Anadolu, önemli gen merkezinden biri iken mevcut ballı bitki türlerinin ¼’ünü de elinde bulundurmaktadır (Fıratlı ve ark., 2000). Dünyada yaklaşık 74 milyon koloni ile 1.4 milyon ton bal üretimi yapılırken; Türkiye 2007 yılı itibarıyla yaklaşık 4.8 milyon koloni varlığı ve 73 bin ton/yıl bal üretimi ile dünya sıralamasında üst sıralarda yer almıştır (Anonim, 2008).

Arıcılık, başta bal olmak üzere diğler arıcılık ürünleriyle önemli bir gelir kaynağını oluşturmakla birlikte, bitkisel üretimde de devamlılığı sağlayarak üründe verim ve kaliteyi artırmaktadır.

Arıcılıkta amaç; yöredeki ana nektar akımı döneminde, kolonilerin doğada var olan bitkisel kaynaklardan etkin bir şekilde yararlanması ile değışik arı ürünlerinin elde edilmesini sağlamaktır. Bunun için, arıcılık faaliyetlerinin yürütüldüğü bölgelerde, çiçeklenme ve nektar akımının başlama zamanı, süresi ile nektar miktarının belirlenmesi gibi floranın çok iyi tanınması gerekmektedir (Genç,1990; Erdoğan ve ark., 2004).

Değışik iklim koşullarının ve zengin nektar kaynaklarının var olduğı Türkiye’de, balın oluşumu ve bileşimi yörelere göre önemli ölçüde farklılık göstermektedir. Ordu İlinde 2007 yılı itibarıyla 343.054 koloni ile 9.818 ton bal elde edilmiştir. Ordu ili sahip olduğı koloni sayısı bakımından ikinci, üretilen bal miktarı bakımından Türkiye’de ilk sırada yer almaktadır. Türkiye arı varlığının %7’sine sahip iken bal üretiminin %13’ünü Ordulu arıcılar üretmektedir. Arıcılarının büyük çoğunluğu gezginci arıcılık yapmakta ve bal üretiminin %80’ini bu gezginci arıcılar sağlamaktadır (Anonim, 2008).

İnsanoğlu tarafından uzun yıllardan beri besin kaynağı olarak kullanılan bal, en çok bilinen ve tüketilen arıcılık ürünleri arasında yer almaktadır. Bal, bitkilerin çiçeklerinde bulunan nektarın veya bitkilerin canlı kısımlarıyla ilgili bitki üzerinde yaşayan bazı böceklerin şekerli salgılarının, bal arıları tarafından toplanması, vücutlarında bileşimlerinin değıştirilip içerisine bazı maddelerin karıştırılması ve sonrasında petek gözlerinde depo edilerek fazla suyunun uçurulması ile hazırlanan koyu kıvamlı tatlı bir besin maddesidir. Türkiye’de üretilen ve pazara sunulan balların büyük bir kısmı farklı bitki türlerinin nektar veya salgılarını içermektedir. Söz konusu bu durum balların farklı orjinlere sahip olmasına neden olmaktadır.

Bu alışmada, Ordu iline ait bal üreticisinden elde edilen bal örneğinin biyokimyasal özelliklerini ortaya koyarak Türk Gıda Kodeksi bal tebliği (Anonim, 2000) standartlarına uygunluğunu tespit etmek amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Metot

Çalışmada materyal olarak Ordu il genelinden toplanan 30 adet yayla balı örneği kullanılmıştır. Örnekler 500 gramlık cam Őiřelerde toplanmış ve analiz yapılcaya kadar oda sıcaklığında muhafaza edilmiştir. Bal örneklerine herhangi bir ısıtma işlemi uygulanmamıştır.

Bal örneklerinin analiz aşamasında; nem, hidroksi metil furfurool, diastaz sayısı, invert Şeker, sakaroz, asitlik, TSE 3036 Bal standardına göre (Anonim, 1990), sodyum (Na), demir (Fe), bakır (Cu), magnezyum (Mg), mangan (Mn), potasyum (K) ve kalsiyum (Ca) gibi ağır metaller ile mineral maddeler ise TS EN 14084'e göre yapılmıştır (Anonim, 2007). Çalışmada özelliklere ait tanımlayıcı istatistikler olarak; Ortalama, Standart hata Minimum ve Maksimum değerler verilmiştir.

3. Bulgular ve Tartışma

Bal, bünyesinde taşıdığı maddelerin farklılığı nedeniyle, oldukça karmaşık bir yapıya sahiptir. Çeşitli yörelere ve elde edilif zamanlarına göre oldukça farklı yapılar gösterebilmektedir. Ancak genel olarak bal, %80 değişik Şekerler %17 su ve geri kalan % 3'lük kısım enzimler olmak üzere değerli maddelerden meydana gelmektedir (şahinler ve ark., 2001; Gül ve şahinler, 2004).

Balın kuru maddesini %95 oranda karbonhidratlar oluşurmaktadır. Karbonhidratların büyük bir kısmı; sakaroz, glikoz, fruktoz, laktoz, maltoz, oligo ve polisakkaritlerden meydana gelmektedir. Bal arıları nektarda bulunan invert Şekerleri, fruktoz ve glikoz gibi indirgenmiş basit Şekerlere dönüştürmektedir (Artık, 2004; Kargıoğlu, 2008).

Bu çalışmada baldaki invert Şeker oranı; %56.25 ile %87.94 arasında ve ortalama % 69.86 olarak saptanmıştır (izelge 1). TSE 3036 bal standartları invert Şeker değerine uygun olduğu belirlenmiştir. Balların uzun süre depolanması, invert Şeker değerinin yüksek olmasına etki etmektedir (White ve ark, 1962).

şahinler ve ark. (2001), Hatay ili ballarına yönelik yürüttükleri araştırmada invert Şeker değerlerini ortalama % 56.65 olarak belirlerken Sorkun ve ark., (2002), Türkiye'nin çeşitli il ve ilçelerinde üretilen toplam 127 iek balı üzerinde yaptığı kimyasal ve fiziksel analizlerde, fruktoz miktarını ortalama %34.29, glikoz miktarını ise ortalama %27.04 olarak belirlenmiştir. 49 bal örneği ile yürütölen diğer bir çalışmada ise invert Şeker miktarı ortalama %73.07 olarak bulunmuştur (Silici, 2004).

Nektarda fazla miktarda bulunan sakaroz, invertaz enzimi ile fruktoz ve glikoza ayrılmaktadır. Sakarozun, baldaki miktarı, balın olgunlaşma derecesine ve nektarın bileşimine göre değişirken, erken hasat edilen olgunlaşmamış ballar, fazla miktarda sakaroz içermektedir.

Çalışmada bulunan ortalama sakaroz oranı %4.12 ile (izelge 1) TSE Bal standardının belirlediği sınırlar içerisinde yer almıştır. Baldaki yüksek Şeker oranı; nektar içeriğinden balın erken hasat edilmesine kadar birçok faktörden etkilendiği gibi koloni beslemesinin teknik arıcılık kurallarına uygun yapılmamasından da kaynaklanabilmektedir.

Balda sakaroz içeriğinin belirlendiği diğer çalışmalar incelendiğinde, ortalama değerler sırasıyla; %4.18, %2.37, %3.91, %2.19, %2.84, %5.24 olarak bulunmuştur (Yılmaz ve Küfrevioğlu, 2000; şahinler ve ark., 2001; Sorkun ve ark., 2002; Erdoğan ve ark., 2004; şahinler ve Gül, 2004; Silici, 2004).

Balın özgül ağırlığı, içerisindeki su miktarı ve sıcaklığa bağlı olup, 20 °C'de ölçöldüğünde bu değer 1.41-1.45 gr/cm³ arasında değişmektedir. Balın, bu özelliğinden faydalanarak, içerisindeki nem miktarı tayin edilmektedir. Bal, higroskopik bir madde olup, ortamdaki nemi çekme özelliğine sahiptir. Bu durum onun özel yapısına, Şeker oranına ve içerisindeki su miktarına bağlı olarak değişmektedir (İnci, 2001).

Çalışmadan elde edilen sonuçlar nem oranı bakımından incelendiğinde (izelge 1); ortalama %16.12'lik değer ile bal örneklerinin TSE standartlarına uygun olduğu söylenebilir. Balın ortalama nem içeriğini; Yılmaz ve Küfrevioğlu (2000) %17.05, Sorkun ve ark. (2002), %17.35, şahinler ve ark. (2004) ile Silici (2004) ise %16.85 olarak saptamışlardır. İncelenen balların %21'den daha az nem içermesi, bu balların pazarlamaya ve uzun süre korumaya uygun olduğu şeklinde yorumlanmıştır.

Nem oranı bakımından bulgular incelendiğinde ortalama %16.12'lik değer ile ballar TSE standartlarına uygun olduğu belirlenmiştir. Ballar yeterince olgunlaşmadan hasat edildiğinde fazla miktarda su içermektedir. Bu

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

durum hem baldaki nem oranını yükseltmekte hem de erken kristalleşme ve fermantasyona sebep olmaktadır (İnci, 2001).

Çizelge 1. Ordu İline ait bal örneklerinin kimyasal analiz değerleri ile TSE, CODEX ve EU standartları

Bileşimi	Ortalama	En az (Min.)	En fazla (Max.)	Standart Sapma (±)	TSE	CODEX	EU
Nem (%)	16.12	12.08	20.71	1.92	≤ 21	≤ 21	≤ 21
HMF(mg/kg)	11.62	1.53	35.12	9.19	≤ 40	≤ 40	≤ 40
İnvert Şeker (%)	69.86	56.25	87.94	7.86	≥ 65	≥ 65	≥ 65
Sakkaroz (%)	4.12	0.35	16.29	3.00	≤ 5	≤ 5	≤ 5
Diastaz sayısı	8.84	5.0	17.9	3.13	≥ 8	≥ 8	≥ 8
pH Değeri	5.4	5	6	0.33	≤ 4.2	-	-
Asitlik (meq.kg ⁻¹)	25.9	20	33	3.63	≤ 40	≤ 40	≤ 40
İletkenlik	0.34	0.01	1.33	0.27	≤ 0.8	≤ 0.8	≤ 0.8
Min. Mad. (mg/kg)							
Na	10.02	1.3	16.3	3.03			
Fe	1.58	0.88	2.79	0.44			
Cu	0.18	0.1	0.3	0.07			
Mg	24.35	4.1	54.7	12.74	-	-	-
Mn	0.26	0	2.0	0.45			
K	164.0	17.6	291.1	74.4			
Ca	6.64	1.0	41.5	7.65			

Çizelge 2. Balın bileşimi (Artık, 2004).

Bileşimi	Değişim Sınırları			
	Ortalama	En az (Min.)	En fazla (Max.)	Standart sapma (±)
Nem (%)	17.2	12.2	22.9	1.5
Fruktoz (%)	38.4	30.9	44.3	1.8
Glikoz (%)	30.3	22.9	40.7	3.0
Sakkaroz (%)	1.8	0.2	7.6	0.9
Maltoz (%)	7.3	2.7	16.0	2.1
Mineral Mad. (%)	0.17	0.02	1.03	0.15
Diastaz Sayısı	20.8	2.1	61.2	9.8
pH	3.91	3.42	6.10	-

HMF, balın kalitesi bakımından oldukça önemli bir kriterdir. Balın depolama süresi ile uygulanan ısı işlem, balın içerdiği şekerler ve aminoasitler arasındaki bağa bağlı olarak HMF bileşimini oluşturmaktadır. Uygulanan yönetmelikler gereği HMF oranı 40 mg/kg seviyesini aşmamalıdır. Bu çalışmaya ait örneklerin ortalama HMF içeriği, 11.62 mg/kg ile TSE standartlarının belirlediği sınırlar içerisinde olduğu bulunmuştur.

Daha önce yapılan çalışmalarda, balın ortalama HMF içeriğini; Yılmaz ve Küfrevioğlu (2000), 3.3 mg/kg, olarak belirtirken, Sorkun ve ark. (2002), 7.84 mg/kg olarak belirtmişlerdir. Silici (2004), ise ortalama 26.72 mg/kg olarak bulmuş ve bu yüksek değer, balların uzun süre depolanması veya ısıtılması ile ilişkili olabileceğini vurgulamıştır.

Balın olgunlaştırılması esnasında bal arıları tarafından salgılanan diastaz, ısı ile kolayca parçalanabilmektedir. Diastaz sayısı yapılan analizlerde; balda kolay saptanmakta ve balın ısı işlemine tabi tutulup tutulmadığının belirlenmesinde kullanılmaktadır. Ancak diastaz sayısı balın içerdiği polenin protein miktarı ile diğer maddelere bağlı olarak da değişiklik gösterebilmektedir (Artık, 2004). Bu çalışmada ortalama diastaz sayısı 8.84 olarak saptanmış ve TSE standartlarına uygun olduğu belirlenmiştir.

Bal örneklerinde diastaz sayısının belirlendiği diğer çalışmalarda, (Yılmaz ve Küfrevioğlu, 2000; Şahinler ve ark., 2001; Sorkun ve ark., 2002; Silici, 2004) bu değer; 9.58 ile 22.68 arasında bulunmuştur. Isıya maruz kalan ballarda diastaz sayısı hızla düşmekteyken, diastaz sayısı yüksek ballarda yüksek asit oluşumuna bağlı olarak daha hızlı fermantasyon gerçekleşmektedir (Tolon, 1999).

Balda asetik, bütirik, sitrik, formik, laktik, malik, süksinik, glikonik, oksalik, kaprik, tannik, tartarik ve valerik gibi asitler bulunmaktadır. Balda en fazla bulunan asit bileşeni, glikonik asittir. Balın pH değeri ortalama olarak 3.7

ile 4.5 arasında değişmektedir. Balın asitliği, mikroorganizmalara karşı kararlılığı artırırken arılar, bala formik asit ilave ederek balın olgunlaşmasını sağlamaktadır.

Asidite bakımından bulgular incelendiđinde 25.9 meq.g/kg ile Sorkun ve ark., (2002) belirlediđi ortalama asidite (29.33 meq.g/kg) deđerinden dűřűk, Silici'nin (2004) saptadıđı ortalama asidite (21.69 meq.g/kg) deđerinden ise yűksek bulunmuřtur. Çalıřmada ortalama asidite deđerinin; TSE standartlarının belirlediđi maksimum 40 meq.g/kg sınırına uygun olduđu belirlenmiřtir. Yűksek asidite deđeri balda fermantasyona sebep olan ۆnemli diđer bir faktör olmaktadır.

Baldaki mineral madde miktarı % 0.02 - % 1.0 arasında deđiřiklik gۆstermektedir. Balda en fazla potasyum, kalsiyum, fosfor ve daha az miktarlarda da sodyum, klor, kűkűrt, magnezyum, mangan, bakır, demir ve çinko bulunmaktadır.

Çalışmadan elde edilen bulgular mineral madde içeriği bakımından incelendiğinde; ortalama sodyum (Na) ve potasyum (K) miktarının; sırası ile 10.02 mg/kg ve 164.0 mg/kg olduğu ve bu değerlerin TSEN gıdalarda mineral madde standartlarına uygun olduğu sۆylenebilir.

Balın rengi ile kimyasal yapısı arasındaki ilişki incelenmiş ve koyu renkli ballarda, amino asit ve şeker miktarı ile ۆzellikle demir, bakır, mangan gibi mineral maddeler arasında pozitif korelasyon olduğu ve baldaki mineral madde miktarı arttıkça rengin de koyulaştığı bildirilmiştir (Kargıoğlu, 2008).

Depolama sűresi, nem, ۆretim ve hasad sırasında uygulanan işlemler, ısıtma ve depolama yeri gibi etmenler balın kalitesini doğrudan etkileyebilmektedir.

4.Sonuç

Ordu iline ait bal ۆreticisinden elde edilen balların biyokimyasal ۆzelliklerini belirlemek amacıyla yapılan bu çalışmada; balların yapısal değerlerinin Tűrk Gıda Kodeksi bal tebliği standartlarına uygun olduğu saptanmıştır.

Tűrkiye dűnya bal ۆretiminde ۆst sıralarda yer almaktadır. Ancak ۆretim ve pazarlama konusunda yařadıđı teknik bilgi eksikliđine baldaki standartın dűnya pazarında aranan kriterlerden farklı olması eklenince bal ۆretiminden sađlanan mevcut potansiyel daha etkin kullanılamamaktadır. Tűrkiye'nin ۆnemli ihraç őrűnlerinden biri olan balın dűnya pazarındaki konumu yıllara bađlı olarak dűřmektedir. Bu durum, ۆlke ekonomisine sađladıđı katkıyı da ařađılara çekmektedir. Balda kalite sorununun ařılabilmesi için ۆreticilerin bal ۆretiminin her ařamasında gereken hassasiyeti gۆstermeleri gerekmektedir. Arıcıların bal ۆretim teknikleri, hasad ve muhafaza konusunda gerekli bilgilendirilmelerine yۆnelik eđitimlere de ۆncelik verilmelidir.

5.Kaynaklar

- Anonim, 1990. Bal Standardı. Tűrk Standartlar Enstitűsű TSE3036/Nisan, Ankara, s.20.
- Anonim, 2000. Tűrk Gıda Kodeksi Bal Tebliđi (2000/39). Tarım ve Kۆyiřleri Bakanlıđı
- Anonim, 2007.Gıda őrűnleri için Genel Deney Metodları ve Analizleri. Tűrk Standartlar Enstitűsű TSEN 14084.
- Anonim, 2008. Tűrkiye istatistik kurumu verileri. TUİK-2008
- Artık, N.. 2004. Bitkilerin bal potansiyeli ve balın bileşimi.Teknik Arıcılık Dergisi. Aralık 2004. Sayı:86., s.,21-24.
- Kargıoğlu, A., 2008. Bal şifadır. http://www.yaklasansaat.com/dunyamiz/canlilar/bal_sifadir.aspx Erişim tarihi: 20.01.2009.
- Erdođan, Y., Dodolođlu, A., Zengin, H., 2004. Farklı kořulların bal kalitesi ۆzerine etkileri. IV. Ulusal Zootehni Bilim Kongresi, 01-03 Eylűl 2004. Isparta.
- Fıratlı, ., Genç, F., Karacaođlu, M., Gençer, H.V. 2000. Tűrkiye Arıcılıđının Karřılařtırılmalı Analizi Sorunlar-Öneriler. Tűrkiye Ziraat Műhendisliđi V. Teknik Kongresi, 17-21 Ocak 2000, Ankara, s. 8-11.
- Genç, F., 1990. Arı ailelerinin nektar akımına hazırlanması. Tavukçuluk, 67:36-34. Ankara.
- İnci, A., 2001. Balın niteliği, ۆretimi, hasadı ve depolanması.Teknik Arıcılık Dergisi. Haziran 2001 Sayı:72., s., 11-17.
- Silici, S.. 2004. Tűrkiye'nin farklı bۆlgelerine ait bal ۆrneklerinin kimyasal ve palinolojik ۆzellikleri. Mellifera Dergisi 2004. 4;(7), s., 13-18.
- Sorkun, K., Dođan, C., Bařođlu, N., Gűműř, Y., Ergűn, K., Bulakeri, N., Iřık, N.. 2002. Tűrkiye'de ۆretilen dođal ve yapay balların ayırt edilmesinde fiziksel, kimyasal ve mikroskobik analizler. Mellifera Dergisi 2002. 2;(4), s.13-21.
- řahinler, N., řahinler, S., Gűl, A., 2001. Hatay yۆresi ballarının bileřimi ve biyokimyasal analizi. Mustafa Kemal ۆniversitesi, Ziraat Fakűltesi Dergisi, 6 (1-2), s.93-108.
- řahinler, N., Gűl, A., 2004. Yayla ve ayçiçeđi ballarının biyokimyasal analizi. IV. Ulusal Zootehni Bilim Kongresi, 01-03 Eylűl 2004. Isparta.
- Tolon, B.. 1999. Muđla ve yۆresi am ballarının biyokimyasal ۆzellikleri ۆzerine bir arařtırma. Doktora tezi, E.ű. Fen Bilimleri Enstitűsű.
- White, J.W.J.R., Riethof, M.L, Subers, M.H., Kushnir, I., 1962. Composition of American honeys. Tech.Bull.U.S.Dep.Agric. 1261:124.
- Yılmaz, H., and Kűfreviođlu, İ., 2001. Composition of honeys collected from eastern and south-eastern Anatolia and effect of storage on hydroxymethylfurfural content and diastase activity. *Tűrk J. Agric For.* 25: 347- 349.
- Yurtsever, N., Sorkun, K., 2004. Kemaliye'de arıcılık ve yۆre ballarının incelenmesi.Teknik Arıcılık Dergisi. Aralık 2004. Sayı:86., s.,25-29.

ERGANI İLÇESİNDEKİ ÖZEL BESİ İŞLETMELERİNDE BESİ UYGULAMALARI VE İRK TERCİHLERİ¹

Yavuz HAN

Galip BAKIR

Ergani İlçe Tarım Müdürlüğü, Diyarbakır
YYÜ Ziraat Fakültesi, Zootečni bölümü. Van

Özet: Ergani ilçesindeki besi sığırcılığı işletmelerinin besi uygulamaları, ırk tercihleri ve bunlara işletmecilerin eğitim, deneyim ve yaşlarının etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Gayeli olarak seçilen 24 köyde 167 işletmede anket çalışması yapılmıştır. İşletmelerin çoğunluğu (%53.9) beside melez ırkları, okur yazar olmayanlar ise yerli ırkı (%48.5) tercih etmekte, eğitim seviyesi arttıkça yerli ırk tercihi azalırken melez ırk tercihi artmaktadır. Besi materyalini işletmelerin %95.2'si pazardan temin etmekte ve eğitim düzeyi ilkokul olan işletmeciler (%19.6) hariç diğerlerinin (%85.6) materyal bulmakta zorluk çekmedikleri tespit edilmiştir.

İşletmelerin çoğunluğu (%60.5) beside "mera + kesif yem" programı uygularken bunu "kesif yem+kaba yem (ahırda)" (%21.6) ve her ikisi (%18) seçeneği izlemektedir. Sığırların besiyeye alınma yaşı genel olarak (%82) 10-18 ay olup, işletmelerin %57.5'i orta süreli (120-220 gün) besiyeyi tercih ederken, lise+ yetiştiricilerin (%76.9) uzun süreli besiyeyi tercih etmektedir. İşletmelerin çoğunluğu (%71.9) hayvanlar kesim yaşı ağırlığına ulaştığında, %21'i yeterli fiyat oluştuğunda besiyeyi sonlandırmakta ve %70.7'si hayvanlarını besi sonunda keserek değerlendirmektedir.

İşletmecilerin %64.7'si besicilikten memnun olduğunu belirtirken, eğitim düzeyi ile deneyimin artışına paralel olarak bu oranda artış olurken, yaşın artmasına paralel olarak memnuniyet oranında azalma görülmüştür. Besicilikten memnun olma nedeni olarak, işletmecilerin %81.5'i "yapacak başka işim yok" seçeneğini işaretlemişlerdir.

Anahtar kelimeler: Besi sığırcılığı, besi uygulaması, eğitim, ırk tercihi, ergani.

FATTENING PRACTICES AND BREED PREFERENCES IN PRIVATE BEEF FARMS IN ERGANI, DIYARBAKIR

Abstract: This study was performed to determine structure of beef farms in Ergani, Diyarbakır and effect of education, experience and age of farmers on this structure. 167 beef farms were surveyed in a community and 24 villages chosen intentionally among 80 villages.

Most of the farms (%53.9) preferred crossbred animals in fattening. Illiterate farmers preferred native breeds 45,8%. As the educational level increased native breed preference decreased against crossbreeds. 95,2% of farms obtained fattening material from market. Except first school educated ones(%19.6), farmers (%85.6) do not encounter obtaining fattening material. Most of the farms (60,51%) apply 'rangeland + ration' program in fattening. This was followed by 'concentrate+ roughage' (in barn) 21,6% and both programs 18%. Age of animal placed in fattening program was 10-18 month.82%. 57,5 % of farms preferred mid term 120-220 days) fattening. 79,6% of High school+ farmers preferred long term fattening.

Most of the farms 70,9% ended fattening when animals reached slaughter age weigh, whereas 21% did thin when optimal price formed. 70,7 of the farmer slaughtered their animal at the end of fattening. 64,7% of farmers stated that they were happy with fattening business. As educational level increased this happiness increased whereas as the age increase happiness decreased. 81,5 % of farmers marked the option 'I do not have any other job' as a reason why they were happy to do fattening.

Key words: Beef farming, feed, education, breed preference, Ergani,

1. Giriş

İnsan beslenmesinde hayvansal kaynaklı besin maddelerinin önemli bir yeri bulunmaktadır. Nüfus artışına paralel olarak hayvansal besin maddelerinin de gerek nitelik ve gerekse nicelik yönünden üretiminin artırılması gerekir. Dünyada olduğu gibi ülkemizde de bu yöndeki çalışmalar giderek önem kazanmaktadır. Hayvansal üretimin artırılmasında besleme ve genetik iyileştirmelerle hayvanların verim potansiyellerinin artırılması yanında, yaşama ve barınma ortamlarındaki çevre koşullarının da iyileştirilmesi ve optimum düzeye getirilmesi esastır. Hayvanların yaşadıkları ortamlarda çevresel faktörler; fiziksel, kimyasal, sosyal ve mikrobiyolojik olabilir ve barınakların projelenmesinde bu çevresel faktörlerin çok iyi değerlendirilmesi gerekir. Çünkü çevre koşulları hayvanların sağlığı ve verimlerinin yanı sıra, barınakların yapısal özellikleri ve maliyeti üzerinde de etkili olabilmektedir (Kocaman ve Yüksel, 2001).

Son yıllarda hayvancılık ve özellikle sığır besiciliği nüfus artışına paralel olarak zaman içinde önemli gelişmeler kaydetmiş ise de henüz istenilen seviyede olduğunu söylemek oldukça güçtür. İç ve dış pazarların taleplerini et randımanı ve kalitesi yüksek hayvanlarla karşılayabilmek tamamen besi hayvancılığını geliştirmeye bağlıdır. Oysa ülkemizde yıllık kırmızı et üretimi 800-900 bin ton arasında

¹ Yüksek Lisans tezinden alınmıştır.

değişmekte olup, mevcut nüfusumuzun yeterli-dengeli beslenmesi açısından önemli ölçüde açık bulunmaktadır (Özkan, 2003).

Giresun yöresindeki süt sığırıcılığı işletmelerindeki sığırların %23.6'sının yerli, %71.1'inin melez ve %5.3'ünün kültür ırkı olduğu bildirilmektedir (Tugay ve Bakır, 2004a). Aynı araştırmacılar, işletmelerin %1.6'sı yerli, %25.2'si melez %73.2'si kültür ırkı tercih etmektedir. Yerli ırkı tercih edenlerin %83.3'ünün bize yetiyor, kültür ırkı melezini tercih edenlerin %58.8'inin yetiştirme şartlarını ve kültür ırkını tercih edenlerin %90.5'inin verimini dikkate aldığı bildirilmektedir (Tugay ve Bakır, 2004b).

Afyon ilinde besi sığırıcılığı yapan 100 işletmede yapılan çalışmada, kesif yem oranı %45.75-74.33, besi sonu canlı ağırlık 487-519 kg, günlük canlı ağırlık artışı, 1.13-1.32 kg, besi başı canlı ağırlık 249-268 kg, karkas ağırlığı düşük 275.21-302.38 kg aralığında bildirilmektedir. Besi sonu canlı ağırlığının eğitim seviyesiyle birlikte artış göstermiş ve lise eğitimi olan üreticilerin sığırlarını ilkokul mezunlarına kıyasla daha yüksek bir ağırlığa kadar beslemişlerdir (P<0.05). Nitekim ilkokul, ortaokul ve lise seviyesinde eğitimi olan gruplarda besi sonu canlı ağırlığı sırasıyla 479, 507 ve 519 kg/baş bildirilmektedir (Köknaroğlu ve ark., 2007).

Kahramanmaraş ili Göksun ilçesinde sığır besiciliği yapan işletmeleri, hayvanların temin yerleri, ilçe pazarı (%43.8), diğer şehirler (%30.1), devlet çiftlikleri (%18.1), özel çiftlikler (%8), satılma yerleri, kombina (%48.6), hayvan pazarı (%45.4), kendi kesip satıyor (%6) olarak bildirilmektedir. Besi sonu kesime gönderilme kriterleri, ağırlık (%54.2), pazar (%22.9), yaş (%16.7), görünüş (%4.2), diğer (%2.1) olarak bildirilmektedir. Sığırların besi müddetince merada kalma süresi ortalama 60.12 gün olarak ortaya konmuştur. Besi sonunda ortalama canlı ağırlık 504.20 kg, karkas 302.49 kg, günlük canlı ağırlık 1.23 kg, besi başı canlı ağırlık 251.22 kg, besi süresi 206.11 gün olarak bildirilmektedir (Eren, 2006).

Bu araştırma, Diyarbakır ili Ergani ilçesinde besi sığırıcılığı işletmelerinin besi uygulamaları ve ırk tercihleri ile işletmecilerin eğitim, yaş ve deneyimlerinin bunlar üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür.

2. Materyal ve Yöntem

Araştırmanın materyalini Diyarbakır ili Ergani ilçesinde besi sığırıcılığı işletmelerinden anket yoluyla toplanan birincil veriler oluşturmaktadır. Anketler; karşılıklı görüşmeler ve gözlem sonucu doldurulmuş olup, 2005 yılına ait verileri içermektedir.

Araştırma 80 köy ve bir beldeden oluşan ilçede, ana kitleyi temsil edecek şekilde gayeli olarak seçilen 24 köyde yürütülmüştür. Örnek hacmini, besi sığırıcılığı yapan 1670 adet işletmenin (www.turkvet.gov.tr; Anonim, 2004-6) %10'u alınarak 167 işletme oluşturmuştur. Bu tür hesaplamalarda örnek hacminin en az %3 (Yamane, 1967) veya %10'un (Cochran, 1977; Lane, 2003) alınması yeterli olacağı bildirilmiş, ancak örnek hacminin birim sayısı arttıkça ana kitleyi daha iyi temsil etme yeteneğini de yükselteceği bildirilmektedir (Sümbüloğlu ve Sümbüloğlu, 1998). Örnek sayısı, seçilen köylerdeki tarımsal işletme sayılarına göre oransal olarak dağıtılmıştır (Cochran, 1977). Veriler SPSS istatistik paket programı kullanılarak analiz edilmiş ve Chi kare testi uygulanmıştır. Bulgularda yer darlığından dolayı kimi tabloların kendisi verilmeden bilgilerine yer verilmiştir.

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. İşletmecilerin Sosyal Yapıları

İşletmecilerin sosyal yapılarını belirlemek için eğitim düzeyi, yaş, deneyim ve birey sayıları incelenmiştir (Çizelge 1). Buna göre genel olarak bakıldığında, işletmeciler eğitimi ilkokul (%58.1) olan, 40-80 yaş aralığında ve 1-7 yıl deneyime sahip kitleden oluşmaktadır. İşletmelerdeki ailelerin ortalama birey sayısı yaklaşık 9 kişi, grupsal dağılımda yoğunluk 7-9 kişi (%38.3) olup, işletmelerin iş gücü aile içinden karşılanmaktadır İşletmecilerin eğitim düzeyi ve yaşı diğer çalışmalarda, ilkokul (%54), tahsili olmayan (%19.3) (Tugay ve Bakır, 2004a), ilkokul (%59), ortaokul (%11), lise (%15), üniversite (%14) (Soyak ve ark., 2007); %65.7'sinin ve %72.2'sinin 15-49 yaş grubunda (Yıldırım, 2000), yaş ortalamasını ise Şahin ve ark. (2001) %48.4, Koyubenbe (2005) %46.83, olarak bildirilmektedir.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Çizelge 1. İşletmecilerin eğitim, yaş ve deneyim durumları

Eğitim düzeyi	Yaş		Deneyim			Birey sayısı					
	Adet	%	Grup	Adet	%	Grup	Adet	%			
O.yaz.değil	33	19.8	18-30	38	22.7	1-4	33	19.8	2-6	47	28.1
Okuryazar	12	7.2	31-39	37	22.2	5-7	51	30.5	7-9	64	38.3
İlkokul	97	58.1	40-49	57	34.1	8-13	42	25.1	10+	56	33.5
Ortaokul	12	7.2	50-80	35	21.0	14+	41	24.6	-	-	-
Lise +	13	7.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Toplam	167	100	Toplam	167	100.0	Toplam	167	100.0	Toplam	167	100.0

3.2. Besi Materyali Temini ve Irk Seçimi

Besi materyalini işletmelerin %95.2'si pazardan temin etmekte ve eğitim düzeyi ilkokul olan işletmeciler (%19.6) hariç diğerlerinin (%85.6) materyal bulmakta zorluk çekmedikleri tespit edilmiştir. İlçede kurulan hayvan pazarına çevre illerden de satışa hayvan gelmek ve yetiştiriciler için yerli ve melez hayvan bulmada sorun oluşturmamaktadır. Eren (2006), materyal temin yerlerini ilçe pazarı (%43.8) ve diğer şehirlerden (%30.1) olarak bildirmiştir.

İşletmelerin çoğunluğu (%53.9) melez ırkları tercih ederken, bunu %30.5 ile yerli ırklar takip etmektedir. Eğitim düzeyi okur yazar ve olmayanlar yerli ırkı tercih ederken (%48.5), eğitim seviyesi arttıkça melez ırk tercihi artmaktadır. Yaşı 18-30 arası olan genç yetiştiriciler (%60.5) melez ırkları tercih ederken, yaşın artmasına paralel olarak tercih yerli ırka (%60.0) kaymaktadır (Çizelge 2). Buna göre Okur yazar ve olmayan ile genellikle yaşı 50 ve yukarısı olan yetiştiricilerin geleneksel yetiştiricilik yaptıkları ve imkanlarının yetersizliği nedeniyle de yerli ırklarla çalıştığı düşünülmektedir. Diğer çalışmalarda ırk dağılımı %1.6 yerli %25.2 melez, %73.2 kültür olarak bildirilmiştir (Tugay ve Bakır, 2004b).

Çizelge 2. Irk tercihinin eğitim düzeyi ve deneyime göre değişimi

İrk	İşletme sayısı	Eğitim düzeyi*					Toplam	Yaş (yıl)*				Toplam
		O.yazar değil	Okur yazar	İlk	Orta	Lise+		18-30	31-39	40-49	50-80	
Yerli	Adet	16	5	29	1	0	51	8	12	10	21	51
	%	48.5	41.7	29.9	8.3	.0	30.5	21.1	32.4	17.5	60.0	30.5
Melez	Adet	13	5	51	9	12	90	23	19	38	10	90
	%	39.4	41.7	52.6	75.0	92.3	53.9	60.5	51.4	66.7	28.6	53.9
Kültür	Adet	2	2	1	1	0	6	1	0	3	2	6
	%	6.1	16.7	1.0	8.3	.0	3.6	2.6	.0	5.3	5.7	3.6
Ne bulursa	Adet	1	0	6	0	1	8	2	2	3	1	8
	%	3.0	.0	6.2	.0	7.7	4.8	5.3	5.4	5.3	2.9	4.8
Yerli+ melez	Adet	1	0	10	1	0	12	4	4	3	1	12
	%	3.0	.0	10.3	8.3	.0	7.2	10.5	10.8	5.3	2.9	7.2
Toplam	Adet	33	12	97	12	13	167	38	37	57	35	167
	%	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

*P<0.05

Yetiştiricilerin ırk tercihinde yetersiz bakım ve besleme şartlarına, otlama için uzun mesafeleri yürümeye dayanıklı ve lokal hastalıklara dirençli olmaları nedeniyle öncelikli olarak yerli ırkları sonra melez tercih ettikleri düşünülmektedir. Kültür ırklarının daha iyi bakım, besleme isteklerinin olması, hastalıklara karşı dayanaksız olmaları, bu ırkla besicilik yapma oranını düşürmektedir.

3.3. Yem Karışımı ve Yemleme Uygulaması

İşletmelerde hayvanlara genellikle toplu olarak ve günde üç yemleme yapılmaktadır. İşletmelerin çoğunluğu (%60.5) "mera+kesif yem" programı uygularken, bunu "kesif yem+kaba yem (ahırda)" (%21.6) ve her ikisi (%18) seçeneği izlemektedir. Eğitim düzeyine göre okuryazar olanların tamamı diğerlerinin aksine "mera+kesif yem" programını uygulaması dikkat çekici bulunmuştur (Çizelge 3). Deneyimi 5-7 yıl olanların %35.3'ünün, ve 18-30 arası yaşlıların %26.3'ünün ve eğitimi lise+ olanlar ise %38.5 genel eğilimin tersine az da olsa her iki besi programını uyguladıkları tespit edilmiştir.

Yetiřtiricilerin beside maliyeti dűřürmeyi ve imkanlarının yetersiz oluřundan dolayı meradan azami oranda yararlanmayı dűřündükleri belirlenmiřtir. Benzer çalıřmalarda iřletmelerde en yođun kullanılan kaba yem kombinasyonu, çayırotu-yonca-fiđ-saman (%12.6), çayırotu-kuru mısır otu (%20.6) ve çayırotu-kuru mısır otu-saman (%28.4) (Tugay ve Bakır, 2004) ve kepek-saman-kuru ot (%11.5), sűt yemi-kepek-kuru ot-saman (%25.6), sűt yemi- kepek-saman (%62.5) ve sűt yemi-kuru ot-saman (%10.3) olarak (Bakır ve Demirel, 2001) bildirilmektedir.

Çizelge 3. Yem karıřımının eđitim dűzeyi ve deneyime gűre deđiřimi

	işletme sayısı	Eđitim dűzeyi					Toplam	Deneyim (yıl)*				Toplam
		O.yazar değil	Okur yazar	İlk	Orta	Lise+		1-4	5-7	8-13	14+	
Mera+kesif yem	Adet	19	12	58	6	6	101	26	23	30	22	101
	%	57.6	100.0	59.8	50.0	46.2	60.5	78.8	45.1	71.4	53.7	60.5
Kesif + kaba yem	Adet	6	0	25	3	2	36	6	10	6	14	36
	%	18.2	.0	25.8	25.0	15.4	21.6	18.2	19.6	14.3	34.1	21.6
Her ikisi	Adet	8	0	14	3	5	30	1	18	6	5	30
	%	24.2	.0	14.4	25.0	38.5	18.0	3.0	35.3	14.3	12.2	18.0
Toplam	Adet	33	12	97	12	13	167	33	51	42	41	167
	%	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

*P<0.01

3.4. Sığırları Besiye Alma Yaşı, Ağırlığı ve Besi Sűre

Yetiřtiricilerin çoğunluğu (%82) sığırları 10-18 ay arasında besiye almaktadır. Genel eğilimden farklı olarak bir kısım yetiştirici (ortaokul) hayvanları daha ileri yaşta (18+ ay) ve kimisi (lise+ ve 14+ yıl) ise daha erken yaşta (6-10 ay) besiye almaktadır. Deneyimle birlikte sığırları 10-18 aylıkken besiye alma oranı %65.9'a dűşmekte ve 14+ olan yetiştiricilerin 18+ yaşta besiye alma eğiliminde artış olduğu gűrűlmektedir (izelge 4). Besiye alınan hayvanların besi başı canlı ağırlıkları çoğunlukla (%49.1) 400-500 kg olarak tahmin edilmektedir. Deneyimi 8 yılın altında olanlar genel eğilime uyarken, deneyimi 8-13 yıl olanlarda (%21.4) 300-400 kg'lık hayvanları besiye alınmaktadır.

Besi sűresi olarak iřletmelerin %57.5'i orta sűreli (120-220 gűn) besiyi tercih etmektedir. Deneyimi 8-13 yıl ile yařı 50-80 yař olan yetiřtiricilerde bu oran %78.6 ve %77.1'e çıkarken, deneyimi 5-7 yıl olanlarda %37.3'ye gerilemiř ve bu grupta %33.3 oranında uzun sűreli besi yapılmaktadır (izelge 5). Yine genel eđilimin aksine yařı 18-30 yař arasındakilerde %39.5 oranında uzun sűreli besi belirlenmiřtir. "orta+uzun sűre"li besiyi tercih edenlerin ise deneyimi 14+ yıl (%34.1) olan ve aynı zamanda yařı 50'yi geçmiř yetiřtiriciler olduđu tespit edilmiřtir.

Yetiřtiriciler yerli ırkları 15 aylıkken merada 2-3 ay tuttuktan sonra ahırda besiye aldıkları, 5-6 ay ahırda besi yaptıktan sonra fazla et tutmadıkları için kesime gűnderdikleri, melezleri ise uzun besi programına tabi tuttuklarını (8-10 ay) beyan etmiřlerdir. Besi sűresini, Eren (2006) 206.11 gűn (mera+ahır), Kűknarođlu ve ark (2006), çeřitli gruplarda 208, 200 ve 198 gűn olarak bildirmektedir.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Çizelge 4. Besi başı yaşı ve canlı ağırlığın deneyime göre değişimi

Deneyim (yıl)	İşletme sayısı	Başlama yaşı (ay)				Toplam	Canlı ağırlık (kg)					Toplam
		6-10	10-18	18+	Diğer		300-400 ¹	400-500 ²	500-600	1+2	Diğer	
1-4	Adet	0	29	3	1	33	7	19	4	2	1	33
	%	.0	87.9	9.1	3.0	100.0	21.2	57.6	12.1	6.1	3.0	100.0
5-7	Adet	1	45	3	2	51	5	26	7	10	3	51
	%	2.0	88.2	5.9	3.9	100.0	9.8	51.0	13.7	19.6	5.9	100.0
8-13	Adet	0	36	5	1	42	9	21	7	3	2	42
	%	.0	85.7	11.9	2.4	100.0	21.4	50.0	16.7	7.1	4.8	100.0
14+	Adet	2	27	5	7	41	4	16	10	4	7	41
	%	4.9	65.9	12.2	17.1	100.0	9.8	39.0	24.4	9.8	17.1	100.0
Toplam	Adet	3	137	16	11	167	25	82	28	19	13	167
	%	1.8	82.0	9.6	6.6	100.0	15.0	49.1	16.8	11.4	7.8	100.0

Çizelge 5. Besi süresinin eğitim düzeyi ve deneyime göre değişimi

Süre (gün)	İşletme sayısı	Eğitim düzeyi*					Toplam	Deneyim (yıl)*				Toplam
		O.yazar değil	Okur yazar	İlk	Orta	Lise+		1-4	5-7	8-13	14+	
Orta (120-220)	Adet	19	12	57	7	1	96	21	19	33	23	96
	%	57.6	100.0	58.8	58.3	7.7	57.5	63.6	37.3	78.6	56.1	57.5
Uzun (220+)	Adet	3	0	20	4	10	37	11	17	5	4	37
	%	9.1	.0	20.6	33.3	76.9	22.2	33.3	33.3	11.9	9.8	22.2
Orta+uzun	Adet	11	0	20	1	2	34	1	15	4	14	34
	%	33.3	.0	20.6	8.3	15.4	20.4	3.0	29.4	9.5	34.1	20.4
Toplam	Adet	33	12	97	12	13	167	33	51	42	41	167
	%	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

*P<0.01

3.5. Günlük Ağırlık Artışı, Karkas ağırlığı ve Randıman

İşletmelerin %73.1'inde hayvanların günlük canlı ağırlık artışının tespit edilmediği, az oranlarda eğitimi lise+ olanlar satmadan önce (%22.2) ve ilkökul olanlar (%11.3) "aylık+satmadan önce" günlük canlı ağırlık artışını belirledikleri tespit edilmiştir. En fazla ağırlık artışı tespitine önem verenlerin 40-49 yaşlı yetiştiriciler olduğu görülmektedir. (Çizelge 6). Deneyimli yetiştiricilerin ağırlık artış tespitine değerlerine oranla daha çok önem verdikleri, tespit etmeme oranı deneyimi 1-4 yıl olanlarda %84.8 iken 14+ yıl olanlarda %58.5'e gerilemiştir.

Çizelge 6. Canlı ağırlık takibinin yaş ve deneyime göre değişimi

	İşletme sayısı	Yaş (yıl)*				Toplam	Deneyim (yıl)*				Toplam
		18-30	31-39	40-49	50-80		1-4	5-7	8-13	14+	
Aylık	Adet	1	1	7	1	10	2	2	3	3	10
	%	2.6	2.7	12.3	2.9	6.0	6.1	3.9	7.1	7.3	6.0
Satmadan önce	Adet	2	4	12	2	20	3	3	9	5	20
	%	5.3	10.8	21.1	5.7	12.0	9.1	5.9	21.4	12.2	12.0
Hayır	Adet	33	30	31	28	122	28	41	29	24	122
	%	86.8	81.1	54.4	80.0	73.1	84.8	80.4	69.0	58.5	73.1
Aylık+sat. önce	Adet	2	2	7	4	15	0	5	1	9	15
	%	5.3	5.4	12.3	11.4	9.0	.0	9.8	2.4	22.0	9.0
Toplam	Adet	38	37	57	35	167	33	51	42	41	167
	%	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

*P<0.05

Günlük ağırlık artışını işletmecilerin %28.7'si 500-700 g olarak bildirirken, 800-1000 g olarak bildirenlerin oranı deneyimin artışı ile birlikte artmakta ve bilmeyenlerin oranı (%43.1) ise deneyimle birlikte

azalmaktadır (Çizelge 7). Günlük canlı ağırlık artışını Eren (2006), 1230 gr ve Köknaoğlu ve ark. (2006), çeşitli gruplarda sırasıyla 1130 gr, 1180 gr ve 1320 gr olarak bildirmişlerdir.

İşletmecilerin %49,1'i hayvanların besi sonu canlı ağırlığını 400–500 kg olarak tahmin etmektedir. Besi sonu ağırlığının 40–49 yaş grubu (%22,8) 500–600 kg'a ulaştığını beyan ederken, işletmecilerin yaşı arttıkça genel olarak 400–500 kg olarak bildirilen besi sonu canlı ağırlık oranlarının da arttığı görülmektedir. Besi sonu canlı ağırlığını Eren (2006) 504.20 kg, Köknaoğlu ve ark. (2006), çeşitli gruplarda sırasıyla 519 kg, 502 kg ve 487 kg olarak bildirmişlerdir.

İşletmelerin %28,7'si hayvanların karkas ağırlığını 100-200 kg olarak tahmin ettiklerini beyan etmişlerdir (Çizelge 8). Okuryazar olan ve olmayan yetiştiriciler karkas ağırlığını 100-200 kg olarak tahmin ederken, eğitim düzeyi arttıkça karkas ağırlığı da artmış ve lise+ olanlar %46,2'si karkas ağırlığını 300-400 kg olarak bildirmişlerdir. Bu durum eğitim düzeyine paralel olarak yetiştiricilerin yerli ırktan meleze doğru yönelmelerinin bir sonucu olduğu düşünülmektedir. Karkas ağırlığını yaşı 18-30 olan genç yetiştiriciler (%21,1) 300-400 kg, bu oran yaşla birlikte gerilemiş ve yaşı 50-80 olanlarda %5,7 olmuştur (Çizelge). Karkas ağırlığı diğer çalışmalarda, ortalama 302.49 kg (Eren, 2006), çeşitli gruplarda sırasıyla 302.38 kg, 286.18 kg, 275.21 kg (Köknaoğlu ve ark., 2006) olarak bildirilmektedir.

Çizelge 7. Deneyime göre günlük canlı ağırlık artışı (g)

Deneyim (yıl)	İşletme sayısı	500-700	800-1000	1100-1300	Diğer	Bilmiyorum	Toplam
1-4	Adet	10	5	1	0	17	33
	%	30.3	15.2	3.0	.0	51.5	100.0
5-7	Adet	9	6	1	6	29	51
	%	17.6	11.8	2.0	11.8	56.9	100.0
8-13	Adet	15	7	1	1	18	42
	%	35.7	16.7	2.4	2.4	42.9	100.0
14+	Adet	14	7	3	9	8	41
	%	34.1	17.1	7.3	22.0	19.5	100.0
Toplam	Adet	48	25	6	16	72	167
	%	28.7	15.0	3.6	9.6	43.1	100.0

*P<0.01

Çizelge 8. Karkas ağırlığının eğitim düzeyi ve yaşa göre değişimi

Karkas ağırlığı (kg)	İşletme sayısı	Eğitim düzeyi*					Toplam	Yaş (yıl)*				Toplam
		O.yazar değil	Okur yazar	İlk	Orta	Lise+		18-30	31-39	40-49	50-80	
100-200	Adet	8	7	32	1	0	48	6	13	19	10	48
	%	24.2	58.3	33.0	8.3	.0	28.7	15.8	35.1	33.3	28.6	28.7
200-300	Adet	5	4	23	4	1	37	7	10	14	6	37
	%	15.2	33.3	23.7	33.3	7.7	22.2	18.4	27.0	24.6	17.1	22.2
300-400	Adet	1	0	7	3	6	17	8	1	6	2	17
	%	3.0	.0	7.2	25.0	46.2	10.2	21.1	2.7	10.5	5.7	10.2
150-200	Adet	10	1	20	0	2	33	7	7	6	13	33
	%	30.3	8.3	20.6	.0	15.4	19.8	18.4	18.9	10.5	37.1	19.8
200-300	Adet	3	0	7	2	3	15	7	3	5	0	15
	%	9.1	.0	7.2	16.7	23.1	9.0	18.4	8.1	8.8	.0	9.0
Diğer	Adet	6	0	8	2	1	17	3	3	7	4	17
	%	18.2	.0	8.2	16.7	7.7	10.2	7.9	8.1	12.3	11.4	10.2
Toplam	Adet	33	12	97	12	13	167	38	37	57	35	167
	%	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

*P<0.01

İşletmelerde randıman genel olarak %45-50 arasında beyan edilirken, az oranlarda da olsa %50-55 ve %60-65 olarak bildirmeleri işletmelerin farklı ırkları yetiştirmelerinden kaynaklanmaktadır (Çizelge 9). Eğitimi okuryazar ve orta yetiştiricilerin randımanı az oranlarda da olsa %50-65 aralığında bildirmeleri, bu yetiştiricilerin yerli ırkların yanında melez ırklarla da çalışmalarından kaynaklanmaktadır.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Köknaroğlu ve ark. (2007), işletmelerde karkas ağırlığının 269-302 kg ve randımanın %56-58 arasında olduğunu ve eğitim seviyesi arttıkça karkas ağırlığı ve randımanın arttığını ve artan eğitim seviyesiyle karlılığın artmasının sebeplerinden biri de artan eğitim seviyesiyle üreticilerin yeniliklere daha açık olmaları ve yenilikleri daha kolay kabul etmeleri olduğunu bildirmektedir.

Deneyimi az olan yetiştiriciler randımanı %45-50 bandında bildirirken, deneyim arttıkça randıman %50-65 bandına kaymaktadır. Deneyimi az olan yetiştiriciler yerli ırklarla çalışırken, deneyimin artmasına bağlı olarak melez ve kültür ırklarını da yetiştirdikleri tespit edilmiştir.

3.6. Besiyi Sonu, Değerlendirme ve Satış Noktaları

Besi sonunu belirlemede işletmelerin çoğunluğu (%71.9) hayvanlar kesim yaşı ağırlığına geldiğinde, %21'i yeterli fiyat oluştuğunda besiyi sonlandırmaktadır. Okuryazar olanlar hariç, diğerlerinin besiyi sonunu belirlemede kesim ağırlığını dikkate aldıkları ve oranların eğitim düzeyine bağlı olarak ta arttığı tespit edilmiştir. Deneyimi az olanlar kesim ağırlığını (%81.8) dikkate alırken, deneyim artmasına paralel olarak bu oran deneyimi 14+ yıl olanlarda %51.2'ye gerilemiş ve modern yetiştiricilikte kesim ağırlığı dikkate alındığı göz önüne alındığında bu duruma bir anlam verilememiştir (Çizelge 9).

Yetiştiriciler yerli ırkları kesim yaşı ağırlığına geldiğinde fazla beside tutamadıklarını hayvanların besiyi performanslarının hızla düştüğünü belirtmektedirler. Sermayesi güçlü, deneyimli olanlar ve melez ırklarla besiyi yapanlar ise bir süre daha pazar fiyatlarına göre hayvanları ellerinde tutabildiklerini belirtmektedirler. Ayrıca girdilerin borçlanma ile karşılanması yetiştiricilerin hareket alanlarını kısıtlamaktadır. Eren (2006), besiyi sonlandırmadaki etkili faktörleri, ağırlık (%54.2) ve pazar (%22.9) olarak bildirmektedir.

İşletmelerin %70.7'si hayvanlarını besiyi sonunda keserek değerlendirmektedir. Okuryazar olmayanlarda bu oran %81.8'e, lise+ olanlarda %92.3'e çıkmıştır. Deneyimi 1-4 yıl olan yetiştiriciler hayvanlarını keserek değerlendirirken, deneyimi 14+ olanlarda bu oran %43.9'a gerilemiştir (Çizelge 10).

Çizelge 9. Besiyi sonu belirlemenin eğitim düzeyi ve deneyime göre değişimi

	İşletme sayısı	Eğitim düzeyi*					Toplam	Deneyim (yıl)*				Toplam
		O.yazar değil	Okur yazar	İlk	Orta	Lise+		1-4	5-7	8-13	14+	
Pazar fiyatı	Adet	5	8	19	2	1	35	6	5	8	16	35
	%	15.2	66.7	19.6	16.7	7.7	21.0	18.2	9.8	19.0	39.0	21.0
Kesim ağırlığı	Adet	28	2	70	8	12	120	27	44	28	21	120
	%	84.8	16.7	72.2	66.7	92.3	71.9	81.8	86.3	66.7	51.2	71.9
Diğer	Adet	0	2	8	2	0	12	0	2	6	4	12
	%	.0	16.7	8.3	16.7	.0	7.2	.0	3.9	14.3	10.1	7.2
Toplam	Adet	33	12	97	12	13	167	33	51	42	41	167
	%	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

*P<0.01

Çizelge 10. Eğitim düzeyine göre besiyi sonunda hayvanların değerlendirilmesi

	İşletme sayısı	Eğitim düzeyi*					Toplam	Deneyim (yıl)*				Toplam
		O.yazar değil	Okur yazar	İlk	Orta	Lise+		1-4	5-7	8-13	14+	
Satarak	Adet	2	6	15	0	0	23	4	4	4	11	23
	%	6.1	50.0	15.5	.0	.0	13.8	12.1	7.8	9.5	26.8	13.8
Keserek	Adet	27	6	65	8	12	118	26	41	33	18	118
	%	81.8	50.0	67.0	66.7	92.3	70.7	78.8	80.4	78.6	43.9	70.7
Her ikisi	Adet	4	0	17	4	1	26	3	6	5	12	26
	%	12.1	.0	17.5	33.3	7.7	15.6	9.1	11.8	11.9	29.3	15.6
Toplam	Adet	33	12	97	12	13	167	33	51	42	41	167
	%	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

*P<0.01

Besi sonunda hayvanların pazarlanmasında işletmelerin %68.3'ü hayvanlarını kombinalara satarken, okur yazar olanların %41.7'si tüccar-celebe satmaktadır. Deneyimi 1-4 yıl olan yetiştiriciler hayvanlarını kombinaya satarken, deneyimi 14+ olanlarda bu oran %43.9'a gerilemiş ve bu grupta olan yetiştiriciler diğer seçenekleri de değerlendirmiştir (Çizelge 11)

Benzer çalışmalarda, hayvanların satılma yerleri, hayvan pazarı (%45.4), kombina (%48.6) olarak bildirilmiştir (Eren, 2006). İlçede çoğunluk yetiştiriciler kombinaları tercih etmekle birlikte kurban bayramında hayvan pazarlarında ve vakıflara tüccarlar aracılığı ile satışlar gerçekleştirilmektedir.

Çizelge 11. Eğitim düzeyine göre besi sonunda hayvanların satıldığı yerler

	İşletme sayısı	Eğitim düzeyi**					Toplam	Deneyim (yıl)*				Toplam
		O.yazar değil	Okur yazar	İlk	Orta	Lise+		1-4	5-7	8-13	14+	
Tüccar-celep	Adet	2	5	16	1	0	24	5	2	6	11	24
	%	6.1	41.7	16.5	8.3	.0	14.4	15.2	3.9	14.3	26.8	14.4
Kombina	Adet	26	6	65	7	10	114	24	41	31	18	114
	%	78.8	50.0	67.0	58.3	76.9	68.3	72.7	80.4	73.8	43.9	68.3
Diğer	Adet	5	1	16	4	3	25	4	8	5	12	25
	%	15.1	8.3	16.5	33.3	23.1	17.4	12.2	15.7	12.0	29.3	17.4
Toplam	Adet	33	12	97	12	13	167	33	51	42	41	167
	%	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

*P<0.05 ** P<0.01

3.7. Besicilikten Memnuniyet ve Başka İşle Uğraşma

Genel olarak işletmelerin %64.7'si besicilikten memnun olduğunu, %35.3'i memnun olmadığını belirtmişlerdir. İşletmecilerin eğitim düzeyinin, deneyimlerinin ve yaşlarının artmasına paralel olarak memnuniyet oranlarında artış görülmüştür. Memnuniyet oranı, okuryazar olmayanlarda %51.5 iken, lise+ da %100'e, deneyimi 1-4 yıl olanlarda %63.6 iken 14+ üzerinde %80'e; 18-30 yaşlılarda %73.7'e çıkmıştır. Ancak, genç yetiştiricilerin %73.7'si besicilikten memnun olmalarına rağmen yaşın artmasına paralel olarak oranın düştüğü ve 50-80 aralığındaki yetiştiricilerin sadece %37.1'inin memnun olduğu tespit edilmiştir. Benzer araştırmalarda yetiştiricilerin besicilikten memnun olmalarını %85.88 (Özen ve Oluğ, 1996), %48.5 (Tutkun, 1998) ve %96 (Tugay ve Bakır, 2004a) olarak bildirilmiştir.

Besicilikten memnun olma nedeni olarak önde gelen faktör (%81.5) yetiştiricilerin yapacak başka işleri olmamasıdır. Genel eğilimin aksine azda olsa eğitimi lise+ olanlar besiciliğin karlı olmasını belirtmişlerdir (Çizelge 12).

Çizelge 12. Besicilikten memnun olmanın eğitim düzeyi ve deneyime göre değişimi

Neden	İşletme sayısı	Eğitim düzeyi					Toplam	Deneyim (yıl)*				Toplam
		O.yazar değil	Okur yazar	İlk	Orta	Lise+		1-4	5-7	8-13	14+	
Başka iş yok	Adet	23	5	78	8	9	123	30	32	36	25	123
	%	74.2	100.0	84.8	80.0	69.2	81.5	90.9	71.1	94.7	71.4	81.5
Besiciliği sevme	Adet	2	0	2	0	0	4	0	0	1	3	4
	%	6.5	.0	2.2	.0	.0	2.6	.0	.0	2.6	8.6	2.6
Karlı	Adet	0	0	1	0	1	2	1	1	0	0	2
	%	.0	.0	1.1	.0	7.7	1.3	3.0	2.2	.0	.0	1.3
B. iş yok + Besi.sevme	Adet	6	0	11	2	3	22	2	12	1	7	22
	%	19.4	.0	12.0	20.0	23.1	14.6	6.1	26.7	2.6	20.0	14.6
Toplam	Adet	31	5	92	10	13	151	33	45	38	35	151
	%	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

*P<0.05

Yetiştiricilerin %56.3'ünün besicilikten başka işle uğraşmadıklarını, ilave iş yapanların da önde gelen uğraş alanı olarak %32.3 oranıyla süt sığırcılığı yaptıkları belirlenmiştir. En fazla ek iş yapmayanlar %84.6

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ 24-26 HAZİRAN 2009

oranıyla eğitimi lise+ olanlar ve daha çok süt sığırcılığı ile uğraşanlar ise %58.3 oranıyla okuryazar olanlardır. Yörede sanayi ve alternatif iş imkanlarının olmayışı yetiştiricilerin faklı arayışlar içine girmelerini engellemektedir. Tugay ve Bakır (2004a), yaptıkları çalışmada, yetiştiricilikten memnun olma nedenini, %14 ev ihtiyacı, %1.7 alışkanlık, %9.8 geçime katkı, %73.7 geçim kaynağı, %0.8 başka işi olmadığı şeklinde bildirmektedir.

4. Sonuç

Yörede eğitim düzeyi ilkokul olan, 18-39 yaş aralığında ve 1-7 yıl deneyimli sosyal yapıya sahip bir yetiştirici kitlesi bulunmaktadır. Besicilikten başka iş alternatifleri olmadığı belirlenen bu kitlenin daha verimli çalışmaları için teknik bilgiyle donanmaları ve üretim sonunda hayvanlarını değer fiyata satmaları için örgütlenmeleri tavsiye edilmektedir.

5. Kaynaklar

- Anonim, 2004. Tarımsal Desteklemelerdeki Yeni Yaklaşımlar Ve Uygulama Esasları. Tarım Stratejisi 2006-2010 Belgesi. www.tarim.gov.tr
- Anonim, 2006. Tarım İlçe Müdürlüğü Kayıtları. Ergani.
- Bakır, G., Demirel, M., 2001. Van İli Ve İlçelerindeki Sığırcılık İşletmelerinde Kullanılan Yem Çeşitleri ve Hayvan Besleme Alışkanlıkları. YYÜ. Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi. 11 (1): 29-37.
- Cochran, W.G., 1977. Sampling Techniques. 3rd Edition. John Wiley&Sons. New York.
- Eren, E., 2006. Kahramanmaraş İli Göksun İlçesinde Sığır Besiciliği Yapan İşletmelerin Yapısı ve Sorunları (Yüksek lisans tezi) S İ Ü, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- Koyubembe, N., 2005. İzmir İli Ödemiş İlçesinde Süt Sığırcılığının Geliştirilmesi Olanakları Üzerine Bir Araştırma. Hayvansal Üretim Dergisi. 46(1): 8-13.
- Köknaroğlu, H., Demircan, V., Yılmaz, H., Dernek, Z., 2007. Besi Sığırcılığı Üretim Faaliyetinde Üreticilerin Eğitim Düzeylerinin Besi Performansı ve Karlılığa Etkisi. 5. Ulusal Zootečni Kongresi. 5-8 Eylül. Van, 92.
- Köknaroğlu, H., Yılmaz, H., Demircan, V., 2006. Afyon İli Besi Sığırcılığı İşletmelerinde Kesif Yem Oranının Besi Performansı Ve Karlılığa Etkisi. SDÜ, Ziraat Fakültesi Dergisi. 1(1): 41-52.
- Lane, D., 2003. Sample Size simulation. Connexious Module. www.cnx.org/contentm11206 latest-12k. Erişim.10.01.2008.
- Özen, N., ve Oluğ, H.H., 1996. Burdur Süt Sığırcılığının Sorunları ve Çözüm Önerileri. Trakya Bölgesi II. Hayvancılık Sempozyumu. Hasad Dergisi Yayını. 9-10 Ocak-1997. Tekirdağ. 161-169.
- Özkan, U., 2003. Bayburt İlinde Sığır Besiciliğine Yer Veren Tarım İşletmelerinin Ekonomik Analizi. Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü. Yay. No: 103. Ankara. 99.
- Soyak A., M. İ. Soysal, E.K. Gürcan 2007. Tekirdağ İli Süt Sığırcılığı İşletmelerinin Yapısal Özellikleri ve Bu İşletmelerdeki Siyah Alaca Süt Sığırlarının Çeşitli Morfolojik Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi. 4(3): 297-305.
- Sümbüloğlu, K., Sümbüloğlu, V., 2007. Biyoistatistik. Hatipoğlu Yayınları, Şahin Matbaası, Ankara.
- Şahin, K., Gül, A., Koç, B., Dağistanlı, E., 2001. Adana İlinde Entansif Süt Sığırcılığı Üretim Ekonomisi⁽¹⁾ YYÜ, Ziraat Fakültesi. Tarım Bilimleri Dergisi (J. Agric. Sci.). 11(2): 19-28
- Tugay, A., Bakır, G., 2004a. Giresun Yöresindeki Süt Sığırcılığı İşletmelerinin Yapısal Özellikleri. 4. Ulusal Zootečni Bilim Kongresi. 01-03 Eylül 2004. Isparta. 370-380.
- Tugay, A., Bakır, G., 2004b. Giresun Yöresindeki Süt Sığırcılığı İşletmelerinin İrk Tercihleri ve Barınakların Yapısal Durumu. 4. Ulusal Zootečni Bilim Kongresi. 01-03 Eylül 2004. Isparta. 390-397.
- Tugay, A., Bakır, G., 2004c. Giresun Yöresindeki Sığırcılık İşletmelerinde Kullanılan Yem Çeşitleri ve Hayvan Besleme Alışkanlıkları. 4. Ulusal Zootečni Bilim Kongresi. 01-03 Eylül 2004. Isparta. 536-544.
- Tutkun, M., 1998. Diyarbakır İli Merkez İlçeye Bağlı Köylerde Süt Sığırcılığının Yapısı. (Yüksek lisans tezi) Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Yamane, T., 1967. Elementary Sampling Theory. Prentice-Hall Inc., Englowood Cliffs. N.Jersey.
- Yıldırım, İ., 2000. Van İli Merkez İlçede Sığır Besiciliği İşletmelerinin Ekonomik Analizi. YYÜ, Ziraat Fakültesi. Yay. No: 20. Van. 52.
- Yüksel, N. A., Kocaman, İ., Ergün, N., 2003. Besicilik. Hasad Yayıncılık. Yay. No: ISBN-975-8377-25-6. İstanbul. 120.

SAĞIM HİJYEN UYGULAMALARI İLE SÜT KALİTESİ ARASI İLİŞKİLER

Bedriye USLUCAN, Gökhan GÖKÇE, Serap GÖNCÜ KARAKÖK, Kemal ÖZKÜTÜK

Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü Adana

Özet: Kaliteli süt üretimi, süt sığırıcılığı işletmelerinde kazançlı bir geleceğın en önemli unsurudur. Ancak süt sığırıcı işletmelerinde karlılığı azaltan ve dolayısıyla ülkemiz hayvancılığı ile ekonomisini etkileyen çok sayıda olumsuz faktörün varlığı da bir gerçektir. Bu faktörlerden çeşitli enfeksiyonlar sonucu oluşan mastitis çoğru kez, en önemli sürü sağlığı problemi olarak karşımıza çıkmaktadır. Pek çok bilinçli süt sığırıcı yetiştiricisi, mastitisin ekonomik kayıplara neden olduğunu bilmektedir. Ancak genel kayıplar olarak veteriner ve ilaç masrafları hesaplanmaktadır. Ancak bu masrafların dışında mastitis ile süt verimi ve kalitesi arası negatif ilişkiden dolayı süt ve süt ürünlerinde meydana gelen kayıplar göz önünde bulundurulmalıdır.

Sürülerde yeni enfeksiyon oluşumlarını azaltmaya yönelik uygulamaların başında sağım hijyeni yer almaktadır. Burada temel amaç özellikle meme başı uçlarındaki patojen mikroorganizma yoğunluğunu en aza indirmek ve mikroorganizmaların bir memeden diğeriye bulaşmasını engellemektir. Sağım hijyen uygulamalarında ilk basamak memelerin sağım öncesi temizliğidir. Sağım öncesi meme temizliği, meme başlarını hortumla yıkama ve kağıt havluyla kurulama, dezenfektanlı çözeltilere daldırılmış ayrı bez veya kağıt havluyla temizleme ve kurulama gibi değışik uygulamaları içermektedir. Diğeri önemli sağım hijyen uygulamaları arasında sağım sonrası meme başlarının dezenfektanlı çözeltiliye daldırılması, inekten ineğe geçişlerde sağım başlığının dezenfektanlı veya sıcak suyla çalkalanması, mastitisli ineklerin en son sağılması ve sağım makinasının sağım sonrasında gereğı gibi yıkanması ve dezenfeksiyonu yer almaktadır. Sağım makinasının doğru kullanımı, düzenli bakımı, ineklere sürekli temiz, kuru ve havadar barındırma koşullarının sağlanması ise mastitis kontrolünde etkili diğeri sürü yönetim uygulamalarıdır.

Anahtar Kelimeler: Sağım Hijyeni, Somatik Hücre Sayısı, Süt Kalitesi

1.Giriş

Hijyenin Önemi

Gelişmiş batı ülkelerinde, süt üreticilerine verilen devlet destekleri süt üretiminde önemli düzeyde üretim artışlarına neden olmuş; yeteri derecede süt tüketebilen tüketiciler daha hijyenik süt tüketimi konusunda ciddi ölçüde baskı oluşturmaya başlamışlardır. Bu gelişmeler ışığında, gelişmiş ülkelerde gıda kodekslerinde belirtilen hijyen kriterlerine ilave olarak 1980'li yıllardan itibaren süt tankı somatik hücre sayısı (STSHS), toplam bakteri sayısı (TBS)'da çığ süt alımlarında bir endüstri standardı haline gelmiştir. Üreticilerden çığ süt toplanırken, süt tanklarından ayda en az bir kez alınan süt örneklerinden SHS, TBS ve antibiyotik kalıntı seviyeleri tespit edilmektedir. Bu kriterler süt hijyen yönetmeliklerinde belirlenen eşğin üzerinde tespit edildiğinde ise cezai yaptırımlar uygulanmaktadır.

Sütte somatik hücre nedir?

Meme sağlığı ve sütün kalitesinin bir göstergesi olan somatik hücreler nötrofiller, makrofajlar, lenfositler, eozinofiller ve meme dokusundaki çeşitli epitelium hücrelerden oluşmaktadır. Tüm bu hücrelerin normal sınırların üzerinde bulunması, meme dokusunda organizmalara karşı verilen bir tepki ve diğeri bir ifade ile meme bezinin enfeksiyonu olarak değerlendirilmektedir (Koç, 2004).

Yüksek STSHS neden önemlidir?

Yüksek STSHS düzeyinin asıl nedeni meme enfeksiyonu olduğu için, söz konusu süt örneklerinde TBS ve antibiyotik kalıntı riski de yüksek olmaktadır. Diğeri yandan, STSHS'nın düşük, TBS'nın ise yüksek olması pazarlama kanallarının etkinliği ve soğuk zincirin kalitesi konusunda bilgi vermektedir. Yüksek STSHS'nın üreticiler, süt sanayicileri ve tüketiciler açısından bazı olumsuz etkileri bulunmaktadır.

Üreticiler açısından önemi:

Sütte yüksek somatik hücre düzeyi mastitisin, özellikle bu hastalığın subklinik formunun bir göstergesidir. Subklinik mastitisin gözle direkt teşhisi yapılamadığı için yetiştiriciye yansıyan özelliğı memenin tamamen sağlıklı görülmesine rağmen, meme tahribatının başlamış olması nedeniyle süt veriminin inekten beklenenin çok altında seyretmesidir. Yapılan bilimsel çalışmalar, subklinik mastitisten kaynaklanan ekonomik kayıpların, hastalığın klinik formundan daha fazla olduğunu ortaya koymaktadır (Yalçın, 2000; Kossaibati ve Esslemont,1995). Ülkemizde yapılan bir çalışmada da sadece subklinik mastitisten meydana gelen üretim kaybının inek başına günde 1.5 litre civarında olduğu, bunun hastalığın şiddetine göre 7 litreye kadar çıkabildiğı bildirilmiştir (Yalçın ve ark, 2000).

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Somatik Hücre Sayısı (Adet/ml)	% Kayıp Miktarı
<100.000	0,2
101.000-300.000	0,4
301.000-500.000	0,8
501.000-750.000	12
751.000-1.000.000	16
>1.000.000	20

Tablo 1. Somatik Hücre Sayısı ve Süt kaybı (Akartuna, 2008).

Verim kayıplarına ilave olarak, batı ülkelerinde bazı üreticiler ciddi düzeyde hijyen cezası ödemek zorunda kalabilmektedir. Bu nedenle subklinik mastitisten korunma ve STSHS kontrolünün yönetimi süt üreticisinin en önemli uğraş alanlarından birisi haline gelmiştir.

Süt işleme sanayi açısından önemi:

Yüksek STSHS'lı sütler süt işleme sanayi açısından da aşağıda belirtilen problemlere neden olmaktadır.

Sütte somatik hücre sayısının yüksek olması proteolitik ve lipolitik enzim miktarını artırmakta, sütte bu enzimlerin bulunması tat ve kokunun artışına neden olmakta, sütün dayanıklılık süresi ile sütün ürüne (peynir) dönüşmesi olumsuz yönde etkilenmektedir

Mastitis olgusu ile birlikte plazmin artış gösterdiğinden, süt kazeini çökelmekte veya yapısı bozulmakta, sonuçta üretilen peynir miktarında azalma meydana gelmekte. Buna ek olarak mikroorganizmaların etkisiyle sütte klor miktarı artmakta ve sütte tuzsuz aroma tadı oluşmaktadır (Akartuna, 2008)

Halk sağlığı açısından önemi:

Mastitis problemine neden olan patojenler arasında en önemlileri arasında Staf. aureus bulunmaktadır. Bu patojen aynı zamanda gıda zehirlenmelerinde en sık rastlanan kaynağı olduğundan insan sağlığını tehdit etmektedir.

AB ülkelerinde süt hijyeni politikaları

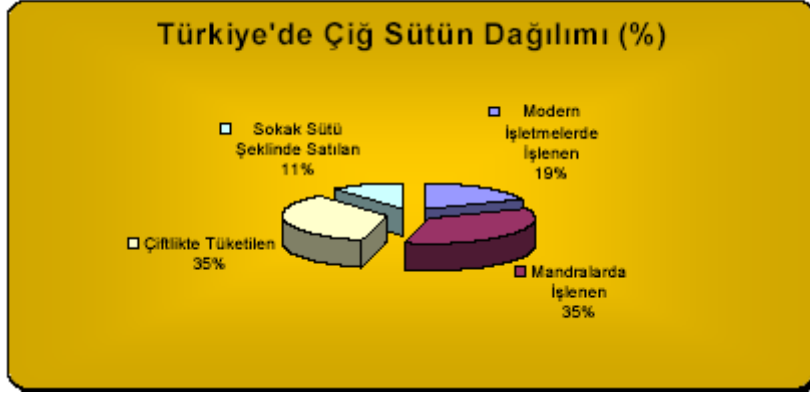
AB ülkelerinde 1980'li yılların ortalarından itibaren STSHS düzeyi 400.000 hücre /ml'yi aşan sültere ceza uygulaması başlatılmıştır. 1998 yılına kadar ceza ve prim sistemi uygulayarak süt üreticilerini süt hijyeni konusunda bilinçlendiren AB Süt Hijyen Yönetmeliği, Birliğin 1992 tarihinde aldığı 92/46/EC sayılı kararı ile 6 yıllık bir adaptasyon periyodunu takiben Ocak 1998'den itibaren 3 aylık geometrik ortalaması 400.000 somatik hücre/ml' ve/veya 100.000 bakteri/ ml'den fazla olan işletmelerin ürettikleri sülterin insan gıdası olarak kullanımını yasaklamıştır (Yalçın, 2005). Ancak, 6 yıllık adaptasyon periyodu süresince Birlik ülkelerinde yürütülen bilimsel projelerle üreticiler süt hijyeni; özellikle de bunda temel rol oynayan subklinik mastitis ve kontrolü yönünde eğitilerek yeni yönetmeliğin üreticiler üzerindeki olumsuz etkileri büyük ölçüde bertaraf edilmiştir (Gunn ve ark. 1996).

Türkiye'nin Mevcut Süt Hijyen Politikası

Türkiye'de son yıllarda giderek artan sayıda büyük ölçekli firma süt ve ürünleri işleme sanayinde faaliyet göstermeye başlamıştır. Bu firmalar oldukça modern tesislerde ve hijyenik ortamlarda sütü işlemektedir ve bu yönde bazı gıda güvenlik belgeleri alarak, sahibi oldukları süt üretim tesislerinin hijyenikliği konusunda tüketiciyi ikna etme çabasındadırlar. Ancak, bu tesislerde üretilen süt ürünlerinin ham maddesi olan çiğ sütün büyük bir bölümü hijyenik olarak elde edilememektedir. Çünkü modern süt işletme fabrikalarının topladığı sütün önemli bir bölümü küçük ölçekli aile işletmelerinden sağlanmaktadır.

Diğer yandan, süt arzında yaşanan mevsime bağlı arz kıtlığı nedeniyle (yaz mevsiminde süt arzı kış mevsiminin %60 seviyelerine düşmektedir) firmalar genellikle birbiriyle ciddi rekabete girmekte ve süt alımlarında seçici davranmamaktadır. Dolayısıyla, üretilen süt hijyenik değilse, süt ve ürünleri ne kadar modern tesislerde işlenirse işlensin hijyenik olması mümkün değildir. Diğer yandan, üretilen sütün

sadece %19'unun modern tesislerde işlendiği; geri kalan sütün mandıralarda işlendiği veya sokakta satıldığı göz önünde bulundurulduğunda, Türkiye'de sütün hijyeni sorunu daha iyi anlaşılacaktır.



Şekil 1. Türkiye'de işlenen sütün dağılımı (Akartuna, 2008).

Türkiye'de gerek çiğ sütün, gerekse ısıl işlem görmüş sütün ürünlerine ilişkin Türk Gıda Kodeksi Çiğ Sütün ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütleri Tebliği'nde ciddi yaptırımlar bulunmaktadır. Buna ilave olarak, AB'ne uyum çerçevesinde, Türk Gıda Kodeksi Çiğ Sütün ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütleri Tebliği yeniden düzenlenerek 14 Şubat 2000 tarihli Resmi Gazete'de yayınlanarak yürürlüğe girmiştir (Anonim, 2000). Bu tebliğ, Ocak 2005 yılından itibaren geçerli olmak üzere STSHS düzeyi 500.000 hücre/ml'den ve/veya TBS 100.000 adet/ml'den yüksek olan sütün insan gıdası olarak kullanımının yasaklanmasını öngörmüştür. Ancak, bir yandan işletmelerin küçük ve çok sayıda olması ve sütün pazarlama kanallarının çok karmaşık bir yapı arz etmesi nedeniyle, kalite ve hijyen konusundaki denetimler yeteri ölçüde yapılamamakta; diğer yandan söz konusu analizleri yapabilecek laboratuvarların henüz Türkiye'de kurulamamasından dolayı tebliğ hükümleri uygulanamamaktadır. Türkiye genelinde mastitis insidensi bilinmemekle birlikte bu oran sütün sığırcılığının önemli bir faaliyet alanı olduğu Kırklareli, Burdur ve Konya illerinde ortalama %29 civarındadır. Bu hastalığı tedavi etmek için üreticiler meme içi ve paranteral olarak yüksek dozlarda ve kontrolsüz olarak antibiyotik kullanmaktadır. Diğer yandan da işletmelerin çoğunda sütün soğutma tankı bulunmamakta; toplama maliyetini düşürmek amacıyla bazı köylere sütün toplayıcısı iki gün arayla geldiğinden, sütün bakteri yükü insan sağlığı için ciddi tehditler oluşturabilen düzeylere ulaşabilmektedir. Daha da önemlisi, bu tür sütün arz kıtlığının yaşandığı mevsimlerde modern işletmeler tarafından bile alınıp tüketime sunulabilmektedir. Diğer yandan, tüketiciler dernekleri de dahil, genellikle kamuoyunda sütün hijyeninde AB'nin göz önünde bulundurduğu SHS, TBS ve antibiyotik kalıntı kriterleri tartışılmamaktadır. Dolayısıyla tüketiciler "hijyenik olmayan sütün" kavramıyla sokak sütünunu; "hijyenik sütün" kavramı ile ise markalı pastörize ve sterilize sütünleri özdeşleştirmektedir (Yalçın, 2005).

Sütün Kalitesi İçin Sağlık Hijyen Uygulamaları

1. Teat Dipping

Mastitis kontrol programları sürüde var olan enfeksiyonların tedavi edilmesi ve bireylerin yeni enfeksiyonlardan korunması esasına dayanır. Patojen mikroorganizmaların bir kısmı meme dokusuna genel dolaşım ile gelebileceği gibi önemli bir bölümü de meme başı deliğinden girmektedir. Dolayısıyla bölgedeki bakteri yoğunluğunu azaltarak yeni enfeksiyonların oluşumunu engellemek büyük önem taşımaktadır. Bu amaçla yapılan önemli uygulamalardan birisi teat-dipping'dir. Teat dipping (TD) meme başlarının özel bir kap içerisindeki antiseptik solüsyonuna daldırılarak dezenfekte edilmesidir. Bu yöntem sayesinde sağlık sonrası meme başı deliği çevresinde yoğunlaşan ve bakterilerin üremesi için uygun olan sütün kalıntıları yıkanır, antiseptik bir zar oluşturularak bakteri girişı engellenir. İşlemin etkili, basit ve ekonomik olması nedeniyle dünya çapında tüm yetiştiriciler tarafından kullanımını yaygınlaştırmıştır. Bununla birlikte TD'nin meme dokusunda var olan enfeksiyonlar üzerinde etkisi bulunmamaktadır (Alaçam, 1978; Pankey ve ark., 1984).

Dezenfeksiyon amacıyla bölgeye antiseptikli spreylerin püskürtülmesi de önerilebilir. Ancak Bloowey ve Edmonson (1996) sprey kullanımında her bir meme başı için harcanan antiseptik miktarının %50 oranında daha fazla oluşu ve homojen dağılımın sağlanamaması gibi dezavantajların bulunduğunu belirtmektedirler.

Teat Dipping'in Meme Başı Üzerindeki Etkileri

TD'nin başlıca etkisi dezenfeksiyondur. Yapılan bir araştırmada yıkama ve kurulama işlemlerinin daldırma kadar etkili olmadığı görülmüştür (Pankey ve ark., 1987). TD'nin meme başı derisi üzerindeki dezenfektan etkisi yapıldığı döneme göre değişkenlik gösterir. Sağım öncesi TD meme dokusunun sağım süresine kadar maruz kaldığı çevresel mastitis etkenlerini, sağım sonrası TD ise sağım başlıklarından geçen patojenleri elimine eder (Bloowey ve Edmonson , 1996; Fang ve Pyörala , 1995)

TD'nin meme başındaki yüzeysel lezyonlar üzerinde de iyileştirici etkisi vardır. Hayvanların kendi memesine ya da yanında yatan diğer ineğin memesine basması, ahır ya da merada bulunan tel, çivi vb. yabancı cisimler, sağım makinesindeki vakum hataları, insektler ve aşırı soğuk meme başında çeşitli lezyonlar oluşturabilir. TD uygulaması enfekte lezyonların antisepsisini sağlayarak iyileşme sürecini hızlandırmaktadır (Bloowey ve Edmonson , 1996).

TD solüsyonunun içeriğinde bulunan gliserin, lanolin, propilen glikol, polivinil piroolidon gibi maddeler sayesinde koruyucu etkisi de bulunmaktadır. Meme başı derisindeki yağ bezleri sık yıkama sonucu aşırı soğuk ve sıcak iklim koşullarında zarar görür. Bu esnada salgıladıkları koruyucu yağ asitleri de kaybolacağından bölgede çatlaklar oluşur. Adı geçen maddelerle doku yumuşaklığı artırılarak yeni lezyonların oluşumu engellenir. İrritan özellikteki dezenfektanlar için TD solüsyonuna lanolin ve gliserin (%10 oranında) eklenmelidir. Ancak daha fazla oranda katılacak koruyucu maddeler solüsyonun bakterisidal etkinliğini düşürebilir (Bloowey ve Edmonson , 1996).

Sağım öncesi TD

Bu işlem sayesinde sağıma kadar geçen süre boyunca çeşitli çevresel mastitis etkenleri ile bulaşık meme başlarının dezenfeksiyonu sağlanmaktadır. Bu uygulamanın etkinliğini belirleyen en önemli faktör, sağımdan kontaminasyona kadar geçen sürenin uzunluğudur (Pankey ve Drechsler, 1993).

Solüsyon kabı tüm meme başını kavrayacak şekilde en az 30 saniye kadar tutulmalıdır. TD sonrası dezenfektanların süte geçmesi ve meme başlarının başlık içinde yapışmasını önlemek için meme başları tekrar silinmelidir. Ortalama 20 saniyelik kurulama işleminin sütteki kalıntı düzeyini önemli ölçüde azalttığı görülmüştür. İşlemler sırasında seri olunduğu takdirde bölgenin bakteriyel kontaminasyonu en aza inecektir (Manninen, 1995; Rasmussen ve ark., 1991).

Pankey ve ark., (1984), yıkama ve kurulama işlemlerinin yanı sıra sağım öncesi TD uygulayarak *Streptococcus uberis* açısından % 41'lik azalma sağlarken, Serieys ve Poutrel, (1996), ise *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus uberis* ve *Corynebacterium bovis* yönünden sırasıyla %48, %60 ve %47 oranında azalma görüldüğünü bildirmektedirler. Yine çeşitli araştırmacılar (Bloowey ve Collis, 1992; Bloowey ve Edmonson, 1996; Ruegg ve Dohoo , 1997; Shearn ve ark., 1992) sağım öncesinde başta iyot solüsyonları olmak üzere çeşitli dezenfektan solüsyonlarla TD uygulanan hayvanlarda klinik mastitislerde azalma ve sütteki hücre sayılarında azalmalar olduğunu belirtmişlerdir. Oliver ve ark., (2001), ise sağım sonrası TD yapılan bir gruba ek olarak sağım öncesi fenol bileşikleri uyguladıklarında *Streptococcus dysgalactiae*, Gram-negatif patojenler ve koagülaz-negatif *Staphylococcus* türlerine bağlı yeni enfeksiyonların insidensinde belirgin azalma gözlemişlerdir. Sağım öncesi TD özellikle bağlı yetiştirmeler için önerilen bir uygulama olup, dışkıyla bulaşık altlık ile kirlenen meme dokusunun total bakteri sayısı ciddi oranda azaltılabilmektedir. Bununla birlikte uygulamanın sütteki somatik hücre sayısına etkisi kısıtlıdır (Serin, 2005).

Sağım Sonrası TD

Çeşitli dezenfektan solüsyonlarda sağım sonrası TD uygulanan hayvanlarda klinik mastitislerde azalma ve sütteki somatik hücre sayısında azalma olduğu bildirilmektedir (Du Preez, 1997; Fehlings ve ark., 1997).

Lam ve ark.(1997), sağım sonrası TD' nin sonlandırıldığı sürülerde *Escherichia coli* 'ye bağlı klinik mastitis insidensinde azalma kaydetmişlerdir.

Kuru Dönemde TD

Araştırmacılar TD’i kuru dönemde *Staphylococcus aureus*’a bağlı yeni enfeksiyonların önlenmesi ve meme bası derisinde bulunan bakteri popülasyonunun azaltılmasında meme içi antibiyotik tedavisine ek olarak önermektedir. Bununla birlikte Edinger ve ark. (2000), kuru dönemin son 20 gününde iyotlu solüsyon kullanarak yaptıkları çalışmada postpartum ilk 5 gün içindeki enfeksiyonlar yönünden tedavi ve kontrol grupları arasında fark bulunmadığını bildirmişlerdir (Serin, 2005).

Daldırma kapları ve dezenfektanlar

TD için çeşitli kaplar kullanılabilir. Plastikten yapılmış ve altta solüsyonun depo edildiği şişe ile bunun üzerine yerleştirilmiş, meme basının batırılacağı bir kaptan oluşan iki katlı kaplar bu iş en yaygın olarak kullanılanlardır. Böylece solüsyonun saklanması kolaylaşmakta ve kirlenmesi kısmen de olsa önlenebilmektedir. Metal kapların teat dipping için kullanılabileceği ancak iyot gibi bazı dezenfektanların bunlarda zamanla korozyon yapabileceği bildirilmiştir. Her çeşit TD kapları hijyenik, temiz koşullarda ve dolu olarak saklanmalıdır. Antiseptikler ise soğuk ve kuru ortamda muhafaza edilmelidir (Serin, 2005).

2. Meme Yıkama

Meme yıkama bütün süt sığırıcılığı işletmelerinde mutlaka yapılması gereken sağım işlemi olarak önerilmektedir. Meme yıkama işlemi ile meme ve meme uçlarındaki pisliklerin temizlenmesi, mastitis kontrolü ve süt salma refleksi oluşturulmaktadır.

İşletmelerde meme yıkanmanın uygulama şekli değişkenlik gösterir. Uygulama şekilleri arasında kuru temizleme (silme), meme ve meme ucunun yıkanması bulunmaktadır.

Tablo 2’de çeşitli meme yıkama yöntemleri ile sütte kalan bakteri arasındaki ilişki incelenmiş ve yıkanmayan memelerden elde sütteki bakteri oranının arttığı tespit edilmiştir (Cook, 2002).

Tablo 2. Çeşitli meme yıkama metotları ile sütteki bakteri sayısı (Cook, 2002).

İşlem	Sütte kalan bakteri miktarı (cfu/ml)	
	Ortalama	Sınırlar
Yıkanmayan	7500	500-75600
Yıkayan, kurulanmayan	7900	600-111000
Yıkayan, kurulan	4200	100-54000
Sodyum hipoklorit ile yıkanan	4100	400-64200
NaOCl ile yıkanan, kurulan	1500	100-22000

Sonuç

Sağım hijyeni ve süt kalitesinde hedef ve sonuçları;

- Ölçülebilen, iyileştirmeye ve yeniliklere açık, hedeflendirilebilir, sürekliliği sağlanabilir, pozitif bilim ve verilerle desteklenebilir bir kavram haline getirmek ve toplum bilincini arttırmaktır
- Çiğ sütün hijyen seviyesini AB standartlarına getirmek,
Toplam Bakteri Sayısı: <100.000 toplam bakteri/ml
Somatik Hücre Sayısı: <400.000 somatik hücre/ml
- Günlük hayvan başı süt verimini 20L ve yukarısına çıkarmaya katkıda bulunmak
- Süt hayvanlarının Mastitis’e yakalanma riskini azaltmak
- Artan çiğ süt kalitesi ile üretim maliyetlerini düşürmek, şeklinde özetleyebiliriz.

Kaynaklar

- Akartuna, T., 2008. Süt Hayvancılığında Hijyenin Önemi ve Kaliteye Etkileri. Uluslararası Süt Sığırıcılığı ve Süt Ürünleri Çalıştayı ve Sergisi, 28-29.04.2008 İzmir
- Alaçam, E., 1978. Süt İneklerinin Mastitisten Korunmasında Teat Dipping’in Etkisi Üzerine Çalışmalar. Doçentlik Tezi, A. Ü. Veteriner Fakültesi, 1978. Ankara.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ 24-26 HAZİRAN 2009

- Anonim, 2000. Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliği: Çiğ ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütü Tebliği. (Tebliğ No: 2000/6) Resmi Gazete 14 Şubat 2000 tarih ve 23960 sayı, Ankara.
- Bloowey R. and Collis K., 1992. Effect of premilking teat disinfection on mastitis incidence, total bacterial count, cell count and milk yield in three dairy herds. *Vet. Rec.*, 1992. (130): 175-178.
- Bloowey R. and Edmonson P., 1996. Teat disinfection in dairy herds. *In Practice*, 1996; (18): 254-260.
- Cook, C., 2002. Proceedings of the British Mastitis Conference, Brockworth, p 51-57. Institute for Animal Health /Milk Development Council.
- Du Preez J.H., 1997. The effect of post-milking teat dipping on teat canal infections. *J.S. Afr. Vet. Assoc.*, 1997; 58 (3): 119-123.
- Edinger D., Tenhagen B.A., Kalbe P., Klünder G., Baumgartner B., and Heuwieser W., 2000. Effect of teat dipping with a germicide barrier teat dip in late gestation on intramammary infection and clinical mastitis during the first 5 days postpartum in primiparous cows. *J. Vet. Med. A*, 2000; (47): 463-468.
- Fang W., Pyörälä S., 1995. Teat Dipping in Mastitis Control. In *The Bovine Udder and mastitis*, Ed. M. Sandholm, T.H. Buzalski, Kaartinen, L., Pyörälä, University of Helsinki, Finland, 1995; 246-251.
- Fehlings K., Deneke J., and Wittkowski G., 1997. Prophylactic measures against infections in dairy cattle—the management of hygiene is essential. *Dtsch. Tierarztl. Wschr.*, 1997; 104 (8): 306.
- Koç, A., 2004. Aydın'da Yetiştirilen Siyah-Alaca ve Esmer Irkı Sığırlarda Sütteki Somatik Hücre Sayısının Değişimi. 4. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi, SDÜ Ziraat Fak. Zootekni Bölümü, Sözlü, 1-4 Eylül, Sayfa 204-208, Isparta.
- Kossabati, M.A. ve Esslemont, R.J., 1995. Wastage in Dairy Herds. Report No.4. Daisy-The Information System. 167s.
- Lam T.J.G.M., van Vliet J.H., Schukken Y.H., Grommers F.J., van Velden-Russcher A., Barkema H.W. and Brand A., 1997. The effect of discontinuation of postmilking teat disinfection in low somatic cell count herds. 1. Incidence of clinical mastitis. *The Veterinary Quarterly*, 1997; 19 (2): 41-46.
- Manninen E., 1995. Effect of milking and milking machine on udder health. In *The Bovine Udder and Mastitis*. Ed. M. Sandholm, T.H. Buzalski, Kaartinen, L., Pyörälä, University of Helsinki, Finland, 1995; 235-245.
- Oliver S.P., Gillespie B.E., Lewis M.J., Ivey S.J., Almeida R.A., Luther D.A., Johnson D.L., Lamar K.C., Moorehead H.D., and Dowlon H.H., 2001. Efficiency of a new premilking teat disinfectant containing a phenolic combination for the prevention of mastitis. *J. Dairy Sci*, 2001; (84): 1545-1549.
- Pankey J.W., Eberhart R.J., Cuming A.L., Dagget R.D., Fransworth R.J., McDuff C.K., 1984. Uptake on postmilking teat antisepsis. *J. Dairy Sci.*, 1984; 67 (6): 1336-1353.
- Pankey J.W. and Drechsler P.A., 1993. Evolution of udder hygiene. Premilking teat sanitation. *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.*, 1993; 9 (3): 519-530.
- Rasmussen M.D., Galton D.M., Petersson L.G., 1991. Effect of premilking teat preparation on spores of anaerobes, bacteria and iodine residues in milk. *J Dairy Sci* 1991; (74): 2472-2478.
- Ruegg P.L., Dohoo I. R., 1997. A benefit to cost analysis of the effect of premilking tea hygiene on somatic cell count and intramammary infections in a commercial dairy herd. *Scan.Vet. J.*, 1997; 38 (10): 632-636.
- Serieys F., Poutrel B., 1996. Field trial evaluation of two teat dips containing nisin or PVP iodophor designed for use before and after milking. *Vet. Rec.*, 1996; 27 (3): 295-303.
- Serin, G., 2005. Sütçü İneklerde Teat Dipping. <http://www.istanbul.edu.tr/fakulteler/veteriner/vetfakdergi/yayinlar/2005-1/makale-19.pdf>
- Shearn M.F.H., Langridge S., Teverson R.M., Booth J.M., Hillerton J.E., 1992. Effect of premilking teat dipping on clinical mastitis. *Vet. Rec.*, 1992; (131): 488-489.
- Yalçın, C., 2000. Cost of Mastitis in the Scottish Dairy Herds with Low and High Subclinic Mastitis Problems. *TUBİTAK- Türk Veterinerlik ve Hayvancılık Dergisi* 24:465-472.
- Yalçın, C., 2005. Türkiye'nin Avrupa Birliği'ne Entegrasyon Sürecinde Süt Hijyen Kriterleri ve Önemi. *Veteriner Hekimler Derneği Dergisi*. Cilt: 76, Sayı: 3-4. Sf: 17-21.

TÜRKİYE'DE BAZI KEÇİ IRKLARINDA T4 (TİROKSİN), T3 (TRİİYODOTİRONİN), KORTİSOL VE TESTOSTERON HORMONLARININ DEĞİŞİMİ VE BU HORMONLAR İLE SICAKLIK NEM İNDEKSİ ARASINDAKİ İLİŞKİLER.

DELLAL G.¹, TAŞKIN T.², DEMİRÖREN E.², POLAT H.³, BARIÇI, İ.⁴., KOSER ELİÇİN M.¹,

ATAÇ F. E.²

1. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, 2. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, 3. Aksaray Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü, 4. Gazi Osman Paşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü

Özet: Bu araştırmada, Ankara, Saanen ve Ak keçi ırklarında T4(Tiroksin), T3(Triiyodotironin), kortisol ve testosteron hormonlarının mevsimsel değişimleri incelenmiştir. Ayrıca, yıl boyunca sıcaklık nem indeksi (SNI) değerlerinin değişimi ile T4, T3 ve kortisol hormonların değişimi arasındaki ilişkiler de karşılaştırılmıştır. Üç keçi ırkında da yaz aylarında SNI değerlerinin yükselmesine bağlı olarak T4 ve T3 değerlerinin düşüş gösterdiği belirlenmiştir. Yine erkek Ankara keçisi oğlaklarında Mayıs ve Ağustos ayları arasındaki testosteron hormonu düzeylerindeki artışın cinsi olgunluğa yaklaşma ile birlikte kısalan günlerin etkisinden, ergin Akkeçilerde ise bir yıl boyunca testosteron hormonu bakımından görülen mevsim değişimin esas olarak fotoperiyodik değişimin etkisinden kaynaklandığı ortaya konmuştur.

Anahtar kelimeler: Keçi, T4, T3, Testosteron, Kortisol, Sıcaklık nem indeksi

CHANGES OF T4 (THYROXİNE), T3 (TRİIODOTHYRONİNE), CORTİSOL AND TESTOSTERONE HORMONES İN SOME GOAT BREEDS AND RELATİONS BETWEEN THESE HORMONES AND THE TEMPERATURE HUMİDİTY İNDEX İN TURKEY

Abstract: In this research, seasonal changes of T4 (Thyroxine), T3 (Triiodothyronine), cortisol and testosterone hormones in Angora, Saanen and White Goat breeds, have been investigated. In addition, the relations between the changes of annual temperature-humidity index (SHI) and the changes of T4, T3 and cortisol hormones have been compared. It has been found that T4 and T3 values indicate decrease in all three goat breeds due to increase in SHI values during months of summer. Again it has been asserted that the increase of testosterone hormone levels in male Angora goat kids is due to the approaching pubertal period as well as the effect of shortening days, and the seasonal changes of testosterone hormone in adult White goats during one year is essentially due to the effect of photo-periodic change.

Keywords: Goat, T4, T3, Testosterone, Cortisol, Temperature Humidity Index

1. Giriş

Çiftlik hayvanlarında; döl, et, süt, lif ve yumurta gibi ekonomik öneme sahip verimlerin genetik ve çevresel yollar ile iyileştirilebilmesi için hücresele düzeyde nasıl kontrol edildiklerinin bilinmesi gerekmektedir. Ekonomik öneme sahip verimler esas olarak hücre fizyolojisi tarafından kontrol edilmektedir. Hücre fizyolojisinin en önemli unsurlarını ise esas olarak hormonal ve biyokimyasal süreçler ile bunların genetik kontrol mekanizmaları oluşturmaktadır.

Hormonlar; vücutta iç dengenin dış koşullara uygun biçimde sürdürülmesi, büyüme, gelişme, üreme, enerji üretimi, kullanımı ve depo edilmesinde etkilidirler. Hormonlar gerek kendi başlarına gerekse sinir sistemi ile birlikte çok önemli görevler yaparlar (Yılmaz 1999).

Çiftlik hayvanlarında üretim performansının (et, süt ve lif üretimi) sürdürülebilmesi için tiroit hormonlarının (T4 ve T3) fonksiyonlarının normal olması önem taşımaktadır. Kan tiroit hormonları düzeylerindeki değişimler tiroit bezi fonksiyonundaki değişimlerin dolaylı bir göstergesidir. Kan dolaşımdaki tiroit hormonlarının seviyeleri, hayvanın metabolik ve beslenme durumlarının belirleyicileri olarak değerlendirilebilir. Hayvanların, farklı çevre koşullarına ve besin ihtiyaçlarına temin etme bakımından meydana gelen değişimlere karşı metabolik dengelerini ayarlama tiroit hormonlarının fonksiyonlarında ortaya çıkan değişimler önemli düzeyde rol oynamaktadır. Bu durum, geleneksel olarak yapılan küçük ruminant çiftlik hayvanları yetiştiriciliğinde; özellikle yem alımı, üreme ve lif büyümesi gibi belirli bir şekilde mevsime bağımlılık gösteren özellikler bakımından daha da önemli olarak görülmektedir (Todini 2007).

Testosteron ve benzeri androjenler erkek eşey organlarını uyaran ve ikincil eşeysele özellikleri oluşturan maddelerdir. Etkisini doku geliştirici (anabolizan) ve androjenik olmak üzere gösterir. Testosteronun en önemli işlevi erkeklerde ikincil eşeysele özelliklerin gelişimini ve sürekliliğini sağlamasıdır. Yine testosteron hormonu, embriyonal ve fetal dönemde erkek genital organlarının gelişimini uyarma, gebeliğin sonuna doğru testislerin sukrotuma inmesini ve libidonun ortaya çıkmasını sağlama, büyüme, yağlanma,

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

karbonhidrat metabolizmasını uyarma, bazal metabolizma hızını ve alyuvar sayısını artırma, elektrolit ve su dengesini düzenleme gibi fizyolojik süreçler üzerinde de etkilidirler (Yılmaz 1999).

Keçilerde, üreme, laktason ve lif büyüme döngüleri gibi mevsime bağlı fonksiyonların gerçekleşmesinde T4, T3, kortisol ve testosteron hormonlarının fonksiyonlarını ortaya koymak için, farklı faktörlerin (ırk, yaş, cinsiyet, fizyolojik durum, iklim, mevsim, besleme) etkilerini de dikkate alarak, birçok araştırma gerçekleştirilmiştir (Colavita ve ark. 1983; Riis ve ark.1985; Emre ve Garmo 1985; Kloren ve ark. 1993 a,b; Puchala ve ark. 2001; Celi ve ark. 2003; Todini 2007). Yine son yıllarda, küresel ısınmaya bağlı olarak ortaya çıkan iklim değişikliği ile geleneksel ve endüstriyel keçi üretimi arasındaki karşılıklı etkileri analiz etme yönünde de araştırmalar yapılmaktadır. Bu bildiride de, Türkiye’de Ankara, Saanen ve Akkeçi ırklarında T4, T3, kortisol ve testosteron hormonlarının mevsimsel değişimlerinin saptanması ile birlikte, Sıcaklık Nem İndeksi (SNI) değişimleri ile T4, T3 ve kortisol hormonlarının değişimleri arasındaki ilişkileri belirlemeye yönelik olarak gerçekleştirilen dört farklı çalışmanın sonuçlarının verilmiştir. Bu şekilde; Türkiye’de keçilerde üretim süreçlerinin fizyolojilerinin analizine ilişkin araştırmalar ile birlikte, yeni gelişmekte olan iklim değişikliği ve hayvansal üretim yönünde yapılacak olan araştırmalara katkı sağlanması amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Tablo 1’den görülebileceği gibi araştırma materyalini, farklı yaş ve cinsiyetteki Ankara, Saanen ve Akkeçi ırkları oluşturmuştur. Ankara ve Ak keçilerde T4, T3 ve testosteron, Saanen keçilerinde de T4,T3 ve kortisol hormonlarının analizleri yapılmış ve hormon değişimleri ile sıcaklık nem indeksi arasındaki ilişkiler belirlenmiştir.

Tablo 1. Farklı keçi ırklarında tiroit, testosteron ve kortisol hormon seviyelerinin SNI’ye bağlı değişimlerin araştırıldığı bilimsel çalışmalar.

Keçi Irkı	N	Cinsiyet	Yaş	Analiz Dönemi	Hormon	Analiz Yöntemi*	Laboratuar**	Kaynak
Ankara Keçisi	22	Erkek	Oğlak	4 ay	Total T4	FPIA	AÜTFEL	Polat 2003
Ankara Keçisi	15	Dişi	Oğlak	4 ay	Total T4	FPIA	AÜTFEL	
Ankara Keçisi	22	Erkek	Oğlak	4 ay	Total T3	MEIA	AÜTFEL	Polat 2003
Ankara Keçisi	15	Dişi	Oğlak	4 ay	Total T3	MEIA	AÜTFEL	
Ankara Keçisi	22	Erkek	Oğlak	4 ay	Testosteron	ECL	AÜTFEL	Polat 2003
Ankara Keçisi	15	Dişi	Oğlak	4 ay	Testosteron	ECL	AÜTFEL	
Saane n	15	Dişi	4 yaşlı	1 kez	T4	RIA	EÜTFEMHBDL	Taşkın ve ark. 2007
Saane n	15	Dişi	4 yaşlı	1 kez	T3	RIA	EÜTFEMHBDL	Taşkın ve ark. 2007
Saane n	15	Dişi	4 yaşlı	1 kez	Kortisol	RIA	EÜTFEMHBDL	Taşkın ve ark. 2007
Akkeçi	5	Dişi	2 yaşlı	12 ay	Total T4/T3	CMIA	AÜZFZBEHL	Koser Eliçin 2008
Akkeçi	5	Dişi	3 yaşlı	12 ay	Total T4/T3	CMIA	AÜZFZBEHL	Koser Eliçin 2008
Akkeçi	5	Dişi	4 yaşlı	12 ay	Total T4/T3	CMIA	AÜZFZBEHL	Koser Eliçin 2008
Akkeçi	4	Dişi	2 yaşlı	12 ay	Total T4/T3	EIA	AÜZFZBEHL	Dellal ve ark. 2008
Akkeçi	5	Dişi	3 yaşlı	12 ay	Total T4/T3	EIA	AÜZFZBEHL	Dellal ve ark. 2008
Akkeçi	5	Dişi	4 yaşlı	12 ay	Total T4/T3	EIA	AÜZFZBEHL	Dellal ve ark. 2008
Akkeçi	3	Erkek	2 yaşlı	12 ay	Total T4/T3 ve testosteron	EIA	AÜZFZBEHL	Dellal ve ark. 2008
Akkeçi	6	Erkek	4 yaşlı	12 ay	Total T4/T3 ve testosteron	EIA	AÜZFZBEHL	Dellal ve ark. 2008

*: AÜZFZBEHL: Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü Endokrinoloji ve Hayvansal Üretim Laboratuvarı; AÜTFEL: Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Elisa Laboratuvarı; EÜTFEMHBDL: Ege Üniversitesi Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları Bilim Dalı Laboratuvarı

** : MEIA: Mikropartiküler Enzimimmünosay; FPIA: Floerasan Polarizasyon İmmunosay; ECL: Electrochemiluminescence; RIA: Radioimmunosay; CMIA: Chemiluminescent Microparticle Immunoassay; EIA: Enzimimmünosay.

2.1. Sıcaklık Nem İdeksinin Hesaplanması

SNI değeri strese neden olan termal iklim çevrelerinde insanların ısı yükünü tanımlamada kullanılmaktadır (Sılanikove, 2000). SNI, belirli bir günde, ıslak ve kuru termometre sıcaklıklarının kombinasyonundan türetilmiştir ve aşağıdaki formülle ifade edilmektedir:

$$SNI=0.72 (I^{\circ}C + K^{\circ}C)+ 40.6$$

SNI= Sıcaklık nem indeksi değeri

I⁰C= Islak termometre değeri

K⁰C= Kuru termometre değeri

SNI değerinin, 70 veya altında olması sıcaklık stresi açısından rahatlığı; 75-78 aralığında sıcaklık baskısını; 78'in üzerinde ise hayvanın normal vücut sıcaklığını koruyamadığını ifade etmektedir (Sılanikove 2000).

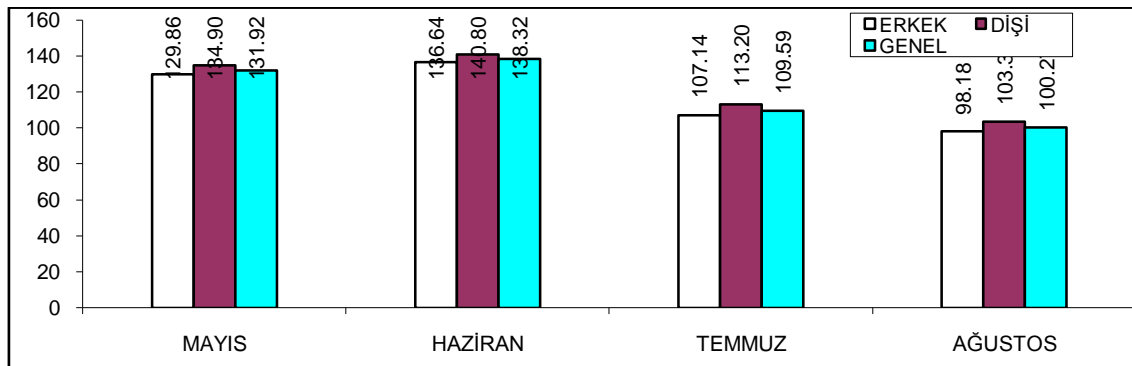
3. Bulgular

3.1. Ankara Keçilerinde T4,T3 ve Testosteron Hormonu Değişimleri

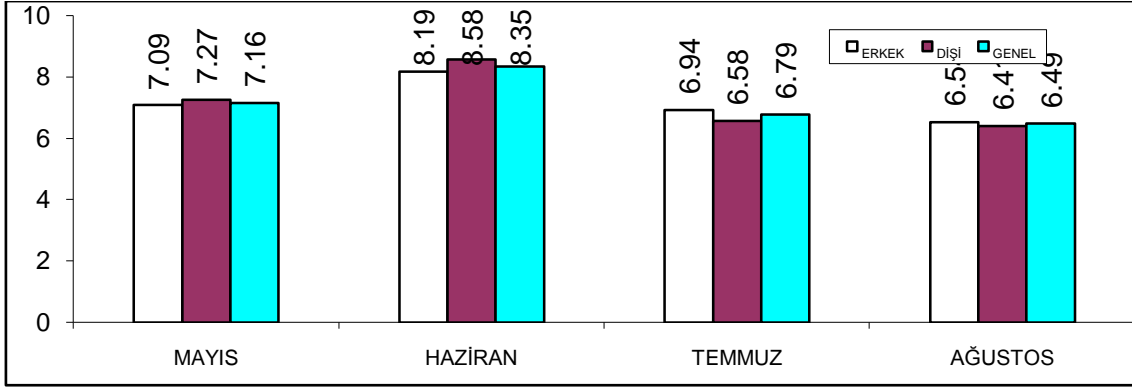
Ankara keçilerinde T4, T3 ve testosteron hormonu değişimine ait bulgular Tablo 2, şekil 1,2 ve 3'de verilmiştir. Buna göre, 2000 yılında Mart ayında doğmuş erkek ve dişi Ankara keçisi oğlaklarında mayıs, haziran, temmuz ve ağustos aylarında T3 kan serumu düzeyleri sırasıyla 129.86 ± 6.960, 136.64 ± 6.320, 107.14 ± 6.120, 98.18 ± 5.49 ng/dl ve 134.60 ± 12.700, 140.80 ± 14.900, 113.20 ± 12.500, 103.33 ± 8.140 ng/dl, T4' ün kan serumu düzeyleri ise sırasıyla 7.09 ± 0.381, 8.19 ± 0.459, 6.94 ± 0.312, 6.54 ± 0.263 µg/dl ve 7.27 ± 0.333, 8.58 ± 0.506, 6.58 ± 0.243, 6.41 ± 0.196 µg/dl olarak belirlenmiştir. T3 ve T4'ün genel ortalamaları ise aynı aylar için sırasıyla 131.92 ± 5.500, 138.32 ± 6.98, 109.59 ± 6.14, 100,27 ± 4.59 ng/dl ve 7.16 ± 0.261, 8.35 ± 0.338, 6.79 ± 0.209 ve 6.49 ± 0.174 µg/dl olarak saptanmıştır. Cinsiyet ve canlı ağırlık faktörünün T3 ve T4 düzeyi üzerinde önemli bir etki göstermediği belirlenmiştir.

Tablo 2. Dişi ve erkek Ankara keçisi oğlaklarında T4, T3 ve testosteron hormonlarının değişimine ait bulgular (Polat 2003).

Hormonlar	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos
Genel(n:37)	7.16±0.261	8.35±0.338	6.79±0.209	6.49±0.174
T4 (µg/dl) Dişi (n:15)	7.27±0.333	8.35±0.338	6.58±0.243	6.41±0.196
Erkek (n: 22)	7.09±0.381	8.19±0.459	6.94±0.312	6.54±0.263
Genel(n:37)	131,92±6.500	138.32±6.980	109.59±6.140	100.27±4.590
T3 (ng/dl) Dişi (n:15)	134.60±12.700	140.80±14.900	113.20±12.500	103.33±8.140
Erkek (n: 22)	129.86±6.960	136.64±6.320	107.14±6.120	98.18±5.49
Testosteron (ng/dl) Erkek (n: 22)	41.46±2.310	53.61±1.940	87.67±2.410	205.46±8.700
Testosteron (ng/dl) Dişi (n:15)	2.00 ± 0.000	2.00 ± 0.000	2.57 ± 0.172	2.92 ± 0.259
Sıcaklık Nem İdeksi	57.35	62.28	69.40	66.19

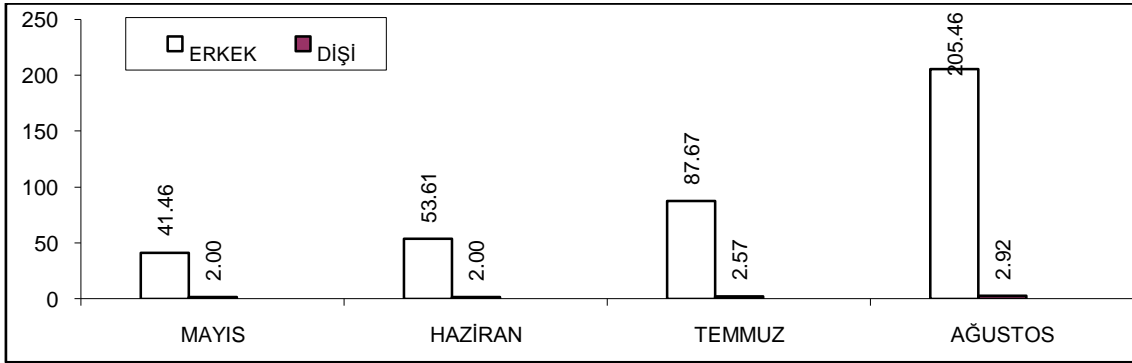


Şekil 1. Ankara keçisi oğlaklarında T3 (ng/dl) aylara göre grafiksel dağılımı (Polat 2003).



Şekil 2. Ankara keçisi oğlaklarında T4 (µg/dl) hormonunun aylara göre grafiksel dağılımı (Polat 2003).

Yine tablo 2 ve şekil 3' den görüleceği gibi Ankara keçisi erkek ve dişi oğlaklarında mayıs, haziran, temmuz ve ağustos aylarında kan serumu testosteron hormonu düzeyleri sırasıyla 41.46 ± 2.310 , 53.61 ± 1.940 , 87.67 ± 2.410 , 205.46 ± 8.700 ng/dl ve 2.00 ± 0.000 , 2.00 ± 0.000 , 2.57 ± 0.172 ve 2.92 ± 0.259 ng/dl olarak saptanmıştır.



Şekil 3. Ankara keçisi oğlaklarında testosteronun (ng/dl) aylara göre grafiksel dağılımı (Polat 2003).

3.2. Saanen keçilerinde T4,T3 ve kortizol hormonu değişimleri (Taşkın ve ark.2007).

Saanen keçilerinde T4, T3 ve kortizol hormonu ve SNI değişimine ait bulgular Tablo 2 da verilmiştir. Tablodan görülebileceği gibi, ağustos ayında bu özelliklere ait değerler sırasıyla 42.37 nmol/L, 1.54 nmol/L, 8.84 nmol/L ve 79.48 olarak belirlenmiştir.

Tablo 3. Saanen keçilerinde ağustos ayında T4, T3 ve kortizol hormonunun değişimine ait bulgular (Taşkın ve ark. 2008)

Hormonlar	Ağustos
T4 (nmol/L)	42.37
T3 (nmol/L)	1.54
T4/T3 (nmol/L)	6.38
Kortizol (nmol/L)	8.84
SNI	79.48

3.3. Akkeçilerde T4 ve T3 Hormonu Değişimi (Koser Eliçin 2008)

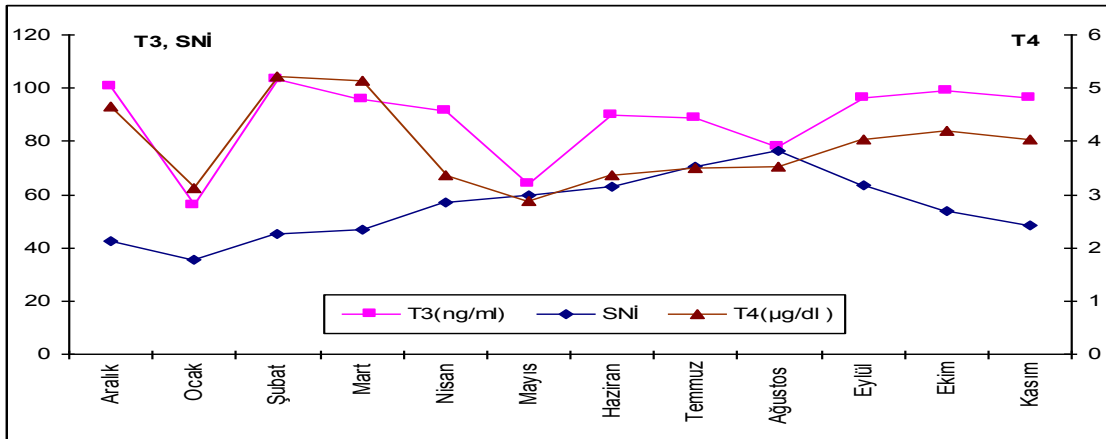
Dişi Akkeçilerde 1 yıl süresince T4 ve T3 hormonları ve SNI değişimine ait bulgular Tablo 4 ve Şekil 4 de verilmiştir. Aynı tablodan görüleceği gibi aralık, ocak, şubat, mart, nisan, mayıs, haziran, temmuz, ağustos, eylül, ekim ve kasım aylarında T3 ve T4 hormonunun genel ortalamaları sırasıyla 100.60 ± 11.00 ,

56.00±6.59, 103.27±7.30, 95.87±5.4, 91.67±5.36, 64.00±3.75, 89.67±4.55, 88.80± 6.42, 78.07±6.11, 96.07±4.96, 99.27±7.76, 96.40±7.77 ng/dl ve 4.66±0.358, 3.11±0.359, 5.22±0.256, 5.14±0.370, 3.36±0.181, 2.89±0.132, 3.36±0.26, 3.49±0.191, 3.53±0.227, 4.03±0.114, 4.21±0.199, 4.04±0.305 µg/dl olarak belirlenmiştir. Bu değerler arasındaki farklılıklar genel olarak önemli (P<0,05) bulunmuştur.

Tablo 4. Akkeçilerde T4 ve T3 hormonlarının değişimine ait bulgular (Koser Eliçin. 2008)

AYLAR	SNI	T3				T4			
		2 Yaş	3 Yaş	4 Yaş	Genel (n:15)	2 Yaş	3 Yaş	4Yaş	Genel (n:15)
Aralık	42,76	107,8	77,8	116,2	100,60	4,49	4,26	5,23	4,66
Ocak	35,34	66,8	47,4	53,8	56,00	3,22	2,98	3,13	3,11
Şubat	45,02	123,4	94,0	92,4	103,27	5,09	5,34	5,21	5,22
Mart	46,79	97,8	84,2	105,6	95,87	4,33	5,62	5,46	5,14
Nisan	56,94	98,2	80,2	96,6	91,67	3,50	3,23	3,37	3,36
Mayıs	59,50	67,2	63,0	61,8	64,00	2,89	3,07	2,72	2,89
Haziran	62,81	96,2	78,8	94,0	89,67	3,50	3,02	3,56	3,36
Temmuz	70,73	104,4	78,8	83,2	88,80	3,63	3,30	3,53	3,49
Ağustos	76,45	90,0	66,4	77,8	78,07	3,39	3,37	3,81	3,53
Eylül	63,42	110,4	89,6	88,2	96,07	3,96	4,24	3,89	4,03
Ekim	53,74	102,0	96,6	99,2	99,27	4,31	3,99	4,33	4,21
Kasım	48,44	108,6	78,2	102,4	96,40	3,71	3,64	4,75	4,04
Genel (Y.O.)	-	97,73	77,92	89,27	88,30	3,83	3,84	4,08	3,92

*: Y.O; Yıllık ortalamalar



Şekil 4. Akkeçilerde T4 (µg/dl) ve T3 (ng/dl) hormonunun SNI değerine göre grafiksel değişimi

3.4. Akkeçilerde T4, T3 ve Testosteron Hormonu Değişimi (Dellal ve ark. 2008)

Dişi ve erkek Akkeçilerde, T4, T3 ve testosteron hormonunun değişimine ait bulgular Tablo 5 ve şekil 5 ve 6 da verilmiştir. T3 ve T4 hormonunun ocak, şubat, mart, nisan, mayıs, haziran, temmuz, ağustos, eylül, ekim, kasım ve aralık aylarındaki düzeyleri sırasıyla 106.07±5.28, 109.57±7.24, 105.14±5.96, 100.67±6.19, 99.02±5.66, 97.24±3.60, 90.80±2.88, 87.74±5.38, 103.34±5.76, 110.48±8.48, 125.23±7.24, 114.32±6.56 ng/dl ve 4.54±0.20, 4.63±0.17, 4.44±0.28, 3.90±0.31, 3.46±0.20, 2.96±0.16, 2.64±0.17, 2.45±0.14, 4.75±0.27, 5.56±0.24, 6.45±0.35, 5.18±0.53 µg/dl olarak belirlenmiştir. Tiroit hormonlarının düzeyleri bakımından cinsiyet ve yaş grupları arasındaki farklılıklar önemsizken, aylar arasındaki farklılıklar önemlidir (p<0,05).

Yine aynı tablodan görülebileceği gibi testosteron hormonunun erkek Akkeçilerde bir yıl boyunca aylık genel ortalama değerleri sırasıyla; 2.11±0.73, 2.22±0.52, 2.44±0.59, 2.10±0.41, 2.35±1.00, 3.42±1.48, 4.77±1.32, 5.61±1.40, 7.91±1.24, 10.84±1.59, 7.82±1.60, ve 2.63±0.61 ng/dl olarak saptanmıştır. Bu

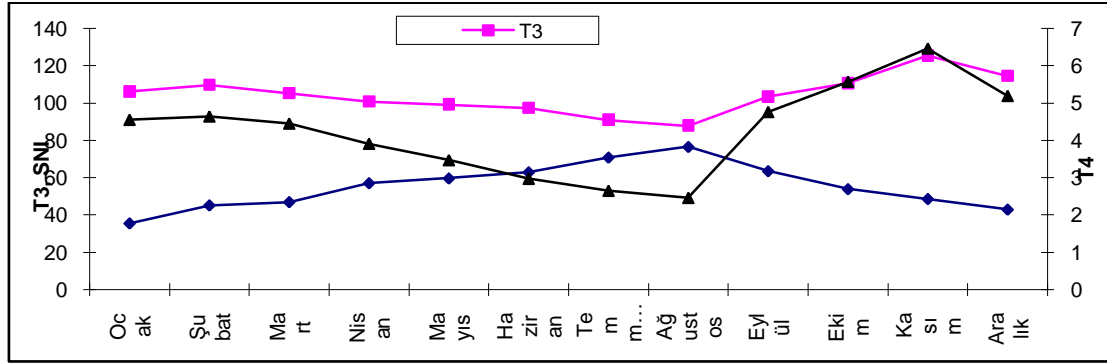
6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

değerler bakımından da yaş grupları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemsizken, aylık ortalamalar arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir ($p<0.05$).

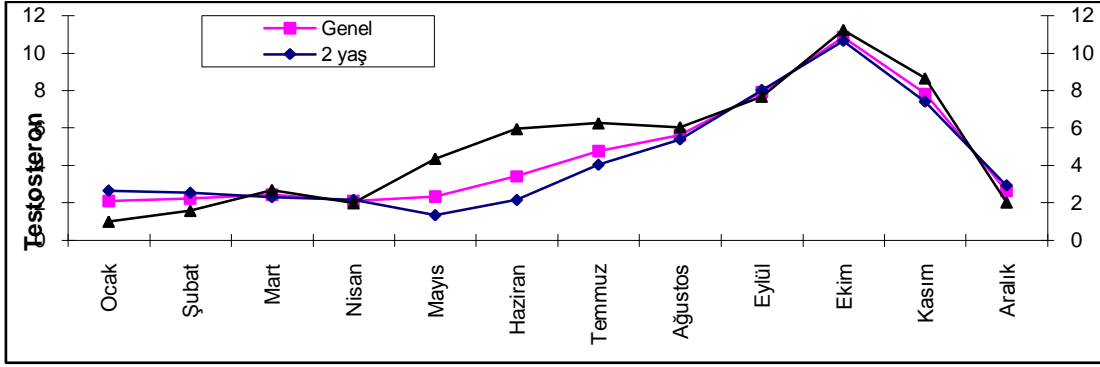
Tablo 5. Akkeçilerde T4, T3 ve testosteron hormonunun değişimine ait bulgular (Dellal ve ark. 2008)

	AYLAR												Genel (Y.O.)	
	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık		
T3	2 Yaş	102.94	117.28	108.12	101.70	93.85	90.77	88.35	86.22	102.69	118.83	127.99	121.69	105.04
	3 Yaş	107.52	108.26	104.84	105.54	104.30	104.86	91.50	88.12	104.30	108.66	126.52	111.96	105.53
	4 Yaş	109.09	109.09	101.60	96.34	102.18	100.58	93.43	89.40	103.54	101.19	120.98	106.59	102.14
	Dişi	106.05	109.41	104.94	102.98	101.41	98.99	91.49	87.99	104.71	110.97	126.40	114.43	104.98
	Erkek	106.11	109.80	105.46	97.08	95.29	94.52	89.72	87.36	101.20	109.72	123.41	114.16	102.82
	Genel (A.O.)	106.07	109.57	105.14	100.67	99.02	97.24	90.80	87.74	103.33	110.48	125.23	114.32	104.14
T4	2 Yaş	4.14	4.50	5.04	3.32	3.51	3.16	2.48	2.36	4.58	5.85	6.14	5.54	4.22
	3 Yaş	4.43	4.56	4.28	3.82	3.29	2.88	2.52	2.28	4.61	5.42	6.34	5.19	4.14
	4 Yaş	5.10	4.83	3.79	4.69	3.51	2.81	2.92	2.69	5.07	5.28	6.89	4.74	4.36
	Dişi	4.46	4.56	4.33	3.85	3.31	2.86	2.51	2.34	4.73	5.55	6.44	5.16	4.18
	Erkek	4.66	4.73	4.60	3.98	3.69	3.15	2.85	2.62	4.79	5.57	6.45	5.22	4.36
	Genel (A.O.)	4.54	4.63	4.44	3.90	3.46	2.98	2.64	2.45	4.75	5.56	6.44	5.18	4.25
Testosteron	2Yaş	2.66	2.54	2.31	2.16	1.34	2.15	4.04	5.40	8.03	10.66	7.41	2.94	4.30
	4Yaş	1.00	1.58	2.69	1.99	4.36	5.94	6.25	6.04	7.67	11.22	8.64	2.03	4.95
	Genel (A.O.)	2.11	2.22	2.44	2.10	2.35	3.42	4.77	5.61	7.91	10.84	7.82	2.63	4.52
SNI	35.34	45.02	46.79	56.94	59.50	62.81	70.73	76.45	63.42	53.74	48.44	42.76	-	

*: A.O.; Aylık ortalamalar, Y.O.; Yıllık ortalamalar



Şekil 5. Akkeçilerde SNI, T3 (ng/dl) ve T4 (µg/dl) hormonlarının bir yıllık değişimi



Şekil 6. Erkek Akkeçilerde testosteron (ng/ml) hormonun bir yıllık değişimi.

4. Tartışma ve Sonuç

4.1. T4 ve T3 hormonları

Ankara, Saanen ve Akkeçi ırklarında belirlenen T4 ve T3 hormonu düzeylerinin genel ortalamaları (6.49-8.19 µg/dl ve 100.27-138.32 ng/dl; 42.37 nmol/L ve 1.54 nmol/L; 3.92 µg/dl ve 88.30 ng/dl; 4.25 µg/dl ve 104.14 ng/dl), keçiler için bildirilen değerler (T4:3.5-4.2, T3: 90-190 ng/dl, Yılmaz 1999) ile genel olarak uyum halindedir.

Ankara (Polat 2003) ve Akkeçilerde (Koser Eliçin 2008; Dellal ve ark.2008) T4 ve T3 hormonu düzeyleri çevre sıcaklığının yüksek olduğu yaz mevsiminde düşüş gösterirken, düşük olduğu sonbahar ve kış mevsiminde yükselme göstermiştir. Bu bulgular, diğer keçi ırklarında (Colavita *et al.* 1983; Riis 1983; Emre 1987; Todini 2007) elde edilen bulgular ile uyum halinde olup, T4 ve T3 hormonu seviyesinin yüksek çevre sıcaklığında düşüş göstermesinin esas olarak hayvanların vücut sıcaklıklarını sabit tutmak için karbonhidrat metabolizmasını yavaşlatma ve dolayısıyla da enerji (ısı) üretiminde bir kısaltmaya gitme homeostasisinden kaynaklandığı bildirilmektedir.

Ankara, Saanen ve Akkeçi ırklarında T4 ve T3 hormonu düzeyinin aylara göre değişimi, çevre sıcaklığı ile birlikte sıcaklığın, bağıl nem ile birlikte etkisini de içeren SNI değerlerine göre de değişimi karşılaştırılmıştır. Buna göre her üç keçi ırkında da yaz aylarında SNI değerlerindeki artış ile birlikte T4 ve T3 düzeylerinde azalma meydana gelmiştir. Bu bulgular da kaynak bildirişleri (Silanikove 2000, Dhanda ve Kundu 2001, Srikandakumar 2003) ile uyumlu olup, bu durumun; yukarıda da bildirildiği gibi, hayvanların yüksek SNI değerlerinde, vücut sıcaklıklarını sabit tutmak için T4 ve T3 düzeylerinde gerçekleşen azalma yolu ile metabolizmalarını yavaşlatma zorunluluğundan kaynaklandığı söylenebilir.

4.2. Kortisol

Saanen keçilerinde Ağustos ayında belirlenen kortisol hormonu düzeyi 8.84 nmol/L olup, farklı keçi ırkları için verilen bazal kortisol değerleri(1-17 ng/ml, Shamay ve ark 2000) arasında yer almaktadır. Bu keçi ırkında da Ağustos ayında SNI değerinin yüksek olduğu belirlenmiştir.

4.3. Testosteron

Dişi ve erkek Ankara keçisi oğlakları dışında, ergin erkek Akkeçilerde belirlenen testosteron hormonun genel ortalaması(4.52 ng/ml), farklı keçi ırkları için bildirilen (Howland ve ark. 1985; Miyamoto ve ark. 1987; Grasselli ve ark. 1992; Delgado ve ark. 1992, 1993, 2004; Todini ve ark. 2007) değerler ile benzerlik göstermektedir.

Dişi Ankara keçisi oğlaklarında testosteron düzeylerinde mayıs ayından ağustos ayına kadar önemli bir artış ortaya çıkmamasına karşın, erkek oğlaklarda önemli ($P<0.01$) bir artış gözlenmiştir. Ergin erkek Ak keçiler de ise testosteron hormonu düzeyleri, haziran ayından itibaren artışa başlayarak ekim ayında maksimum düzeylere ulaşmış, kasım ayından itibaren ise aralık ayına kadar hızlı bir düşüşten sonra haziran ayına kadar sabit seviyelerde kalmıştır. Erkek Ankara keçisi oğlaklarında mayıs ve ağustos ayları arasındaki testosteron hormonu düzeylerindeki artışın cinsi olgunluğa yaklaşma ile birlikte kısalan günlerin etkisinden, ergin Akkeçilerde ise bir yıl boyunca testosteron hormonu bakımından görülen mevsim değişiminin esas olarak fotoperiyodik değişimin etkisinden kaynaklandığı söylenebilir. Bu bulgular,

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

farklı keçi ırklarında (Howland ve ark. 1985; Miyamoto ve ark. 1987; Grasselli ve ark. 1992; Delgadillo ve ark. 1992, 1993, 2004; Todini ve ark. 2007) elde edilen bulgular ile uyum halindedir.

Dişi Ankara keçisi oğlaklarında ve erkek Akkeçilerde SNI değişimi ile testosteron hormonu seviyelerinin değişimleri arasındaki ilişkiler araştırılmamıştır.

5. Kaynaklar

- Celi P, Seren E, Celi R, Parmeggiani A. and Di Trana A. 2003. Relationships between blood hormonal concentrations and secondary fibre shedding in young cashmere-bearing goats at their first moult. *Animal Science* 77, 371–381.
- Colavita, G.P., Debenedetti, A. A., Ferri, C., Lisi B. and Lucaroni, A. 1983. Plasma concentrations of thyroid hormones in the domestic goat. Seasonal variations in relation to age. *Boll. Soc. Ital. Biol. Sper.* 1983 Jun. 30; 59(6):779-785.
- Colina, F., Rodriguez, H., Viramontes F., Vielma, J., Escobar, N. and Lu, C.D. 1993. Changes in Body Mass, Hepatic And Muscular Cellular Composition And Serum Thyroid Hormones in Early Weaned Goat Kids. *Small Ruminant Research*, 11:45-46.
- Delgadillo, J.A., Chemineau, P. 1992. Abolition of the seasonal release of luteinizing hormone and testosterone in Alpine male goats (*Capra hircus*) by short photoperiodic cycles. *J Reprod Fertil.* 94(1):45-55.
- Delgadillo, J.A., Leboeuf, B., Chemineau, P. 1993. Maintenance of sperm production in bucks during a third year of short photoperiodic cycles. *Reprod Nutr Dev.* 33(6):609-17.
- Delgadillo, J.A., Cortez, M.E., Duarte, G., Chemineau, P., Malpoux, B. 2004. Evidence that the photoperiod controls the annual changes in testosterone secretion, testicular and body weight in subtropical male goats. *Reprod Nutr Dev.* 44(3):183-93.
- Dellal, G., Polat, H., Barıtcı, İ., Koser Eliçin, M. 2008. Akkeçilerde Tiroit Uyarıcı Hormon, Tiroksin (T4), Triiyodotriionin (T3) ve Testosteron Hormonlarının Değişimi. Ankara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi (Proje Numarası: 20060711099). Ankara 2008.
- Dhanda, O.P., Kundu, R.L. 2001. Effect of climate on the seasonal endocrine profile of native and crossbred sheep under semi-arid conditions. *Trop. Anim. Health and Production* 33:241-252.
- Emre, Z. and Garmo, G. 1985. Plasma thyroxine through parturition and early lactation in goats fed silage of grass and rape. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 26: 417-418.
- Emre, Z. 1987. Ankara keçilerinde serum tiroksin düzeyi ile tiftik kalitesi arasındaki ilişkiler. Ankara Üni. Sağlık Bilimleri Enst. Doktora Tezi.
- Grasselli, F., Gaiani, R., Tamanini, C. 1992. Seasonal variation in the reproductive hormones of male goats. *Acta Endocrinol (Copenh)*. 126(3):271-5.
- Howland, B.E., Sanford, L.M., Palmer, W.M. 1985. Changes in serum levels of LH, FSH, prolactin, testosterone, and cortisol associated with season and mating in male pygmy goats. *J Androl.* 6(2):89-96.
- Kloren, W.L.R., Norton, B.W. and Waters, M.J. 1993 a. Fleece growth in australian cashmere goats. I. The Effects of Nutrition and Age on Fleece Growth, Prolactin and Thyroxine Concentration. *Aust. J. Agric. Res.* 1993, 44, 1003-21.
- Kloren, W.L.R., Norton, B.W. and Waters, M.J. 1993 b. Fleece growth in australian cashmere goats. III. The seasonal patterns of cashmere and hair growth, and association with growth hormone, prolactin and thyroxine in blood. *Aust. J. Agric. Res.* 1993, 44, 1023-34.
- Koser Eliçin, M. 2008. Akkeçilerde tiroid hormonlarının değişimi. A.Ü.Zir. Fak. Fen Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi, Ankara.
- Miyamoto, A., Umezu, M., Hamano, K., Masaki, J. 1987. Seasonal changes in inhibin activity in seminal plasma and serum concentrations of FSH, LH and testosterone in the male goat (*Capra hircus*). *Theriogenology.* 28(1):67-76.
- Polat, H. 2003. Ankara Keçisi Oğlaklarında Bazı Kan Parametrelerinin Değişimi. A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi, Ankara.
- Puchala, R., Perioto, I., Banskalieva, V., Goestch, A.L., Lachica, M. and Sahlı, T. 2001. Effects of bovine somatotropine and thyroid hormone status on hormone levels, body weight gain and mohair fiber growth of Angora goats. *Journal of Animal Science* 79: 2913-2919. 2001.
- Riis, P.M. and Madsen, A. 1985. Thyroxine concentration and secretion rates in relation to pregnancy, lactation and energy balance in goats. *Journal of Endocrinology*, 107: 421-427.
- Shamay, A., Majeesh, S.J., Shapiro, F., Slanikove, N. 2000. Adrenocorticotrophic hormone and dexamethasone failed to affect milk yield in dairy goats: comparative aspects. *Small Rumin. Res.* 38:255-259.
- Slanikove, N. 2000. Effects of heat stress on the welfare of extensively managed domestic ruminants. *Livestock Production Science*, 67: 1-8.
- Srikandakumar, A., Johnson, E.H., Mahgoub, O. 2003. Effects on heat stress on respiratory rate, rectal temperature and blood chemistry in Omani and Australian Merino sheep. *Small Rumin. Res.* 49:193-198.
- Taşkın, T., Demirören, E. ve Ataç, F.E. 2007. Saanen keçilerinde kortizol ve tiroit hormon seviyelerine sıcak stresinin etkisi. 5. Ulusal Zootehnik Bilim Kongresi, 5-8 Eylül, Van.
- Todini, L. 2007. Thyroid hormones in small ruminants: effects of endogenous, environmental and nutritional factors. *The Animal Consortium*, 997-1008.
- Todini, L., Malfatti, A., Terzano, G.M., Borghese, A., Pizzillo, M., Debenedetti, A. 2007. Seasonality of plasma testosterone in males of four Mediterranean goat breeds and in three different climatic conditions. *Theriogenology.* 67(3):627-31.
- Yılmaz, B. 1999. Hormonlar ve Üreme Fizyolojisi. A.Ü.Veteriner Fak. Fizyoloji Anabilim Dalı. 1. Basım, Ankara.

KÜRESEL ISINMA, İKLİM DEĐİŐKLIĐİ VE HAYVANSAL ÜRETİM

İrfan DAŐKIRAN¹ Nazan KOLUMAN DARCAN² Fatin CEDDEN³

¹ Dr. e-posta: ıdaskiran@tagem.gov.tr , Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü- Ankara

² Doç.Dr. e-posta: ndarcana@cu.edu.tr, Çukurova Üniv.Ziraat Fak.Zootekni Böl. Adana

³ Doç.Dr. e-posta: fcadden@agri.ankara.edu.tr, Ankara Üniv.Ziraat Fak.Zootekni Böl. Ankara

Özet: Atmosfer, okyanuslar ve karalardaki yüzey sıcaklığının artışı olarak tanımlanan küresel ısınma, belirli bir zaman sonra iklimlerde değişime neden olmaktadır. Bu değişim, doğrudan veya dolaylı olarak insan faaliyetleri ile desteklenmekte kömür, petrol ve doğal gaz gibi fosil yakıtların kullanılması sonucu atmosferdeki su buharı, CO₂, CH₄, N₂O gibi sera gazlarının seviyesini artırmaktadır. Atmosferin bozulan dengesi ilk tepkiyi iklimlerin değişimi ile vermekte, kuraklık, düzensiz yağışlar ve sel gibi afetlerle dünyayı tehdit etmektedir. Türkiye IPCC raporlarına göre iklim değişiminden etkilenecek 5 riskli bölgeden biri içerisinde bulunmaktadır. Yapılan tahminler ve oluşturulan senaryolara göre, Türkiye gelecek 50 yılda başta bitkisel ve hayvansal üretim olmak üzere birçok alanda baş etmesi güç sorunlarla karşı karşıya kalacaktır. Ülkemizin gelişmekte olduğu ve halen sanayileşme sürecini tamamlayamamış olmasının yanı sıra birçok ihrac ürününün tarımsal sanayiye dayalı olması dikkate alınırsa, sıcaklığa bağlı değişimler karşısında tarımsal üretimdeki verim kayıplarını telafi etmek için acilen etkili politikalar oluşturma gereği ortaya çıkacaktır. Sıcaklığın ortaya çıkaracağı bitkisel üretimdeki düşüşlerin, hayvansal üretimde en önemli girdi olan yem materyali üretimini tehdit etmesi, yüksek sıcaklıkların hayvanların verim ve üreme performanslarını düşürecek olması ile hayvan sağlığını olumsuz yönde etkileyen yeni hastalıkların ortaya çıkması doğrudan insan beslenmesini önemli seviyede etkileyecektir. Bu bildiri iklim değişikliği kapsamında ülkemizdeki mevcut durum ile hayvansal üretim ve Türkiye'nin alması gerekli önlemler irdelenmeye çalışılmıştır.

Anahtar kelimeler: İklim değişikliği, hayvansal üretim, küresel ısınma, Türkiye

Abstract: Global warming which is defined as an increase in the average temperature of the Earth's near-surface air, oceans and lands, conduces further to climate changes. This change is supported by human activities related in the use of fossil fuels such as coal, oil and natural gas resulting in an increase of CO₂, CH₄, N₂O and steam in the atmosphere. First reaction of this atmospheric disequilibrium is the incidence of drought, inundation and non-proportional rainfall. Turkey is located in one of five risky regions which will be affected by global warming according to IPCC. The predictions indicate that Turkey will be in a position to fight against many problems which are difficult to compete in some fields, especially in vegetal and animal production. It will be necessary for Turkey to develop effective policy soon in order to compensate eventual agricultural production loss related in climate change. Because Turkey is considered among developing countries devoid of total accomplishment for industrial development, beside its agricultural products based exportation. Eventual decrease on plant production related in hot condition would threaten roughage production which is most important input of animal production. Possible appearance of new diseases affecting animal health negatively and decreased performance of yielding and reproduction because of high temperature both would affect considerably and directly human nutrition. In this article, current situation, eventual changes on animal production within the frame of climate change and as well as some measures to be proposed for Turkey are examined.

Key words: Climate change, Global warming, Animal production, Turkey

1.Giriş

Yaklaşık 4.5 milyar yaşında olan yerkürenin iklim sistemi tüm zaman ölçeklerinde doğal olarak değişim içerisinde olmuştur. İklim değişimlerine yol açan küresel ısınma kavramı ile Dünyanın tanışması ise 19. yüzyılda başlamış ancak önemini hissettirmesi ve yaygın şekilde tartışılmaya başlanması ise 20. yüzyıl sonlarını bulmuştur. Sanayi devrimine kadar olağan seyrinde devam eden değişim, bu dönemden itibaren doğal değişimine ek olarak insan etkilerinin de katkısı ile hız kazanmıştır. Günümüzde iklim değişiklikleri, insan kaynaklı sera gazı birikimleri de dikkate alınarak tanımlanmaktadır. Genel ifade ile iklim değişikliğini tanımlamak istediğimizde ise; "Nedeni ne olursa olsun iklim koşullarındaki büyük ölçekli ve önemli yerel etkileri bulunan, uzun süreklili ve yavaş gelişen değişimler" şeklinde tanımlanabilir (Türkeş, 2007).

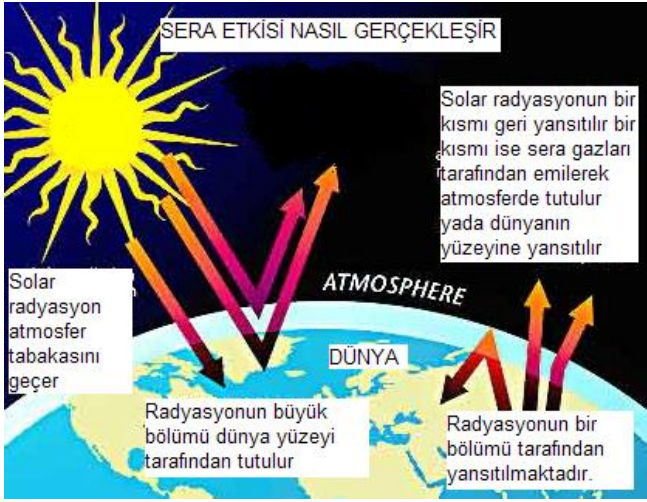
Küresel ısınma sonucu ortaya çıkan değişimler doğrudan veya dolaylı olarak insan faaliyetleriyle desteklenmekte olup özellikle fosil yakıtların kullanımı ile atmosferdeki su buharı, CO₂, CH₄, N₂O (karbondioksit, metan diazot monoksit) gibi sera gazlarının seviyesini artırmaktadır. yapılan Hükümetler arası İklim Değişikliği Paneli (IPCC- Intergovernmental Panel of Climate Change)'nin 2007 yılında Paris'te yaptığı görüşmeler sonucu Dünyanın aletli ölçüme geçilen son 100 yılda yüzey sıcaklığında 0.74 °C artış meydana geldiği bildirilmiştir. 19. Yüzyıl sonlarında başlayan ısınma 1980'li yıllardan sonra daha da belirginleşmiş olup, 1998 yılı 1860 yılından itibaren geçen süreçte yaşanan en sıcak yıl olarak tarihe geçmiştir (Türkeş, 2001). IPCC'nin geliştirmiş iklim modellerine dayandırılan değerlendirmelere göre 1990–2100 yılları için sıcaklık artışının 1.4-5.8°C olacağı ve bu artışın iklim değişimi üzerinde etkisinin süreceği öngörülmektedir. Sıcaklıkların artışına paralel olarak deniz seviyesinde de 15-95 cm arasında değişen bir yükselme olacağı yapılan tahminler arasında yer almaktadır.Küresel ısınmaya bağlı iklim değişimleri

sonucu kar ve buzul örtülerinin erimesi, deniz suyu seviyesinin yükselmesi, iklim kuşaklarının yer değiştirmesi ve şiddetli hava olaylarının meydana gelmesi, taşkın ve sellerin daha sık görülmesi beklenmektedir. Tarımsal üretim için büyük önem taşıyan değişimler arasında ise; kuraklık, erozyon, çölleşme, salgın hastalıklar ve tarım zararlılarındaki atışı saymak mümkündür (Anonim, 2008).

Sıcaklık değişimlerinin meydana getireceği başta bitkisel üretimdeki verim kayıpları ve buna bağlı olarak hayvansal üretimin temel girdisi olan yem üretimindeki azalışın beraberinde getireceği büyük tehlike hayvansal üretimi doğrudan etkileyecektir. Ayrıca yüksek sıcaklığın hayvanların verim ve üreme performanslarını düşürecek olması ve hayvan sağlığı konusunda ortaya çıkacak yeni hastalıklar doğrudan insan beslenmesini etkileyecektir.

Küresel Isınma ve İklim Değişikliği

Artan sıcaklığa bağlı olarak meydana gelen küresel ısınmayı; "atmosfer, okyanuslar ve kara parçaları yüzeyindeki sıcaklık artışı" olarak tanımlamak mümkündür. Küresel ısınmaya kömür, petrol ve doğal gaz gibi fosil yakıtların yakılması sonucu atmosfere yayılan sera gazlarının neden olduğu düşünülmektedir.



Şekil 1. Sera Etkisi

Küresel ısınmanın ve iklim değişimlerinin anlaşılması için sera gazları ve sera etkisinin bilinmesi büyük önem taşımaktadır. Başlıca sera gazları; su buharı (H₂O), karbondioksit (CO₂), metan (CH₄), diazotmonoksit (N₂O) ve troposfer ile stratosferde bulunan ozon (O₃) gazlarıdır. Ayrıca endüstri kaynaklı bazı florlu bileşikler de (Hidroflorokarbonlar ve perflorokarbonlar) da sera etkisi oluşturan gazlar arasında yer alır. Bilindiği gibi güneşten dünyaya ulaşan kısa dalgalı güneş ışınlarının önemli bir bölümü atmosferi geçerek yeryüzüne ulaşır ve ısı kaynağı olarak dünyamızı ısıtır. Yeryüzü bu ışının veya radyasyonun bir kısmını emer diğer kısmını ise uzun dalgalı kızıl ötesi ışın olarak uzaya geri gönderir. Gönderilen bu ışının bir bölümü atmosfere çıkmadan önce atmosferin yukarı seviyelerinde bulunan sera gazları tarafından emilirler. Normal koşullarda, uzaya kaçan uzun dalgalı yer ışınımı gelen güneş ışınımı dengededir. Atmosferdeki sera gazlarının gelen güneş ışınımına karşı geçirgen, buna karşılık geri salınan uzun dalgalı yer ışınımına karşı çok daha az geçirgen olması bu gazların miktarındaki artış durumunda yerküre'nin beklenenden daha fazla ısınmasına neden olacaktır. Dünyanın ısı dengesini düzenleyen bu doğal süreç **sera etkisi** olarak adlandırılmaktadır (Şekil 1).

IPCC'nin (Intergovernmental Panel on Climate Change = Hükümetlerarası İklim Değişikliği Panelinin) 2001 yılında yayımlanan III.değerlendirme raporunda 2100 yılına kadar dünyamızdaki ortalama sıcaklığın 1.4-5.8 °C arasında artacağı ve bu artışın bu artışın 1990-2025 yılları arasında 0.8-2.6 °C civarında seyretmesi tahmin edilmektedir (Anonim, 2002). Önümüzdeki bu süreçte ısınmaya bağlı olarak okyanuslarında ılımasıyla kutupların ve dağ buzullarının erimesi sonucu deniz seviyesinde 9-100 cm arasında yükselme beklenmektedir. Yapılan gözlemler sonucu 20. yüzyıl boyunca deniz suyu seviyesinde 10-25 cm arasında bir yükselme belirlenmiştir. Isınmanın okyanuslarda ve denizlerde daha fazla

buharlaşmaya yol açması sonucu dünyada daha rutubetli bir hava hakim olacaktır. İklimi ısınmış bir dünyada muhtemelen bazı bölgelerde önceden olduğundan daha fazla tarım ürünü üretilebilecektir. Ancak bu üretim şu andaki verimli bölgelerde olmayıp serin iklim kuşaklarına doğru kayacaktır. Nitekim kuzey yarımkürede özellikle üst enlemlerde son 40 yıllık süreç dikkate alındığında, ürün yetiştirme sezonunun her on yılda 1–4 gün uzadığı saptanmıştır (Anonim, 2007a). Sıcaklık artışlarının incelendiğı 30 yıllık periyotlarda sürekli artış kaydedilmiş olup her 1° C'lik artışın iklim koşullarını 250 km kuzeye kaydırđığı bildirilmektedir (şen, 2007). Bu durum kuzey ülkelerini memnun etse de mevcut iklim kuşaklarında yer alan ülkeler için endişe vericidir. Yapılan tüm bu tahmin ve gözlemler sonucu Dünyanın giderek ısındığını söylemek en doğru bilgi olacaktır. Isınmaya bağılı gerçekleşecek değışimler tüm ülkelerin en kısa sürede etkin önlemler almasını zorunlu kılmaktadır. Nitekim konunun önemini kavrayan ülkeler sorunun çözümü ve gerekli tedbirlerin alınması konusunda 1988 yılında Birleşmiş Milletler Çevre Programı ve Dünya Meteoroloji Örgütü'nün desteğıyle "Hükümetlerarası İklim Değışikliği Paneli (IPCC)" oluşturmuşlardır. Oluşturulan bu panel, insan kaynaklı iklim değışikliği riskinin anlaşılması konusunda bilimsel, teknik ve sosyo-ekonomik bilgilerin değerlendirilmesi amacına yönelik faaliyetler sürdürmektedir. Panel, 1990, 1996 ve 2001 yıllarında üç tane geniş çaplı değerlendirme raporu yayınlamıştır.

Türkiye, İklim Değışikliği Çerçeve Sözleşmesi (İDÇS) Hükümetlerarası Görüşme Komitesi'nin New York'ta Mayıs 1993 te yapılan toplantısındaki görüşmeler sonucunda, hem Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) üyesi ülkeler ve ekonomisi geçiş sürecindeki ülkelerle birlikte Ek I listesine, hem de OECD ülkeleriyle birlikte Ek II listesine alınmıştır. Türkiye, İDÇS'nin eklerinde gelişmiş ülkeler arasında değerlendirildiğı için ve bu koşullar altında özellikle enerji ilişkili karbondioksit (CO₂) ve öteki sera gazı salımlarını 2000 yılına değin 1990 düzeyine indirmek ve gelişme yolundaki ülkelere mali ve teknolojik yardımda bulunmak gibi yükümlülükleri yerine getiremeyeceğı gerekçesiyle, İDÇS'yi Rio'da imzalamamış ve sonrasında da taraf olmamıştır (Anonim, 2007b).

Türkiye İDÇS'ni Rio'da imzalamamasına karşın, gelişmeleri etkin bir biçimde izlemiş ve toplantılarda özellikle enerji ilişkili CO₂ ve öteki sera gazı salımlarını 2000 yılına değin 1990 düzeyinde tutmasının olanaksız olduğunu söyleyerek, sözleşmenin her iki ekinden de çıkarılması koşuluyla İDÇS'ye taraf olma talebini yinelemiştir. Türkiye, Kasım 2000'de yapılan 6. Taraflar Konferansı'nın (Lahey Konferansı) 1. Bölümü'ne görece farklı bir yaklaşımla katılmıştır. Bu yeni yaklaşım, Ek II'den çıkmak ve ekonomisi geçiş sürecindeki ülkelere sağlananlara benzer kolaylıkların Türkiye'ye de sağlanması durumunda İDÇS'ye Ek I ülkesi olarak taraf olmak biçiminde olmuştur. Bu yaklaşıma uygun olarak, Lahey Konferansı'nda, Türkiye'nin sanayileşmenin ilk aşamasında olduğu hatırlatılmış ve İDÇS'de belirtilen "ortak ama farklı sorumluluk ilkesi" doğrultusunda, ekonomisi geçiş sürecindeki ülkelere sağlanan ayrıcalıklar gibi uygun koşullardan yararlanması koşuluyla, isminin Ek II'den silinerek Ek I'de kalması yönünde resmi bir değışiklik önergesi verilmiştir. Türkiye'nin Ek II'den çıkarak İDÇS'ye bir Ek I ülkesi olarak taraf olma isteğı, 29 Ekim-6 Kasım 2001 tarihleri arasında Fas'ın Marakeş kentinde yapılan 7. Taraflar Konferansı'nda ilgili yardımcı organ tarafından ele alınmış ve Türkiye'nin bu önergesi, konferansın genel kurulunda görüşülerek oybirliğiyle kabul edilmiştir (Samur, 2007).

Türkiye'de Küresel Isınma

Türkiye IPPC tarafından yapılan araştırma sonucuna göre iklimin yaratacağı etkiler bakımından dünyadaki en riskli 5 bölge arasında yer almaktadır. Yayınlanan 5. teknik rapora göre, 1901-2000 yılları arasında Türkiye'de her 10 yılda sıcaklığın 0.2 °C arttığı kaydedilmiş ve yağışlarda da % 10'luk bir azalışın meydana geldiğı bildirilmiştir. Hükümetler arası İklim Değışikliği Paneli'nin (IPCC) III. Değerlendirme raporunda kullanılan iklim modellerine göre 2050 yılında Türkiye'deki sıcaklık değışiminin sadece sera gazları dikkate alındığında 1-3 °C artacağı, sera gazları ile birlikte sülfat ve kurum parçacıkları da modele eklendiğinde sıcaklık artışının 1-2 °C arasında olacağı öngörülmüştür (Türkeş ,2007). Yapılan bir diğer tahmine göre de; 2071-2100 yılları arasında Samsun'dan Adana'ya bir hat çizildiğinde batı kısımlarının 3-4 °C, doğu kısımlarının ise 4-5 °C ısınacağı öngörülmektedir. Bununla birlikte deniz seviyesindeki yükselmelerde denize kıyısı olan diğer ülkelerde olduğu gibi Türkiye için de önemli bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Akdeniz havzasındaki su seviyesinin 2030, 2050 ve 2100 yılları için sırasıyla 12-18 cm, 14-18 cm ve 35-65 cm yükselmesi beklenmektedir. Deniz suyu seviyesinin yaratacağı en büyük sorun ise tuzlu suyun tatlı su kaynaklarını tehdit etmesi ve yer altı sularının deniz suyu tarafından yok edilmesi olacaktır. Bu artışla birlikte olası sonuçlar arasında ekosistemler, sıcaklık ve yağışlardaki anormalliklerle

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

birlikte sosyal ve ekonomik değişimler, kuraklık çölleşme aşırı yağışlar ve seller, arazi kullanımındaki değişimler (ormanlar, tarımsal alanlar ve sulak alanlar) göç, türlerin yok olması ve insan sağlığına olan etkileridir (Türkeş, 2007).

Türkiye yılda atmosfere 220 milyon ton civarında CO₂ bırakmakta olup bu miktarın 2010 yılında 400 milyon tona çıkacağı tahmin edilmektedir (Türkeş, 2001). Dünya değerlerine göz atacak olursak 2003 yılı sera gazı emisyon miktarı karşılaştırıldığında (CO₂ eşdeğeri olarak);

- Dünya ortalaması 4.0 ton,
- AB ortalaması 9.0 ton,
- Türkiye ortalaması ise 3.3 tondur.

Türkiye 2000 yılı verilerine göre dünya ülkeleri arasında kişi başına CO₂ emisyonu salımı sıralamasında 72, 2002 yılı verilerine göre, toplam CO₂ salımı açısından da 18. sıradadır. (Sarıkaya, 2007). Türkiye'nin iklim değişimleri karşısında karşılaşılabilecek önemli bir diğer sorun ise ısıtma mevsiminin kısalmasına karşın havalandırma ve soğutma ihtiyacının artacak olmasıdır. Bu durum enerji ihtiyacının artacağına habercisidir. Yağışların azalmasına bağlı olarak GAP alanı başta olmak üzere tüm nehirlerin taşıdığı su miktarı düşecek ve buna bağlı olarak hidroelektrik enerji üretimi azalacaktır. Türkiye'nin en büyük gölü olan Van gölünde su akışının düşmesi beklentiler arasında yer almaktadır. Tropikal iklime benzer oluşacak bir iklimde düzensiz, ani ve etkin yağışlar, seller, heyelan ve erozyonu artıracak çoğu bölgede eksik veya olmayan altyapı yetersizlikleri ile birleşerek büyük doğal afetlere yol açması beklenmektedir.

Yağışların bu olumsuz etkileri ve deniz seviyesinde beklenen yükselmeler aynı zamanda tuzlu suyun tatlı su kaynaklarını tehdit etmesine neden olacaktır. Tüm bu olumsuzluklara, kıyı şeridinde ve deltalarındaki tarım alanlarının kullanılamaz hale gelme riski de dikkate değer bir tehdittir. Bu açıdan Türkiye'de en riskli alanlar; Göksu, Seyhan, Ceyhan, Patara, Eşen Çayı, Fethiye, Büyük Menderes, Küçük Menderes, Bakırçay ve Gediz gibi Akdeniz deltaları sayılabilir. Nitekim NASA'nın yaptığı araştırma sonuçlarında erozyonun şiddetlenerek devam emesi halinde ve gerekli tedbirler alınmadığı takdirde Türkiye'nin büyük bir bölümünün 2040 yılında çöl olmasının beklenmektedir (Anonim, 2007a). Yine IPCC'nin 2000 yılı sonlarında açıkladığı raporda ise Dünya Çölleşme Haritası'nda Anadolu çölleşme tehlike derecesi "yüksek" ve "çok yüksek" sınıfına sokulmaktadır.

Denizlerimizde yaşanacak sıcaklık yükselmelerinin yaratacağı en önemli sorun Karadeniz'le bütünleşen Hamsi'nin uygun yaşam alanı bulamaması nedeniyle yok olmasıdır. Son zamanlarda serin olan Marmara ve Karadeniz'de sardalye, kupes ve salpa gibi nispeten sıcak seven balıklara rastlanması bu konuda bir uyarı olarak algılanmalıdır (Yılmaz, 2007). Tatlı sularımızda meydana gelecek zayıflamanın, akarsu ve göllerimizdeki canlı yaşamını etkilemesi ise bir başka önemli tehdit olacaktır. Sıcaklıktaki artışa bağlı olarak ortaya çıkacak mikroorganizmalar ve hastalıklardaki artış gerek denizlerimizdeki gerek iç sularımızdaki balık yetiştiriciliği için bir başka önemli sorun olacaktır. Türkiye biyolojik çeşitlilik (bitki ve hayvan) büyük bir zenginliğe sahiptir. Türkiye tohumlu bitkilerinin 3000 kadarı endemik çeşitlerdir. Yine, tüm Avrupa'da 500 kadar kuş türü ve 125 sürüngen türü olmasına karşılık, sadece Türkiye'de 413 kuş ve 93 sürüngen türü mevcuttur. Türkiye Küresel ısınma ve iklim değişimleri sonucu zengin biyolojik çeşitliliğini de kaybetme riski ile karşı karşıya kalacaktır (Kıslıoğlu ve Berkes, 1992).

Bitkisel üretimde ısınmanın etkisiyle bitkilerin doğal yetişme alanlarında da değişim olacak ve uygun alanlar kuzeye doğru kayarken değişime uyum sağlayamayan çeşitler yok olacaklardır. Bu bağlamda tarım ürünlerinde önemli değişimlerin yaşanması beklenmektedir. Halen Ege, Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgelerimizde yoğun olarak yetiştirilen pamuğun sıcaklık artışına paralel olarak Karadeniz ve Marmara bölgelerine doğru kayması beklenmektedir. Yine Karadeniz'e özgü olan ve ülke ekonomisinde önemli ihracat kalemlerinden fındık ve çay bitkisinin daha kuzeydeki yetiştirme alanlarına kayması beklenmektedir. Şekerpancarı ve çeltik gibi suya büyük ölçüde bağımlı olan bitkilerin üretiminde de önemli seviyede düşme beklenmektedir (Yılmaz, 2007).

Tarımsal ürünlerin üretim miktarlarının düşmesine paralel olarak özellikle hayvansal üretimde meydana gelecek aksamlar hayvansal ürünlerin üretiminde azalmalara neden olacaktır. Hayvan beslemede ortaya çıkacak problemler, doğrudan et ve süt verimini etkileyecek, mevcut olan yetersiz beslenme sorunu daha da büyüyecektir.

Ülkemize var olan yerli gen kaynağı olma niteliği taşıyan koyun, keçi ve siğir ırklarımız uzun süredir verim artışı yönünde ıslah edilmeye çalışılmaktadır. Verimleri düşük fakat buldukları coğrafi ve klimatolojik koşullara yıllar süren bir evrim sürecinde uyum sağlayan bu ırklarımızın yerine daha yüksek verimli fakat daha hassas olan yüksek verimli hayvanlar yetiştirilmektedir. Değişen iklim ve besleme koşullarına duyarlı olan bu ırkların beklenen değişimlere kısa sürede uyum sağlamaları mümkün görünmemektedir. Özellikle yüksek verim seviyesine sahip ve kaliteli kaba ve kesif yeme ihtiyaç duyan süt siğirliğinde dolayısıyla süt üretiminde verim kaybı kaçınılmaz olacaktır. Sıcak stresine duyarlı olan ırkların artan sıcaklık koşullarına verecekleri ilk tepki verim kaybı ile kendini gösterecektir.

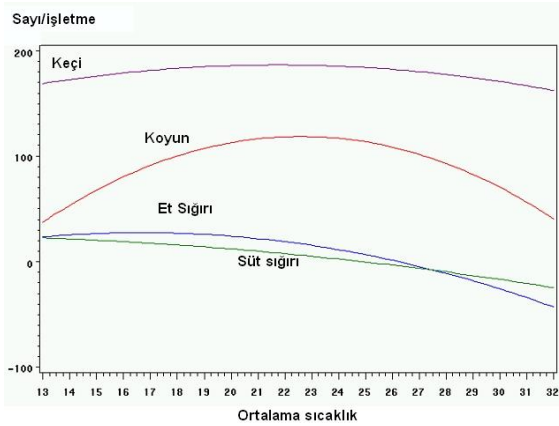
Türkiye'nin bir yandan artan nüfusunu beslemek için tarımsal üretimini artırmak zorunda olduğu gerçeği dikkate alındığında bugünkü bitkisel üretimini korumak için dahi gelecekte %40 daha fazla sulama yapması gerekmektedir (Anonim, 2007a). Bu basit kıyaslama dahi gelecekte ülkemizin ne ölçüde büyük bir sorunla karşı karşıya olduğunun en açık göstergesidir.

Hayvansal Üretimde Küresel Isınma

Küresel ısınma ve iklim değişikliği başta tarım olmak üzere, sağlık, orman, su kaynakları, enerji, kıyı alanları, turizm, türler ve doğal kaynakları önemli ölçüde etkileyecektir. Çiftlik hayvanları ve hayvansal üretimin iklim değişikliği ve küresel ısınmadan nasıl etkileneceği ve ortaya çıkacak verim kayıplarının azaltılması konusunda halen birçok çalışma yapılmaktadır. Hayvansal üretimde sıcak stresinin en önemli problemlerden biri olduğu bilindiğine göre oluşacak sıcaklık artışının hayvanların verim seviyelerinde azalmaya neden olması kaçınılmazdır. İklim değişikliğinin hayvansal üretim üzerine etkileri konusunda yapılan çalışmalar değişimin sıcaklık değişiminin hayvansal üretimi başlıca 4 şekilde etkilediğini ortaya koymuştur (Valtorta, 2007). Bunlar; iklim değişikliğinin,

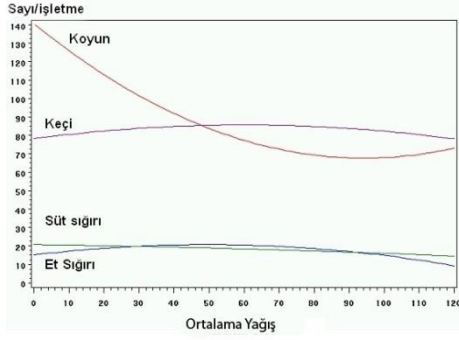
- Hayvanların tükettiği tahıl kökenli yemlerin miktar ve fiyatına olan etkisi,
- Çiftlik hayvanlarının beslenmesinde büyük öneme sahip çayır ve meraların üretim potansiyeli ve kalitesine etkisi,
- Hayvan sağlığı ve hastalıklarının ortaya çıkma çıkması ve yayılımına etkisi,
- Hayvanların üreme , sağlık, büyümesi üzerine olan doğrudan etkileridir.

İnsan beslenmesinde önem taşıyan protein üretim kaynaklarını oluşturan siğir, koyun, keçi ve kanatlı hayvanların sıcaklık stresi karşısında verecekleri tepkinin şekli ve miktarının belirlenmesi ise ayrıca bir öneme sahiptir. Bu amaçla, Dünya Bankası tarafından Afrika'da yürütölen bir çalışmada ekonomik öneme sahip evcil hayvan türlerinden koyun, keçi, et ve süt siğirlerinin sıcak ve yağışlı hava koşullarına verdikleri tepkiler araştırılmıştır (Seo ve Mendelhon, 2005). Araştırma sonucu; sıcak ve soğuk değişimleri karşısında en az tepkinin keçi türü tarafından verildiği belirlenmiştir (Şekil 2 ve 3).



Şekil 2. Ortalama çevre sıcaklığındaki değişime bağlı olarak siğir, koyun ve keçi türlerinin verdiği tepki

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009



Şekil 3. Ortalama yağıştaki değişime bağlı olarak sığır, koyun ve keçi türlerinin verdiği tepki

Mevcut iklim koşullarında mevsimsel sıcaklık değişimlerinin dengelenememesi sonucu oluşan sıcaklık stresinden hayvanlar zarar görmektedirler. Sıcak geçen yıllarda birçok işletmede, vücut sıcaklığını dengeleyemeyen süt sığırlarının süt verimi düşmektedir. Sıcak stresinin süt üretimini azaltmasının yanı sıra süt ve et sığırlarında üreme etkenliğinin azalmasında da önemli rol oynamaktadır (Valtorta, 2007). Sıcaklık artışları karşısında vücut ısısını dengeleyemeyen hayvanlarda vücut sıcaklığı artmakta ve homeostatik denge bozulmaktadır (Valtorta, 2007). Sıcaklık artışına karşı tepki vermeyen veya en az seviye tepki veren hayvanlar ise adaptasyon (uyum) yeteneği gelişmiş hayvanlar olarak adlandırılmaktadır. Yetiştiriciler tarafından bu tip hayvanların tercihi isteğe bağlı olmakla birlikte değişen koşullar karşısında hayatta kalmaları için bu özellikleri yaşamsal öneme sahiptir.

İklimin çiftlik hayvanlarının performansı ve sağlığı üzerine önemli ölçüde etkisi bulunmaktadır. Hayvanların iklime verdiği cevaplara ait bilgiler sürekli gelişmekte olup iklim değişikliğinin oluşturacağı olumsuzlukların azaltılmasına ilişkin yönetim tekniklerine ihtiyaç duyulmaktadır. Küresel ısınmanın sonucu oluşan çevre sıcaklık artışının tahmin edilmesi ise bu artışların ortaya çıkardığı bir uygulamadır. Artan çevre sıcaklığı serbest yem alımına (Voluntary Feed Intake) baskı yapmakta, canlı ağırlık kaybı ve düşük süt verimine neden olmaktadır. İklim değişikliğinin çiftlik hayvanları üretim sistemleri üzerine etkileri konusunda küresel iklim modeli senaryoları, Kanada iklim merkezi (Canadian Climate Centre=CCC) ve Hadley İklim Merkezi (Hadley Centre for Climate Prediction and Research = HCC) tarafından geliştirilmiştir. Yapılan değerlendirmelerin esası; sıcak mevsimlerde domuz, süt sığırı ve et sığırlarının termal değişimler karşısında serbest yem alımları cinsinden göstermiş oldukları tepkilerinin ilişkisi ile ısı değişimlerinin metabolizma ve üretim üzerine etkileri temeline dayanmaktadır (FAO,2006).

Hayvanların performansını ve ısı dengesini önemli seviyede etkileyen, küresel iklim değişikliğine bağlı olarak ortaya çıkması beklenen sıcaklık artışıyla ilgili farklı senaryoları hazırlayan CCC ve HCC adlı merkezlerce yapılan öngörülerde, ABD'nin Missouri , Iowa, Nebraska ve Kansas eyaletlerindeki hayvancılık işletmeleri esas alınmıştır.

Et sığırları için yapılan senaryoda 34 °C üzerindeki her 1 °C sıcaklık artışının kuru madde alımını %0.15 azalttığı, sıcaklığın 40 °C'ye ulaştığı zaman ise azalmanın %3.25'e ulaştığı bildirilmektedir (Mader ve ark, 2007). CCC'nin 2030 senaryosuna göre üzerinde çalışılan bölgelerde et sığırlarında kesim ağırlığı zamanı (besi süresi) 123–149 arasında değişeceği bildirilmektedir. Bu azalış mevcut duruma göre oransal olarak %0.08 ile %8.0 arasında kayba karşılık gelmektedir. Aynı merkezin 2090 yılı senaryosuna göre ise besi süresi 126–152 gün arasında değişecek ve azalma oransal olarak %15,4 seviyesine ulaşacaktır.

Hadley İklim Merkezinin senaryosuna göre; aynı bölgelerde besi süresindeki artışın 2030 yılı itibarı ile 2–3 gün uzayacağı ve oransal kaybın %1.6 ile %2.4 seviyesinde gerçekleşeceği öngörülmektedir. HCC'nin 2090 yılına yönelik öngörülerine göre ise; %2.5 ile %4.2 seviyelerinde bir azalma beklenmektedir (Daşkiran ve ark., 2007).

CCC'nin süt sığırları için yaptığı projeksiyonda; 2030 yılında 53-136 kg/baş/laktasyon süt kaybı olacağı ve bu kaybın oransal olarak %1.2 ile %2.7 kayba karşılık geleceği öngörülmektedir. Aynı merkez 2090 yılı senaryosunda kayıptaki minimum artışın 240 kg, oransal kaybın ise %5.1 ile %6.8 seviyelerine ulaşacağını varsaymaktadır. Aynı özellikler için HCC'nin senaryolarındaki kayıp CCC'nin senaryolarından daha fazladır. HCC'nin senaryolarına göre kayıp oranı; 86.9-137.8 kg/baş/laktasyon olup parasal karşılığı ise;

26.94 – 42.74 USD \$'a karşılık gelmektedir. Bu azalış yüzde olarak %2.7 ye karşılık gelmektedir. HCC'nin 2090 yılı tahmini ise; maksimum azalmanın 225.8 kg olacağını öngörmektedir.

İklim değışikliği sonucu meydana gelecek ısı artışına bağlı olarak oluşacak sıcaklık stresinin hayvanların verim ve performanslarında gerilemeye neden olacağı bilinmektedir. Meydana çıkacak bu olumsuz etkileri azaltmak için 3 temel yöntem önerilmektedir (Daşkıran ve ark., 2007). Bunlar;

- Çevrenin fiziksel modifikasyonu,
- Çevre koşullarına daha az duyarlı olan ırkların geliştirilmesi,
- Besleme sistemlerinin geliştirilmesidir.

Bu önerilerden fiziksel çevrenin modifikasyonu başlığı altında; gölgeliklerin yapılması, havalandırma, yağmurlama ve havalandırma sistemlerinin bir arada kullanılarak oluşturulan sistemler sayılabilir. Bu konuda yapılan birçok çalışma sonucuna göre gölgelik ve duş sisteminin sıcaklık sonucu meydana gelen süt üretiminde %0.8 verim kaybını azaltıcı etkisinin olduğu ve korunak olmayan sistemlerle mukayese edildiğinde ise bu oranın yıllık %2.5 seviyesine ulaştığı bildirilmektedir (Valtorta, 2007). Bu bilgiler doğrultusunda, iklim değışikliği sonucu ortaya çıkacak değışiklikler dikkate alındığında, özellikle bitkisel ve hayvansal üretimde uzmanları çok ciddi ve büyük sorunların beklediğini rahatlıkla ifade etmek mümkündür.

SONUÇ

Türkiye'nin küresel ısınma felaketi karşısında riskli bölgelerden birinde bulunuyor olması kısa sürede etkin politikalar üretmesini ve uygulamaya aktarmasını zorunlu kılmaktadır. Bugüne kadar elde edilen rapor, araştırma ve bilgiler doğrultusunda yapılan uyarılar mevcut olsa da özellikle hayvansal üretimle ilgili üretilmiş her hangi bir politikadan söz etmek mümkün değildir. Öyle ki; TBMM'nin 23. Dönem küresel ısınmanın etkileri ve su kaynaklarının sürdürülebilir yönetimi konusunu araştırma komisyonu raporunda, hayvansal üretim ve küresel ısınma ilişkileri hakkında bilgi veya öneri mevcut değildir.

Küresel ısınma sonucu tarım alanlarında önemli ölçüde daralma beklenmektedir. Sulanabilir ekim alanlarının veya kuru tarım alanlarının sıcaklığa bağlı olarak beklenen seviyede ürün veremeyeceği bilimsel bir gerçektir. Ayrıca hayvansal üretime besin maddesi üreten bu alanların öncelikle insan beslenmesi için üretim yapması da kaçınılmazdır. Bu bağlamda hayvansal üretimde kullanılan çayır ve meralarla birlikte hayvansal yem üretimi yapan tarım alanları azalacak dolayısıyla hayvan beslemede ciddi problemler ortaya çıkacaktır. Türkiye hayvancılığının dünyadaki değışime paralel olarak et ve süt üretiminde büyükbaş hayvancılığa yönelmesi yerli hayvanların kültür ırklarıyla melezlenmesini de beraberinde getirmiştir. Büyükbaş hayvancılığın kuru veya taze kaba yem ile birlikte kaliteli kesif yeme ihtiyaç duyması, çayır ve meraların kaliteli kaba yem üretemeyecek olması öncelikle büyükbaş hayvancılık sektörünü etkileyecektir. Tüm bu olumsuzluğa ek olarak yüksek verimli süt sığırlarının hastalık ve çevre koşullarına karşı yerli ırklara oranla daha hassas olmaları da eklendiğin de verim kayıplarının önemli seviyelere ulaşması kaçınılmazdır.

Bu durumda fakir yem kaynaklarını değerlendirebilen fakat oluşacak yeni çevre koşullarına dayanıklı ırkların üzerinde durulması önerilebilir. Özellikle yerli gen kaynağımız olarak bilinen hayvan ırklarının küresel ısınmanın getireceği olumsuz koşullara uyma konusunda büyük avantaja sahip olacakları söylenebilir. Ancak, artan nüfusun et ve süt tüketimi dikkate alındığında yüksek verimli hayvanlardan vazgeçilmesi mümkün olmayacağından, yapılacak planlamalar doğrultusunda belirli bölgeler için saptanacak verim seviyeleri ile yetiştirme önerilebilir. Yüksek verimli hayvanların ise yeterli ve uygun sayıda tutularak bölge bazında ekonomik verim seviyelerinin belirlenmesi gereklidir.

Türkiye'nin sahip olduğu önemli sayıdaki küçükbaş hayvan popülasyonu küresel iklim değışikliği sonucu stratejik bir önem kazanmaktadır. Zayıf meralar ile büyükbaş hayvanların değerlendiremediği bitkileri et, süt, kıl vb. ürünlere çeviren koyun ve keçi ırkları bulunmaktadır. Yapılan planlamalarda ormanı tek zararlısı olarak gösterilen keçi popülasyonunun bu durumda sıcak ve kurak iklim koşullarına en kolay şekilde adapte olacak türler arasında olacağı düşünülmektedir. Akdeniz bölgesinin tipik hayvanı olan keçi ırklarımız verim yönünde yapılacak iyileştirmeler ile hem ormanla barışık hale getirilmesi hem de etkin biçimde üretimde yer almaları sağlanmalıdır. Güneydoğu Anadolu bölgesinde sicağa olan toleransı ile tanınan ivesi koyun ırkımızın verim özellikleri yükseltilmeli, et ve süt üretiminde önemli bir kaynak olarak devreye sokulmalıdır. Entegre hayvancılık işletmelerinden kaynaklanan ve küresel ısınmayı tetikleyen

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

gübrenin bir an önce biyogaz enerji üretim sistemlerine kazandırılması çalışmaları başlatılmalıdır. Büyükbaş hayvanlarımızdan verimleri düşük olan ancak güç koşullara uyum sağlayarak az da olsa verim verebilenleri en kısa sürede üretime kazandırılmalıdır. Kurak ve yarı kurak koşullarda hayvan yetiştiriciliğinin en ekonomik biçimde yapılabilmesi için yeni yetiştirme teknikleri geliştirilmeli, mevcut hayvancılık politikaları yeniden gözden geçirilmelidir.

Entegre üretim yapan modern hayvancılık işletmelerinin su kullanımı konusunda otomasyona gitmesi ve ortaya çıkan hayvancılık atıklarını yeniden işleyerek doğaya kazandırmaları teşvik edilmelidir. Hayvansal üretim ve işleme tesislerinin yer altı su havzalarını ve akarsuları kirletici ve küresel ısınmaya neden olan üretim ve yetiştirme sistemlerinden uzak durmaları sağlanmalıdır.

Hayvansal üretimin en önemli girdisi olan yem temininde kurak ve yarı kurak iklimlerde yetişen yem bitki çeşitleri geliştirilmelidir. Yoğun entansif sistemlerin gerek girdi açısından gerek çevreye olan hassasiyetleri dikkate alınarak coğrafi bölgelere uygun yarı entansif üretim yapan işletmeler özendirilmelidirler. Ruminantlardan ortaya çıkan metan üretiminin azaltılması için bilimsel çalışmalar artırılmalı bu yönde yapılacak çalışmalar desteklenmelidir. Her ne kadar rumendeki mikrobiyal metabolizmayı kontrol etmek bir takım güç ve masraflı olsa da bir takım önlemler metan gazı salınımının azaltılmasına pozitif yönde katkıda bulunacaktır. Toprağın kullanılmasına yönelik tedbirler, genel kullanıma açık otlakların kullanımında sınırlamalar getirilebilir. Ağaçlandırmanın yanında tahribata duyarlı alanlarda hayvansal üretim için alternatif otlatma yöntemlerine geçirelmedir. Küresel iklim değişikliğine bağlı olarak hayvansal üretimin önemli seviyede bu değişimden etkileneceği ve bunun doğal olarak insan beslenmesinde büyük ölçüde sorunlar yaratacağı beklenmektedir. Kamu kurum ve kuruluşlarının en kısa sürede soruna etkin çözüm önerileri içeren bir politika belirlemeleri ve üniversiteler ile araştırma enstitülerinin bu konuda çalışmalarını hızlandırmaları gerekmektedir.

Kaynaklar

- Anonim, 2002. The Intergovernmental Panel of Climate Change. IPCC Technical Paper www.ipcc.ch
- Anonim, 2007a. [candandostluk.wordpress.com /2007/01/07/ kuresel- isinma- ve-su-kaynaklarive-tarim-uzerindeki-etkileri/](http://candandostluk.wordpress.com/2007/01/07/kuresel-ismama-ve-su-kaynaklarive-tarim-uzerindeki-etkileri/) - 36k. Erişim Tarihi: 23.08.2007.
- Anonim, 2007b. Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi Kapsamında İklim Değişikliği Birinci Ulusal Bildirimi.Koordinatör: Çevre ve Orman Bakanlığı.
- Anonim, 2008. [http://www.dmi.gov.tr/ veridegerlendirme /kuraklik-analizi.aspx](http://www.dmi.gov.tr/veridegerlendirme/kuraklik-analizi.aspx).Erişim: 25.01.2009
- FAO, 2006. Livestock A Major Threat to Environment. 29 November Rome. FAO Newsroom 1000448
- Daşkıran, İ., Cedden, F. ve Darcan, N. 2007. Küresel İklim Değişikliği Sonucu Türkiye Hayvancılığında Ortaya Çıkması Beklenen Sorunlar ve Çözüm Önerileri. Hasad Hayvancılık dergisi. Mayıs-Haziran, Yıl:23, Sayı:265. Sayfa: 34-38. Ankara.
- Kışlalıoğlu, M. ve Berkes, F., 1992. Biyolojik Çeşitlilik. Türkiye Çevre Vakfı Yayını. 22. Ankara.
- Mader, T.L., Hahn, G.L.R., Harrington, J., 2007. Predicted Global Change Effects on Livestock Performance Based on Empirical Algorithms. [http:// nigec.ucdavis.edu / publications/ ar / annual2001](http://nigec.ucdavis.edu/publications/ar/annual2001). Erişim Tarihi: 07.08.2007.
- Samur, H., 2007.Küresel İklim Değişikliği: Fırsatlar ve Tehditler. I. Türkiye İklim Değişikliği Kongresi – TİKDEK 2007, 11 - 13 Nisan 2007, İTÜ, İstanbul.
- Sarıkaya, H.Z., 2007. İklim Değişikliği ve Türkiye. 1.Türkiye İklim değişikliği Kongresi-TİKDEK 2007. 11-13 Nisan 2007. İTÜ Maslak KSB Salonu. İstanbul. TİKDEK 2007. 11-13 Nisan 2007. İTÜ Maslak KSB Salonu. İstanbul.
- Seo, S.N. and Mendelsohn, R., 2005.The Impact of Climate Change on Livestock Management in Africa: A Structural Ricardian Analysis. Final Version to the World Bank. Draft to American Economic Review . School of Forestry and Environmental Studies. Yale University.
- Şen, Z., 2007. 1.Türkiye İklim değişikliği Kongresi-TİKDEK 2007, 11-13 Nisan 2007, İTÜ Maslak KSB Salonu. İstanbul.
- Türkeş, M., 2001. Küresel İklim Değişikliği: Tarım ve Su Kaynakları Üzerindeki Olası Etkiler. İklim Değişikliklerinin Tarım Üzerine Etkileri Paneli, Bildiriler Kitabı, 91-128.
- Türkeş, M., 2007. Küresel İklim Değişikliği Nedir? Temel Kavramlar, Nedenleri, Gözlenen ve Öngörülen Değişiklikler. I.Türkiye İklim Değişikliği Kongresi. TİKDEK 2007, 11-13 Nisan 2007, İTÜ Maslak KSB Salonu, İstanbul.
- Valtorta, S.E., 2007. Animal Production in a Changing Climate: Impacts and Mitigation. Erişim: <http://animalsciences.missouri.edu/research>.
- Yılmaz, Ö., 2006. Küresel Isınma Felaketi Kapımızda. Erişim: [http://www.milliyet.com.tr /2006/11/22/ guncel/ agun.html](http://www.milliyet.com.tr/2006/11/22/guncel/ agun.html)

KOBALT KLORİT'İN GÖKKUŞAĞI ALABALIĞI (*ONCORHYNCHUS MYKISS W.*) KAN BİYOKİMYASI ÜZERİNE ETKİLERİ

Muhammed ATAMANALP¹

Ercüment AKSAKAL¹
Turgay ŞİŞMAN²

E. Mahmut KOCAMAN¹ Arzu UÇAR¹
Hasan TÜRKEZ²

¹Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Su Ürünleri Bölümü, 25240, Erzurum, Türkiye.

²Atatürk Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü, 25240, Erzurum.

Özet: Gökkuşuğu alabalıkları (*Oncorhynchus mykiss W.*) kobalt kloritin subletal dozuna (180 µg/l) 21 gün süre ile maruz bırakılarak, bileşimin kan biyokimyası üzerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Deneme süresi sonunda, balıklardan alınan kan örneklerinde total kolesterol, kolesterol tipleri, total protein, alkalın fosfatez ve laktat dehidrogenaz parametreleri çalışılmıştır. Kobalt klorit uygulaması, kan biyokimyası parametrelerinden VLDL, LDL ve total protein'de neden olduğu değişimlerin istatistiki açıdan çok önemli (p<0,01), HDL değerinde ise önemli (p<0,05) değişimlere neden olmuştur. İncelenen parametrelerden total kolesterol, alkalın fosfatez ve laktat dehidrogenaz'da ise muamele ile kontrol grubu arasındaki farkların önemli olmadığı sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Gökkuşuğu Alabalığı, Toksikite, Kan Biyokimyası, Kobalt Klorit

Abstract: Rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss W.*) were exposed to sublethal dose of cobalt chloride (180 µg/l) for determining the effects on the blood biochemistry. At the end of the research; total cholesterol, cholesterol types, total protein, alkaline phosphates and lactate dehydrogenase parameters were observed. The implementation of cobalt chloride caused very important (p<0.01) alterations in VLDL, LDL, total protein, and important alterations (p<0.05) in HDL parameters. The differences between the control and treatment group in ALP and LDH, were found as "not statistically important".

Keywords: Rainbow trout, Toxicity, Blood Biochemistry, Cobalt Chlorite

1. Giriş

Yeryüzünde madenlerde tabii olarak bulunan Kobalt elementinin iz miktarları yaşam için esansiyeldir. Fakat aşırı miktarları memelilerde toksik etkilere neden olmaktadır. İnsanoğlu havada, suda ve gıdalarda kobaltın düşük seviyelerine maruz kalmaktadır (Elbetieha ve ark., 2008). Kobalt, B12 vitamininin oluşumu için gerekli bileşik olduğundan insanlar için esansiyeldir. B12 eksikliği anemiye ve bebeklerde gelişme bozukluklarına neden olmaktadır. İnsan vücudu; çoğu karaciğer, böbrek ve dalakta bulunmak üzere 1-2 mg civarında kobalt içermektedir (Elinder ve Friberg, 1986).

Kobaltın vücuda alımı genellikle dermal ve solunum yoluyla olmakta ve endüstriyel arıtma, maden alaşımları, tungsten karpit üretiminde ve ağır metal endüstrisinde yoğun olarak ortaya çıkmaktadır (Barceloux, 1999). Kobalt ağır metalinin kanserojen etkileri yanında, kardiyomiyopati (kalp adalesinin akut, subakut veya kronik hastalığı) ve akciğerde olumsuz etkiler yaptığı belirlenmiştir (Heath, 1956; Kesteloot ve ark., 1968; Wehner ve ark., 1977). Farelerde yapılan çalışmalar kobaltın nerotoksik etkilerinin bulunduğunu, kalsiyumu bloke ettiğini ve davranış değişimlerine neden olduğunu göstermiştir (Jordan ve ark., 1997).

İnsanlar; jet motorları, gaz tribünleri, elektrokimyasal materyaller, vernik, cila, boya, seramik ve tıbbi implantların üretimi gibi birçok endüstriyel uygulamalarda kullanıldığından dolayı yaygın olarak inorganik karbon bileşiklerine maruz kalmaktadırlar. Vücuda girişleri havanın solunması, gıda ve içme suyu ile olmaktadır (Beyersmann ve Hartwig, 1992; Anonim, 1992).

Hematolojik parametreler, hayvanların sistematik akrabalıklarının araştırılmasından balığın sağlığının belirlenmesine kadar çok geniş aralıktaki çalışmalarda yaygın olarak kullanılmaktadır (Reddy ve Bashamohideen, 1989). Bu parametreler gerek dinamik yapıları gereği toksik maddelere karşı kısa sürede tepki vermeleri, gerekse analizlerinin pratik olması ile kimyasalların etkilerinin belirlenmesinde gün geçtikçe önem kazanmaktadırlar (Atamanalp ve ark., 2002a).

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Araştırma Yeri ve Balık Materyali

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Su Ürünleri Bölümü Alabalık Üretim ve Araştırma Merkezi'nden temin edilen 140 ± 15g ağırlığındaki, öncesinde herhangi bir enfeksiyon yada toksisitete maruz kalmamış balıklar A.Ü.Z.F. Su Ürünleri Bölümü toksikoloji deneme ünitesinde denemeye alınmışlardır. Araştırmada tek düzeyli bir sonuca varmak ve yaş faktörünü elimine etmek için olgun balıklar üzerinde çalışılmıştır

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

(Kocabatmaz ve Ekingen, 1984). Deneme süresince balıklara ticari alabalık peletleri ile serbest yemleme yapılmıştır.

2.2. Su Materyali ve Araştırma Kapları

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Su Ürünleri Bölümü Akvaryum Balıkları Yetiştirme ve Araştırma Merkezindeki, mevcut şehir şebekesinden gelen su, aktif karbonlu filtre sistemiyle kloru giderildikten sonra kullanılmıştır (Schmidtke ve Carson, 1999).

Filtre sisteminden geçirilen su, kg. balığa 0.5 l/dak'dan az olmamak şartıyla tanklara dağıtılmıştır (Stickney, 1991; Çelikkale,1994). Araştırma boyunca su sıcaklığı $11,5 \pm 1,5$ °C olarak ölçülmüş diğer parametreleri ise Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Araştırmada Kullanılan Suyun Kimyasal özellikleri.

Magnezyum (Mg)	8.83 mg/l	pH	7.9
Sülfat (SO ₄)	10.34 mg/l	Elektriki İletkenlik	276 µs
Kalsiyum (Ca)	31.13 mg/l	Askıda Katı Madde	-
Sodyum	4.58 mg/l	Karbonat	120 mg/l
Potasyum	2.99 mg/l	Bikarbonat	146.4 mg/l
Klor	6.75 mg/l	Bor	0.17 mg/l
Nitrat (NO ₃ ⁻)	11.64 mg/l	Sertlik	6 F
Nitrit (NO ₂)	< 0.002 mg/l	Klorür (Cl) mg/l	8,74

Araştırmada 1 m çap ve 1 m derinliği olan, su tahliyesi eğik boru sistemiyle yapılan fiberglas tanklar kullanılmıştır (Bricknell ve ark., 1999). Biri deneme diğeri kontrol olmak üzere 2 tankta 8 er adet balık stoklanmıştır. Deneme süresince balıkların tanktan dışarı sıçramasını önlemek için tankların üzeri ağlarla kapatılmıştır.

2.3. Kimyasal Materyali ve Deneme Süresi

Araştırmada Sigma üretimi olan (C-2644) kobalt klorit (CoCl₂)' in 180 µg/l'lik dozu (Anonim, 2007) gökkuşuğu alabalıklarında 21 gün süre ile denenmiştir. Kimyasal uygulamasından önce, balıkların yeni ortama adaptasyonları için 14 gün beklenmiştir.

2.4. Kan Örneklerinin Alınması, Biyokimyasal ve İstatistik Analizler

Balıklardan kan örnekleri anestezi uygulamaksızın anal yüzgecin hemen arka kısmı, kana mukoza karışmaması için, iyice kurulanıp, temizlendikten sonra plastik enjektörle kaudal venadan girilerek yaklaşık 3 ml. alınmıştır (Peutz ve ark., 1996; Val ve ark., 1998; Atamanalp ve ark., 2002a). Alınan örnekler analizler için jelli ve vakumlu kan biyokimya tüplerine konulmuş ve 4000 devirde 10 dakika santrifüjlenmiştir (Bricknell ve ark., 1999). Hazırlanan örneklerden; total kolesterol, kolesterol tipleri, total protein, alkalın fosfatez ve laktat dehidrojenaz parametreleri Merck–Mega/Toshiba otoanalizör cihazında okutulmuştur (Atamanalp ve ark., 2002b). Elde edilen sonuçlara SAS paket programında t testi uygulanmıştır.

3. Bulgular

21 günlük kobalt klorit uygulaması sonucunda gökkuşuğu alabalıklarının total kolesterol, HDL, VLDL, LDL, total protein ve alkalın fosfatez değerlerinde artış, HDL ve laktat dehidrojenaz değerlerinde ise düşüşler görülmüştür. Yapılan istatistik analiz sonucunda; total kolesterol, alkalın fosfatez ve laktat dehidrojenaz'daki değişimlerin önemsiz, HDL' deki değişimin önemli (p<0,05), VLDL, LDL ve total protein parametrelerindeki farkların ise çok önemli (p<0,01) olduğu sonucuna varılmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen bulgular Tablo 2'de derlenmiştir.

Tablo.2 Araştırma sonucunda elde edilen değerler ve istatistiksel değerlendirme sonuçları

Parametreler		Ortalama	S. Sapma	S. Sapma	Önem seviyesi
T. Kolesterol	K	255,00	5,000	2,887	Ö.S
(mg/dL)	M	226,75	31,031	15,515	
HDL	K	116,00	3,000	1,732	*
(mg/dL)	M	186,00	34,612	17,306	
VLDL	K	141,00	4,000	2,309	**
(mg/dL)	M	65,50	10,017	5,008	
LDL	K	174,00	4,000	2,309	**
(mg/dL)	M	51,25	9,819	4,910	
T. Protein	K	5,400	,2000	,1155	**
(g/dL)	M	3,320	,2652	,1326	
ALP	K	128,00	3,000	1,732	Ö.S.
U/L	M	104,00	33,744	16,872	
LDH	K	1368,00	45,000	25,981	Ö.S.
U/L	M	2499,25	998,949	499,474	

n=8; * Önemli, p<0,05; ** Çok Önemli p<0,0; Ö.S.:Önemsiz

K: Kontrol grubuna ait parametreler; M: Muamele grubuna ait parametreler

4. Tartışma ve Sonuç

4.1. Total Kolesterol ve Tipleri

Kontrol grubunda 255 mg/dL olarak ölçülen total kolesterol değeri kobalt klorit uygulaması ile 226,75 mg/dL'ye düşmüş, aradaki farkın istatistiki analiz sonucunda önemsiz olduğuna karar verilmiştir. Kimyasala maruz bırakılan balıkların kanlarındaki kolesterol değerinin düşmesi bu konuda bir araya getirilen tüm literatürlerle paralellik göstermiştir. Shakoori ve ark., (1991), Çin ot sazani(*Ctenopharyngodon idella*)'nin 48 saat cıva kloride maruz bırakılmasının 10.19 ± 0.49 mg/g'dan, 6.69 ± 0.49 mg/g'a düşürdüğünü; Mughal ve ark., (1993), aynı tür balıkta aynı kimyasalın 48 saat uygulanmasının 10.55 ± 0.47 mg/g' dan, 8.33 ± 0.68 mg/a'a azalttığını; Shakoori ve ark., (1994), yine *Ctenopharyngodon idella*' da inorganik cıvanın kolesterolü 4 haftada 8.29 ± 0.38 m/g'dan, 5.40 ± 0.06 mg/g'a indirdiğini; Ahmad ve ark., (1995), Fenprothrin'in *Ctenopharyngodon idella*' da kolesterol seviyesinin düşürdüğünü ve son olarak Shakoori ve ark., (1996), bir sentetik piretroit olan Fenvalerate'nin *Ctenopharyngodon idella*'da kolesterolü 8.13 ± 0.54 'den 4.24 ± 0.74 'e düşürdüğünü bildirmişlerdir.

Kolesterol tipleri incelendiğinde kobalt klorit uygulamasının HDL'yi arttırırken, VLDL, ve LDL'yi düşürdüğü belirlenmiştir. HDL değerlerindeki artış istatistiki analiz sonucunda önemli (p<0,05); VLDL ve LDL'deki değişimler ise çok önemli (p<0,01) bulunmuştur.

4.2. Total Protein

Total protein değeri kontrol grubunda 5.40 ± 0.20 g/dl iken, 180 µg/l kobalt klorit uygulaması sonucunda bu değer $3,32 \pm 0.26$ g/dl'ye düşmüştür. Atamanalp ve ark., (2002a) cypermethrin'in farklı dozlarına karşı total protein değerinin farklı tepkiler verdiğini; bazı dozlarda düşmeler bazılarında ise yükselmeler görüldüğünü bildirmiştir. Şöyleki; Cypermethrin'in 1/8 letal dozunun, total proteini % 18.2 artırdığını, ¼ letal doz verilen grupta ise kontrol grubuna göre % 4.8'lik düşüş olduğunu rapor etmişlerdir.

Malla Reddy ve Bashamohideen (1989)'e göre, kontrol grubunda 135.85 ± 2.76 değeri veren *Cyprinus carpio* Malathion'a 7 gün maruz bırakılınca 104.27 ± 1.94 'e ve 15 günde 76.31 ± 1.98 'e düşmüş, uygulama süresi 30 güne çıkınca tekrar 105.27 ± 233 'e çıkmıştır.

Cıva kloride maruz bırakılan *Ctenopharyngodon idella*'da kontrol değeri 201.14 ± 16.65 mg/g olan total protein, 6 saat sonra 227.00 ± 12.90 mg/g'a yükselmiş, 12 saat sonra 216.62 ± 7.36 mg/g'a, 24 saat sonra 97.64 ± 3.69 mg/g ve 48 saat sonra 97.45 ± 3.60 mg/g'a düşmüştür (Shakoori ve ark., 1991). Buna benzer olarak Mughal ve ark., (1993)'de aynı balıkta Fenvalerate sentetik piretroitinin uygulanmasından 6, 12, 24 ve 48 saat sonrasında; kontrol grubunda 211.32 ± 22.31 mg/g olan total protein değerinin düzenli bir şekilde düşerek 48 saat sonunda 92.54 ± 8.03 mg/g olarak bulunduğunu bildirmiştir. Shakoori

ve ark., (1994)'de *Ctenopharyngodon idella*'da inorganik cıvanın etkisini incelemiş ve total proteinin önce yükselip sonra ise düştüğünü bildirmiştir.

Shakoori ve ark., (1996)'a göre; Fenvalarate' nin subletal dozları *Ctenopharyngodon idella*'da kontrol değeri 217 ± 16 mg olan total proteini, 1 haftada 184 ± 13 mg'a, 2 haftada 164 ± 7 mg'a, 3 haftada 159 ± 9 mg'a ve 4 haftada ise 138 ± 28 mg'a düşürdüğünü rapor etmiştir. Bunun yanında, Ahmad ve ark., Danitol (Fenprothrin)'un aynı balıkta total protein değerini % 45 oranında azalttığını yaptığı çalışma ile ortaya koymuştur. Jeney ve ark., (1996), bir kağıt fabrikasının endüstriyel atıklarına 72 saat maruz bıraktıkları *Rutilus rutilus*'un total protein düzeyinin önce düşüp sonra artıp en sonunda yine düştüğünü bildirmiştir.

Bu literatürlerden de görüldüğü gibi total protein konusunda yapılan çalışmalarda bulunan rakamlar çok farklılık arz etmektedir.

4.3. LDH

Kobalt klorit uygulaması ile LDH değeri 1368 U/L'den 2499,25 U/L'ye yükselmiş fakat fark istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur.

Bu sonuç; Asztalos ve ark.,(1990); Shakoori ve ark., (1991) ve Shakoori ve ark., (1994) ile uygunluk göstermektedir. Bu araştırmacılar da yaptıkları çalışmalarda farklı kimyasallara maruz bırakmanın balıklarda LDH değerinin yükselmesine sebep olduğunu rapor etmişlerdir. LDH seviyesinin yükselmesi balıklarda histopatolojik bulguların ortaya çıkması durumuyla da uyumluluk arz etmektedir.

Mughal ve ark., (1993) Çin ot sazı (*Ctenopharyngodon idella*)'nda Fenvalarate'nin subletal dozunun ve Shakoori ve ark., (1996) aynı pestisitini yine aynı balıkta LDH miktarını düşürdüğünü bildirerek karşı görüş oluşturmuşlardır. Bu iki araştırmacının kullandığı balık türü ve kimyasalın aynı olması ve benzer sonuçlar ortaya çıkması bu balığın diğerlerinden farklı tepki verdiği şeklinde yorumlanabilir.

Mevcut araştırmacının LDH değerine ait bulguların; Atamanalp ve Aras (2004)'ün cypermethrine maruz kalan gökkuşuğu alabalıklarında LDH değerinin düştüğünü belirledikleri araştırma ile çelişmesi kullanılan kimyasalın farklı olması ile açıklanmaktadır.

4.4. Alkalin Fosfatez (ALP)

ALP kontrol grubunda 128 U/L; uygulama grubunda ise önemsiz bir düşüş ile 104 U/L olarak bulunmuştur. Bu bulgu pestisitlerle zehirlenen balıkların ALP değerinin yükseldiğini rapor eden Ahmad ve ark., (1995) ve Atamanalp (2000) literatürleri ile ters düşmektedir. Bu farklılıkların denenen kimyasal türünün farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Sonuç olarak balıklarda sağlık göstergeleri olarak kullanılan kan parametrelerinin kobalt klorit maruziyeti sonucunda normal değerlerden sapmalar göstergesi bu bileşiğin düşük dozlarının dahi gökkuşuğu alabalıklarının olumsuz etkilediğini ortaya koymuştur.

KAYNAKLAR

- Ahmad, F., Ali, S. S. and Shakoori, A.R., 1995. Sublethal Effects of Danitol (Fenprothrin), a Synthetic Pyrethroid, on Freshwater Chinese Grass Carp, *Ctenopharyngodon idella*. Folia. Biol. (Krakow) 43: 151-159.
- Anonim, 1992. Agency for Toxic Substances and Disease Registry. 1992. Toxicological Profile for Cobalt. U.S. Department of Health and Human Services, ATSDR. Atlanta, GA.
- Anonim, 2007. www.pesticideinfo.org.
- Atamanalp, M., 2000. Bir Sentetik Piretroit İnsektisitinin (Cypermethrin) Subletal Dozlarının Gökkuşuğu Alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*)'na Makroskopik, Histopatolojik, Hematolojik ve Biyokimyasal Etkileri. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su ürünleri Anabilim Dalı, Doktora Tezi.
- Atamanalp, M., Keleş, M.S., Haliloğlu, H.İ., Aras, M.S., 2002a. The Effects of Cypermethrine (a synthetic pyrethroid) on Some Biochemical Parameters (Ca, P, Na and TP) of Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*). Turk. J. Of. Vet. Anim. Sci. 26:1157-1160.
- Atamanalp, M., Keleş, M.S., Aras, M.S., 2002b. Cypermethrin (Sentetik piretroit)'in Gökkuşuğu Alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*)'nın Alkalin Fosfatez, Kolesterol, Glikoz ve Kreatin Aktivitesine Etkisi, Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg., 33(4), 425-428.
- Atamanalp, M. ve Aras, M.S., 2004. The Effects of Cypermethrin (a synthetic pyrethroid) on GOT, GPT and LDH Activities of Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*). J. Of. Fac. Of Agric. Omu, 19 (1): 37-40.

- Asztalos, B., Nemcsok, J., Benedeczy, I., Gabriel, R., Szabo, A. and Refaie, O. J., 1990. The Effects of Pesticides on Some Biochemical Parameters of Carp (*Cyprinus carpio*). Arch. Environ. Toxicol. 19, 275-282.
- Barceloux, D.G., 1999. Cobalt, J Toxicol Clin Toxicol 37, pp. 201–206.
- Beyersmann, D. and Hartwig, A., 1992. The Genetic Toxicology of Cobalt. Toxicol. Appl. Pharmacol., 115:137–145.
- Bricknell, I.R., Bowden, T.J., Bruno, D.W., MacLachlan, P., Johnstone, R. and Ellis, A.E., 1999. Susceptibility of Atlantic Halibut, *Hippoglossus Hippoglossus* (L). to Infection With Typical and Atypical *Aeromonas Salmonicida*. Aquaculture, 175:1–13.
- Çelikkale, M.S., 1994. İç Su Balıkları ve Yetiştiriciliği, KTÜ Sürmene Deniz Bilimleri Fak. Genel Yayın No: 124, Fak. Yayın No: 2, Cilt 1, 2. Baskı, Trabzon, s,37.
- Elbetieha, A., Al-thani, A.S., Al-thani, R.K., Darmani, H. and Owais W., 2008. Effects of Chronic Exposure to Cobalt Chloride on the Fertility and Testes in Mice, J. Of Applied Biological Sciences, 2(1): 1-6.
- Elinder, C. and Friberg L., 1986. Cobalt. In: L. Friberg, G. Nordberg and V. Vouk, Editors, Handbook on the toxicology of metals, Elsevier, Amsterdam, 211–232.
- Heath, J.C., 1956. The Production of Malignant Tumours by Cobalt in The Rat, Br J Cancer 10 pp. 668–673.
- Jeney, Z., Valtonen, E. T., Jeney, G. and Jokinen, E. I., 1996. Effects of Pulp and Paper Mill Effluent on Physiology and Biochemistry of The Roach (*Rutilus rutilus*). Arch. Environ. Contam. Toxicol. 30: 523-529.
- Jordan C.M., Whitman R.D. and Harbut M., 1997. Memory Deficits and Industrial Toxicant Exposure: A Comparative Study of Hard Metal, Solvent and Asbestos Workers, Int. J. Neurosci., 90:113–128.
- Kesteloot, H., Roelandt, J., Willems, J., Claes, J.H. and Joossens, J.V., 1968. An Enquiry into The Role of Cobalt in The Heart Disease of Chronic Beer Drinkers, Circulation 37:854–864.
- Kocabatmaz, M. ve Ekingen, G., 1984, Değişik Tür Balıklarda Kan Örneği Alınması ve Hematolojik Metotların Standardizasyonu. Doğa Bilim Dergisi, D1, 8, 2, s 149-159.
- Malla Reddy, P. and Bashamohideen, M., 1989. Fenvalerate and Cypermethrin Induced Changes in The Haematological Parameters of *Cyprinus Carpio*. Acta. Hydrochim. Hydrobiol. 17, 1: 101-107.
- Mughal, A.L., Iqbal, M.J. and Shakoori, A. R., 1993. Toxicity of Short Term Exposure of Sublethal Doses of A Synthetic Pyrethroid, Fenvalerate, on The Chinese Grass Carp, *Ctenopharyngodon idella*. Proc. Sem. Aqua. Dev. Pak. 49 – 74.
- Peutz, I.L.J.A, Oorschot, R.W.A., Johnson, G.R., Horney, B. S. and Boon, H. J., 1996. The Lucogram as an Indicator of Marine-Cultured Rainbow Trout, (*Oncorhynchus mykiss*, Walbaum), Health in Netherlands, Aquaculture Research, 27: 437-445.
- Reddy, M. P. ve Bashamohideen, M., 1989. Fenvalerate and Cypermethrin Induced Changes in The Haematological Parameters of *Cyprinus carpio*. Acta. Hydrochim. Hydrobiol., 17, 1: 101-107.
- Schmidtke, L.M. and Carson, J., 1999. Induction, Characterisation and Pathogenicity in Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*, (Walbaum) of *Lactococcus Garvieae* L-forms Veterinary Microbiology, 69:287-300.
- Shakoori, A.R., Iqbal, M.J., Mughal, A.L. and Ali, S.S., 1991. Drastic Biochemical Changes Following 48 Hours of Exposure of Chinese Grass Carp (*Ctenopharyngodon idella*), to Sublethal Doses of Mercuric Chloride. Proc 1. Symp. Fish & Fisheries, Pakistan. 81-98.
- Shakoori, A.R., Iqbal, M.J., Mughal, A.L. and Ali, S.S., 1994. Biochemical Changes Induced by Inorganic Mercury on The Blood, Liver and Muscles of Freshwater Chinese Grass Carp (*Ctenopharyngodon idella*). J. Ecotoxicol. Environ. Monit. 4 (2): 81-92.
- Shakoori, A.R., Mughal, A.L. and Iqbal, M. J., 1996. Effects of Sublethal Doses of Fenvalerate (a synthetic pyrethroid) Administered Continuously for Four Weeks on The Blo, Liver and Muscles of a Freshwater Fish, *Ctenopharyngodon idella*. Bull. Environ. Contam. Toxicol. 57: 487-494.
- Stickney, R.R., 1991. Culture of Salmonid fishes, School of Fisheries, University of Washington, Seattle, Washington, p 52.
- Val, A.L., De Menezes, G.C. and Wood, C. M., 1998. Red Blood Cell Adrenergic Responses in Amazonian Teleost. Journal of Fish Biology, 52: 83-93.
- Wehner, A. P., Busch, R.H., Olson, R.J. and Craig, D.K., 1977. Chronic Inhalation of Cobalt Oxide and Cigarette Smoke by Hamsters, Am. Ind. Hyg. Assoc. J. 38: 338–346.

DEĞİŞİK YUMURTACI HİBRİTLERİN TÜY SKORU İLE YUMURTA VERİM VE YEM TÜKETİMİ ÖZELLİKLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİLER

Umut S. YAMAK, Musa SARICA

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, SAMSUN

Özet: Bu çalışmada canlı ağırlık ve yumurta kabuk rengi bakımından farklı özellikteki dış kaynaklı ve yerli hibritlerin değişik yaşlardaki tüy skorları ve yumurta verim özellikleri, yumurta ağırlığı ile yem tüketimleri belirlenmiştir. Ayrıca tüy skoru ile yumurta verimi ve yem tüketimi gibi özellikler arasındaki ilişkiler araştırılmıştır. Hayvan materyali olarak, dış kaynaklı kahverengi (Super Brown; DKY), dış kaynaklı beyaz (Supernick; DBY) ile Ankara Tavukçuluk Araştırma Enstitüsünde geliştirilen kahverengi yumurtacılar (ATAK ve ATAK-S) ve beyaz yumurtacı (ATABEY) genotiplerinden toplam 378 yumurtacı tavuk kullanılmıştır.

Tüy skorları 30, 40, 50 ve 60. haftalarda değişik vücut bölgelerinde gözlemlenmiştir. Ayrıca hayvanların yumurta verimleri günlük, yem tüketimi ise haftalık olarak belirlenmiştir. Tüy skoru ile yumurta verimi ve yem tüketimleri arasındaki korelasyonlar; genel, genotiplere göre ve yumurta kabuk rengine göre değerlendirilmiştir. Genel değerlendirmede hibrit gruplarında değişik vücut bölgelerinde belirlenen tüy skorları bakımından farklılıklar önemli bulunmuş ($P<0.05$) ve yumurta verimi ile tüy skoru arasında yüksek ilişki bulunmuştur ($P<0.05$, $P<0.01$). Beyaz yumurtacıların tüy kondüsyonunun daha iyi olduğu, ağır yumurtacı genotipin ise orta ağır kahverengilere göre daha iyi olduğu belirlenmiştir. İyileşen tüy kondüsyonu ile yem tüketimi azalma eğilimi göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Tüy skoru, Yumurta tavuğu, Yumurta verimi, Yem tüketimi

Abstract: In this study, feather scores, egg productions and feed consumptions of local and imported layers which in different with live weight and egg shell color, were determined. Relationships between feather score and egg production, egg weight and feed consumptions were also investigated. Total 378 layers were used as animal material. These were imported Brown layers (Brownnick, DKY), imported white layers (Supernick, DBY) and hybrids produced by Ankara Poultry Research Institute, brown layers (ATAK and ATAK-S) and white layer (ATABEY).

Scoring of feathers were done by observations in different body parts at the ages of 30, 40, 50 and 60 weeks. Also, feed consumptions of all hens had been recorded weekly, but egg productions had been recorded daily. Correlations between feather score and egg production and feed consumption were determined in general and according to egg shell color groups. In general determination; The differences of feather scores in different body parts were found significant between hybrid groups ($P<0.05$), and; feather score and egg production relationship was found significant ($P<0.05$, $P<0.01$). White layers had better plumage condition than browns. Heavy layer genotype had better condition than medium heavy genotypes in brown layer groups. Feed consumption showed decreasing tendency by improved feather condition.

Key Words: Feather score, Laying hen, Egg production, Feed consumption

1.Giriş

Yumurta tavukçuluğunda tüy kayıpları; hayvan sağlığını olumsuz etkilemesi, yem tüketimini artırması ve yumurta üretimdeki etkilerinden dolayı önem arz etmektedir. Bilindiği gibi tavukların tüyleri yaş ilerledikçe bozulma gösterir. Yumurtlama dönemi sonunda bazıları neredeyse tamamen çıplak kalırlar. Tüy çekimi, tüylerin dökülmesi veya başka nedenlerden dolayı tavuklar tüylerini büyük oranda kaybederlerse, doğal ısı yalıtımlarında bozulma ve tavuğun vücudundaki ısı kaybında artış olur (Mitchell ve ark., 1988). Tavuklar bu ısı kaybını daha fazla yem tüketmek yolu ile telafi ederler. Ticari koşullarda barındırılan tavuklarda, tüy kaybında önemli etken olan tüy çekimi ve kannibalizm ciddi bir sorun oluşturmaktadır (Savory, 1995). Bunlar tavukların refah seviyesinin düşmesine, ölüm ve tüy kaybının artmasına, yem tüketiminin artması ve yumurta veriminin düşmesi ile ekonomik kayıplara yol açmaktadır (Leeson ve Morrison, 1978; Tullet ve Macleod, 1980).

Tavukların vücutlarındaki tüy kayıpları çeşitli puanlama yöntemleri ile belirlenir. Kullanılan en önemli parametre olan tüy skoru, hayvanın belirli anatomik bölgelerinin tüy ile kaplı olup olmadığının subjektif olarak değerlendirilmesi metodudur (Shimurra ve ark., 2006). Skoru tanımlamada bazı farklılıklar olmakla birlikte, tüy kondüsyonu daha kötü olan tavukların diğerlerine oranla daha az yumurta ürettikleri ortaya konulmuştur (Hagger ve ark., 1989, Glatz 1998, Yngvesson ve ark., 2004, Su ve ark., 2006). Tüy skoru ile yem tüketimi arasındaki ilişkilerin ortaya konulduğu çalışmalarda da tüylerini iyi korumuş olan tavukların daha az yem tükettikleri görülmüştür (Glatz 1998, Yngvesson ve ark., 2004, Jensen ve ark., 2005, Su ve ark., 2006).

Yürütülen araştırmalarda özellikle uzun dönem yumurta verim özellikleri ile tüy kondüsyonu arasındaki ilişkilere ait çalışmalar oldukça kısıtlıdır. Ayrıca benzer koşullarda değişik özelliklere sahip yumurta tavukları bakımından karşılaştırmalı çalışmalar da yetersizdir. Özellikle canlı ağırlık bakımından farklılık

gösteren genotipler arasında tüylerin korunması ve gagalama davranışları bakımından farklılıklar oluştuğuna dönük bulgular, yumurta verim özellikleri arasında ilişkilerin araştırılmasının yararını ortaya çıkarmaktadır (Ambrossen ve Petersen, 1997). Ayrıca beyaz ve kahverengi yumurtacılar olduğu gibi; her gruptaki genotipler arasında da farklılıklar görülebilmektedir (Bright, 2007; Savory ve Mann, 1999).

Bu çalışmada canlı ağırlık ve yumurta kabuk rengi farklı olan dış kaynaklı ve yerli hibritlerin değişik yaşlardaki tüy skorları ve yumurta verim özellikleri ile yem tüketimleri belirlenmiştir. Ayrıca tüy skoru ile yumurta verimi ve yem tüketimi gibi özellikler arasındaki ilişkiler araştırılmıştır.

2.Materyal ve Yöntem

Araştırma OMÜ Ziraat Fakültesi Hayvancılık İşletmesinde bulunan yumurta tavukçuluğu kümesinde yürütülmüştür. Kümeste 4 sıra halinde 3 katlı apartman (batarya) tipi geleneksel kafes sistemi bulunmaktadır. Her bir kafes bloğunda 252 adet kafes gözü bulunmaktadır. Aynı gün çıkışlı, özel bir kuluçkacı firmadan alınan kahverengi yumurtacı (Brown Nick; orta ağır, DKY) ile beyaz yumurtacı (Süper Nick, hafif yumurtacı, DBY) dış kaynaklı ticari hibritler olarak; Ankara Tavukçuluk Araştırma Enstitüsünde geliştirilmiş olan kahverengi yumurtacılar (ATAK, orta ağır yumurtacı ve ATAK-S ağır yumurtacı) ve beyaz yumurtacı (ATABEY, hafif yumurtacı) ise yerli hibritler olarak kullanılmıştır.

Büyütme döneminde, tüm genotipler, 3.5 x3.5 m boyutlarında, kümes çatısına kadar tel ızgara ile bölünmüş, her bölmede 3 tüp yemlik ve 2 plastik suluk kullanılan aynı kümes içerisindeki bölmelerde büyütülmüştür. Başlangıçta 1 hafta 24 saat aydınlatma uygulanmış, sonra gün aşırı azaltma yapılarak 3. haftada doğal aydınlık süreye geçilmiştir. 16 haftada canlı ağırlıkları alınarak kanat numaralı olarak yumurtlama kafeslerine nakledilmişlerdir. Her hibrit grubundan yarkalar 3 katlı kafes sistemine her katta 8 kafes olacak şekilde (her katta 24, ATAK-S'lerde 30 hayvan) yerleştirilmiştir. Hayvanların kafes bloğunda her katta 4'erli veya 5'erli kafes olarak dağıtımı yapılmış, yem tüketimleri bu gruplar düzeyinde gerçekleştirilmiştir. Hibrit gruplarının kafes bloğunda rastgele dağıtımına dikkat edilmiştir. Başlangıçta her bir kafes gözüne 3 yarka yerleştirilmiştir (hayvan başına 705 cm² kafes taban alanı), ayrıca hayvan başına 15.67 cm yemlik uzunluğu sağlanmış ve her kafeste 3 nipel suluk bulundurulmuştur. Bu uygulama AB kriterlerinde öngörülen yerleşim standartlarına uymaktadır (tavuk başına taban alan en az 550 cm², bir kafeste 2 nipel suluk; Council Directive 1999/74/EC, 1999; Blokhuis, 2004). Kafes sisteminde gübre temizliği günlük olarak kafes katları altında bulunan bant sistemi ile mekanik olarak gerçekleşmektedir. Kümeste havalandırma pencereler, tavanda bulunan havalandırma bacaları ve iki adet elektrikli fan ile gerçekleştirilmektedir. Başlangıçta 2 hafta süreyle gün ışığı, 19. haftadan itibaren ise haftada 30 dakika aydınlatma artırılarak 30. haftada aydınlatma süresinin 15 saat olması sağlanmıştır, bu süre deneme sonuna kadar sabit tutulmuştur. Aydınlatma beyaz ışık veren tasarruf ampulleri ile yapılmıştır.

Büyütme döneminde piliçler kafeslere alınmaya kadar 3 hafta süre ile yumurta civciv yemi (%19 HP, 2900 ME, Kcal/Kg), 4-10. haftalarda piliç büyüme yemi (%18 HP, 2800 ME, Kcal/Kg) ve 11-16. haftalar arasında piliç geliştirme yemi (%16 HP, 2700 ME, Kcal/Kg) verilmiştir. 16. haftada kafeslere alınan piliçler ise 16-20 haftalarda yumurta başlangıç yemi (%17 HP, 2750 ME, Kcal/Kg), 21-50. haftalarda 1. dönem yumurta tavuk yemi (%17 HP, 2800 ME, Kcal/Kg) ve sonraki deneme süresince 2. dönem yumurta tavuk yemi (%16 HP, 2700 ME, Kcal/Kg) ile serbest olarak yemlenmişlerdir. Kümeste yemleme hayvanlarda yem tüketiminin belirlenebilmesi için kafeslerin önünde yemliğin diğer hayvanların ulaşamayacağı yükseklikte ahşap malzeme ile bölünmesi ile sağlanmıştır.

Tüy skorları ve canlı ağırlıklar 30, 40, 50 ve 60. haftalarda belirlenmiştir. Tüy skoru 1 ile 4 oranında değişmiş, 4 tüylerde bozulma olmadığını, 3 kısmi dökülmeyi (1/3), 2 önemli düzeyde dökülmeyi (1/2) ve 1 tamamen çıplaklığı ifade etmektedir (Tauson ve ark., 1984; Ambrosen and Petersen, 1997; Onbasilar and Aksoy, 2005; Sarica ve ark., 2008). Altı vücut bölgesinde (baş, boyun, göğüs, sırt, kanatlar ve kuyruk) 4 tam puan üzerinden 24 puan tamamen tüyle kaplılığı belirtmektedir. Her genotipte bulunan hayvanların toplam tüy skorlarının ortalaması o genotipin ortalama tüy skoru olarak ele alınmıştır. Yumurta verimi her bir kafes gözü (3 tavuk) için tavuk/kümes (TKYV) esasına göre belirlenmiştir. Tavuk/kümes esasında deneme başlangıcında kümese alınan tavuk sayıları dikkate alınarak hesaplama yapılmıştır. Yumurta adetleri günlük olarak kaydedilmiştir. Yem tüketimi her genotip için oluşturulan 6 alt grupta belirlenmiştir (üst, orta ve alt kafes bloklarında ikişer grup). Haftada iki gün (pazartesi-perşembe) yemler tartılarak gruplara dağıtılmıştır. Ayrıca ikinci yem verme gününde yemliklerde kalan yemler tartılmıştır. Grupların yem tüketimleri haftalık olarak kaydedilmiş, buradan hayvan başına günlük

yem tüketimleri (GYT) hesaplanmıştır. Yemliklerden dökülen veya yem yeme esnasında meydana gelen saçılmalar tüketilen yemler içerisinde değerlendirilmiştir.

Denemede ele alınan değişik özellikler için genotipler arasındaki farklılıkları ortaya koymak amacıyla Tesadüf Parselleri Deneme Deseninde Varyans analizleri (General Linear Model) yapılmıştır. Ayrıca değişik yaşlarda belirlenen tüy skoru değerlerinden elde edilen toplam değerler ile yem tüketimi, yumurta verimi ve değişik yaşlardaki tüy skorları ile korelasyon katsayıları belirlenmiş, böylece tüy skoru ile verim özellikleri arasındaki ilişkiler ortaya konulmuştur. İlişkilerin belirlenmesinde tüy skoru kesikli veriler olduğu için Spearman Korelasyon analizi kullanılmıştır (Efe ve ark., 2000; Özdamar, 2002). Analizlerde SPSS istatistik paket programı (SPSS Version 13.0) kullanılmıştır.

3. Bulgular ve tartışma

3.1. Verim Özellikleri

Yumurta verimleri, günlük yem tüketimleri ve yumurta ağırlıkları ile ilgili değerlendirmeler her genotip için Tablo 1’de verilmiştir. Yumurta verimleri tavuk/kümes esasına göre sırasıyla adet ve yüzde olarak hesaplanmıştır. Üretim döneminde ölüm oranları genotiplere göre DKY % 2.8, DBY %1.41, ATAK %4.17, ATABEY %4.18, ATAK-S %5.56 şeklinde gerçekleşmiştir. Yumurtacı genotiplerin değişik yaşlarda elde edilen yumurta verimleri arasında önemli farklılıklar bulunmuş ($P<0.01$), en yüksek yumurta verimi dış kaynaklı yumurtacılar da saptanmıştır. DBY tüm yumurta verim değerlendirmelerinde en iyi sonuca sahip olmuştur. Yerli genotipler içinde ATAK-S en fazla yumurtayı verirken bazı haftalarda istatistiksel olarak yabancı genotipleri yakalayabilmiştir. Bu sonuçlar Mızrak ve ark. (2007) ile Fathel ve Elibol (2006)’un yerli genotiplerin verimlerinde yaptığı kıyaslamalarla benzerlik göstermektedir.

Tablo 1. Farklı yumurtacı genotiplerin yumurta verim özellikleri (Ekllemeli)

Özellik	Yaş Hafta	Genotipler					SH	P
		Dış Kaynaklı		Yerli				
		DKY	DBY	ATAK	ATABEY	ATAK-S		
Yumurta verimi	30	55.43 ab	58.67 a	49.15 c	52.29 bc	57.68 ab	7.94	**
	40	120.64 b	126.22 a	109.77 c	115.09 b	119.86 b	10.88	**
	50	186.47 a	192.44 a	166.60 c	174.83 b	178.60 b	15.67	**
	60	249.19 a	257.28 a	223.44 c	233.15 b	235.87 b	20.45	**
Yumurta verimi tavuk-kümes, %	30	65.99 ab	69.84 a	58.51 c	62.25 bc	68.66 a	9.45	**
	40	78.34 b	81.96 a	71.23 c	74.74 b	77.83 b	7.07	**
	50	83.25 a	85.91 a	74.37 c	78.05 b	79.73 b	7.00	**
	60	84.76 a	87.51 a	76.00 c	79.30 b	80.23 b	6.96	**
Günlük hayvan başına yem tüketimi (g)	30	114.76 b	103.53 d	108.85 c	105.28 d	132.60 a	12.23	**
	40	127.82 b	114.33 c	128.48 b	112.26 c	144.11 a	13.18	**
	50	134.21 c	137.10 c	143.20 b	134.84 c	159.11 a	11.21	**
	60	126.60 b	123.28 b	123.12 b	105.18 c	140.00 a	13.33	**
Yumurta ağırlığı (g)	30	64.06 a	63.10 ab	61.37 b	57.34 c	62.71 ab	3.77	**
	40	69.00 a	64.77 b	64.98 b	61.45 c	65.88 b	3.61	**
	50	67.76 a	64.76 ab	65.24 ab	63.69 b	63.84 b	5.98	ÖNSZ
	60	69.80 a	68.29 ab	67.32 ab	60.83 c	66.56 b	5.30	**

a, b, c,: Aynı satırda değişik harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir.

**: $P<0.01$; ÖNSZ: farklılıklar önemsiz; SH: Standard hata

Tüm haftalarda genotipler arası yem tüketimleri istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Genotipler içinde ağır kahverengi yumurtacı ATAK-S en fazla yem tüketen grup olmuştur. Kahverengi yumurtacılar beyazlara oranla daha fazla yem tüketmişlerdir. Yerli beyaz yumurtacı ATABEY’in DBY’ye göre daha az yem tükettiği belirlenmiştir. Tüm genotiplerin 50. hafta yem tüketimleri diğer haftalara göre daha fazla bulunmuştur. Bunun nedeni, birinci üretim periyodu olarak gösterilen ilk 40 haftada tüm genotiplerin yumurta verimlerinin yüksek olması, dolayısıyla 2. dönem yemine 40. haftada değil 50. haftaya yakın bir dönemde geçilmesi olabilir. İkinci dönem yeminin bazı besin madde düzeyleri daha düşük olduğundan, yem değişikliğine karşı tavukların metabolizmalarının alışabilmesi zaman almakta, dolayısıyla beklenenden daha fazla yem tüketimi ile karşı karşıya kalılabilmektedir (Scott ve ark, 1982; Esminger ve ark., 1990). Sonraki dönemlerde çevre koşullarındaki değişimler dışında yem tüketiminde çok küçük değişiklikler görülmesi de bu görüşü desteklemektedir. Tüm genotiplerde ilerleyen yaşla

birlikte yumurta ağırlıklarında artış gözlemlenmiştir. 30, 40 ve 60. haftalarda genotiplerin yumurta ağırlıkları arasında önemli farklılıklar ortaya çıkmıştır ($P<0.01$). 50. haftada önemsiz bulunan ağırlık farklılıkları dışında genel olarak yabancı hibritler daha ağır yumurta verirken bunlara en yakın değerlere yerli hibritlerden ATAK-S'ler sahip olmuştur. Fathel ve Elibol (2006) yerli ve yabancı kahverengi yumurtacıların verimlerini kıyasladıkları çalışmalarında ATAK-S'lerin daha ağır yumurta verdiklerini bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda da ilk haftalarda ortalama yumurta ağırlıkları bakımından benzer sonuçlar göstermekle birlikte; 50 ve 60. haftalık yaşlarda belirlenen yumurta ağırlıkları ATAK'larda daha yüksek bulunmuştur. Glatz (1998) ile Su ve ark. (2006) genotipler arasındaki yumurta ağırlığının yaş ile değişikliğini tüy kondüsyonu ile ilişkilendirmişler ve bu çalışmadaki bulgulara benzer sonuçlar elde etmişlerdir.

3.2. Tüy Skorları

Genotip gruplarında 30, 40, 50 ve 60 haftalık yaşlarda, altı farklı vücut bölgesinde 4 puan sistemi üzerinden yapılan tüy skorlarına ait değerler Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Farklı yumurtacı genotiplerin değişik vücut bölgelerine göre tüy skorları

Vücut bölgesi	Yaş (Hafta)	Genotipler					SH	P
		Dış Kaynaklı		Yerli				
		DKY	DBY	ATAK	ATABEY	ATAK-S		
Baş	30	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	0.00	ÖNSZ
	40	3.90 ab	4.00 a	3.82 b	4.00 a	3.94 a	0.20	**
	50	3.79 ab	3.97 a	3.45 c	3.86 ab	3.62 bc	0.47	**
	60	3.73 ab	3.95 a	3.00 c	3.81 ab	3.57 b	0.60	**
Boyun	30	3.83 b	3.93 ab	3.39 c	3.92 ab	3.99 a	0.32	**
	40	3.02 b	3.43 a	2.27 c	3.44 a	3.17 ab	0.69	**
	50	2.52 a	2.83 a	1.81 b	2.80 a	2.47 a	0.74	**
	60	2.18 b	2.60 a	1.53 c	2.45 ab	2.16 b	0.70	**
Göğüs	30	3.85 a	3.99 a	3.56 b	3.99 a	3.91 a	0.30	**
	40	3.17 b	3.65 a	2.42 c	3.80 a	3.33 b	0.73	**
	50	2.34 c	3.03 ab	1.77 d	3.31 a	2.64 bc	0.88	**
	60	2.07 c	2.48 b	1.49 d	3.04 a	2.29 bc	0.79	**
Sırt	30	3.94 a	3.99 a	3.63 b	3.94 a	4.00 a	0.24	**
	40	3.63 a	3.79 a	2.88 b	3.75 a	3.83 a	0.59	**
	50	3.53 a	3.64 a	2.42 b	3.47 a	3.66 a	0.83	**
	60	3.31 a	3.55 a	2.15 b	3.39 a	3.54 a	0.88	**
Kanat	30	3.79 b	3.93 a	3.94 a	3.92 a	4.00 a	0.22	*
	40	3.90 ab	3.90 ab	3.83 b	3.93 ab	3.99 a	0.18	*
	50	3.75 b	3.85 ab	3.48 c	3.75 b	3.98 a	0.34	**
	60	3.58 b	3.70 ab	2.91c	3.64 b	3.90 a	0.51	**
Kuyruk	30	3.78 b	3.96 a	3.75 b	3.96 a	4.00 a	0.25	**
	40	3.71 b	3.81 ab	3.88 ab	3.85 ab	3.98 a	0.30	*
	50	3.71 ab	3.72 ab	2.92 c	3.47 b	3.88 a	0.57	**
	60	3.40 b	3.39 b	2.41 c	3.08 b	3.79 a	0.79	**
TOPLAM	30	23.20 b	23.79 a	22.26 b	22.72 a	23.90 a	0.98	**
	40	21.31 b	22.58 a	19.09 c	22.78 a	22.24 a	2.09	**
	50	19.65 a	21.04 a	15.85 b	20.67 a	20.24 a	3.09	**
	60	18.28 a	19.67 a	13.49 b	19.40 a	19.25 a	3.48	**

a, b, c, d: Aynı satırda değişik harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir.

*: $P<0.05$; **: $P<0.01$; ÖNSZ: farklılıklar önemsiz; SH: Standard hata

Hibrit gruplarında değişik vücut bölgelerinde belirlenen tüy skorları bakımından farklılıklar önemli bulunmuş ($P<0.05$; $P<0.01$), sadece 30. haftada baş bölgesinde tüm genotiplerde 4 tam puan olduğu için farklılık belirlenmemiştir. Ayrıca tüm vücut bölgelerinde tüy skorlarında yaşa bağlı azalma olduğu (Bilcik ve Keeling, 1999; LaBrash ve Scheideler, 2005), bir başka deyişle tüylerinde bozulma olduğu görülmektedir. Bunda tavukların doğal olarak tüylerinin dökülmesinin yanı sıra, kafes materyalinin ve kafeste bulunan diğer tavukların gagalamasının da etkisi bulunmaktadır (LaBrash ve Scheideler, 2005). Vücut bölgelerine göre inceleme yapıldığında özellikle boyun kısmında ciddi miktarda tüy kayıplarının olduğu dikkat çekmektedir. Bunun en önemli nedeni tavukların yemliklere uzanırken kafes

parmaklıklarının boyuna temas etmesi ve zamanla buradaki tüylerin yıpranmasıdır (Bishop ve Dhaliwal, 1994). Göğüs bölgelerinde meydana gelen tüy kayıplarının nedeni olarak da tavukların kafes içinde yatmalarından dolayı kafes tabanının verdiği zararlar gösterilebilir (Bishop ve Dhaliwal, 1994). Başta, kanatlarda ve kuyruktaki tüy kayıpları aşırı olmamakla beraber tüm vücut bölgelerinde olduğu gibi zamanla artış göstermiştir. Baş bölgesindeki tüy kayıplarının en önemli nedeninin gübre sıyrıcı bantın çalıştığı zaman tavukların baş bölgesine temas etmesi olduğu gözlemlenmiştir. Bu değer diğer genotiplere göre daha büyük yapılı olan ATAK-S'lerde daha belirgin olarak ortaya çıkmıştır.

Yine genel sonuçlara göre, Bright (2007) ile Ambrosen ve Petersen (1997) çalışmalarında beyaz yumurtacıların daha iyi tüy kondüsyonuna sahip olduğunu ortaya koymuşlardır. Benzer şekilde bu çalışmada da DBY ve ATABEY'in tüy skorlarının kahverengi yumurtacılarıdan iyi olduğu görülmektedir.

3.3. Tüy Skoru - Verim İlişkileri

Tüm genotip gruplarının dahil olduğu tüy skoru-verim ilişkilerine ait sonuçlar Tablo 3'de verilmiştir. Tüm haftalarda yumurta verimleri ile tüy skoru arasındaki ilişkiler önemli bulunmuştur ($P<0.05$, $P<0.01$). Bir başka deyişle hayvanlarda toplam tüy skorunun yüksek olması, yumurta veriminin de yüksek olması şeklinde ortaya çıkmıştır. Glatz (1998) ve Su ve ark. (2006)'nın çalışmalarında da benzer sonuçlar ortaya konulmuş; tüy skorunun yumurta verimini etkilediği belirtilmiştir.

Tablo 3. Tüy skoru ile yumurtlama dönemi özellikleri arasındaki ilişkiler (tüm genotip gruplarına göre)

Özellik	Yaş (Hafta)	TKYV (adet)	TKYV (%)	GYT (g)	YA (g)
Tüy Skoru	30	0.175**	0.174*	0.189*	-0.076
	40	0.303**	0.303**	-0.209*	-0.243**
	50	0.300**	0.300**	-0.117	-0.086
	60	0.254**	0.254**	-0.086	-0.045

* Kolerasyonlar %5'e göre önemli ** Kolerasyonlar %1'e göre önemli

Çalışmada 30 ve 40. haftalardaki tüy skoru-yem tüketimi ilişkisi önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Genel olarak bu iki özellik arasındaki ilişki negatif çıkmış, tüy skoru düşük olan hayvanların yem tüketimi artmıştır. Emmans ve Charles (1977), Tauson ve Svensson (1980), Glatz (1998), Bilcik ve Keeling (1999), ve LaBrash ve Scheideler (2005), Su ve ark. (2006), da benzer şekilde düşük tüy kondüsyonunun yem tüketimini arttırdığını ortaya koymuşlardır. Yani iyileşen tüy kondüsyonu yem tüketiminde azalmaya neden olmaktadır. Çalışmada 30. haftada aynı eğilimin görülmemesinde, bu haftada tavukların tüylerinde bozulmanın çok yüksek olmaması, hayvanlarda canlı ağırlık artışının devam etmesi, dolayısıyla yem tüketimlerinin genotiplerin normal tüketim seviyelerinde olması etkili olabilir. Toplam tüy skorunun düşmesi ile yumurta ağırlığı arasında olumlu ilişki bulunmuştur. Bu sonuç tüy skoru en düşük olan ATAK genotipinin yumurta ağırlıklarının yüksek olmasını destekleyici niteliktedir.

Genotiplerin ayrı ayrı değerlendirildiği ilişkilere ait sonuçlar Tablo 4'te verilmiştir. DKY genotipinin tüy skoru verim ilişkilerinde farklılıklar önemli bulunmazken, yem tüketimleri tüm haftalarda iyileşen tüy kondüsyonu ile birlikte düşüş görülmüştür. Yumurta verimleri de benzer eğilim göstermiştir. 40. hafta hariç, yumurta ağırlıkları pozitif etkilenmiştir. DBY'de ise 40 ve 50. haftalarda önemli düzeyde artış göstermiştir ($P<0.05$). Bu genotipte yem tüketimi-tüy skoru ilişkisi önemsiz bulunmuştur. Bu; beyaz yumurtacıların tüylerini kahverengilere göre daha iyi korumaları, dolayısıyla yem tüketimlerinin çok fazla etkilenmemesinden kaynaklanabilir. Yumurta ağırlıklarında ise genel olarak ilişki negatif yönde seyretmekte olup sadece 30. haftada önemlilik arz etmiştir ($P<0.05$). ATAK'larda ise 40. hafta dışındaki dönemlerde tüy skoru-yumurta verimi ilişkisi önemli derecede olmasa da negatiftir. Artan tüy skoru ile yem tüketimi 60. haftada önemli seviyede düşmüştür ($P<0.05$). Yumurta ağırlıkları ile tüy skoru arasında 30 ve 40. haftalarda negatif olan ilişki 50 ve 60. haftalarda pozitif olmuş, ancak ilişkiler önemli bulunmamıştır. ATABEY'lerde de ilişkiler önemli bulunmamış, ATAK'lardaki eğilime benzer bir durum görülmüştür. DBY'lerde olduğu gibi bu genotip de tüylerini kahverengilere oranla daha iyi koruduklarından yem tüketimleri çok fazla etkilenmemiştir. Yumurta ağırlıkları ise tüm haftalarda artan tüy skoruna karşılık düşüş göstermiştir. ATAK-S genotipinde de ilişkiler önemli bulunmamış, yumurta verimi 40. hafta dışında artış, yem tüketimleri ise 50. hafta dışında düşüş göstermiştir.

Tüy skoru ile verim ilişkilerinin yumurta kabuk rengine göre değerlendirilmesinde; kahverengi yumurtacılarında yumurta verimi ile tüy skoru arasındaki ilişkiler genellikle önemli bulunmuştur ($P<0.05$,

P<0.01). Bu ilişki genel değerlendirme sonuçlarıyla benzerlik gösterirken yem tüketimleri tüy skoru ile pozitif ilişkili bulunmuştur. Bunda ATAK-S'lerin yem tüketimlerinin yüksek olmasının etkisi olduğu düşünülmektedir. Beyaz yumurtacılarda ise 30. hafta hariç yumurta verimleri artış göstermiş, 50. haftada bu artış önemli olmuştur (P<0.05). 40. haftada gerileyen yem tüketimi diğer haftalarda artan tüy skoru ile yükselmiştir. Yumurta ağırlıkları ise 60. hafta dışında düşüş göstermiştir. Gerek yem tüketimi, gerekse yumurta ağırlığı tüy skoru ilişkileri önemsiz olmuştur. Yumurta verimi ve yumurta ağırlığının tüy skorunun ile ilişkileri genel değerlendirmeye benzer çıkmıştır (Tablo 5).

Tablo 4. Genotiplere ait tüy skorları ile verim ilişkileri

Genotip	Özellik	Tüy skoru			
		30	40	50	60
DKY	TKYV (adet)	0.019	-0.032	-0.101	-0.007
	GYT (g)	-0.205	-0.204	-0.090	-0.288
	YA (g)	0.137	-0.073	0.294	0.060
DBY	TKYV (adet)	0.097	0.470*	0.471*	0.306
	GYT (g)	0.077	0.014	0.131	-0.092
	YA (g)	-0.469*	-0.099	-0.242	0.044
ATAK	TKYV (adet)	-0.207	0.040	-0.055	-0.168
	GYT (g)	-0.186	-0.301	-0.092	-0.423*
	YA (g)	-0.038	-0.075	0.115	0.101
ATABEY	TKYV (adet)	-0.231	0.071	-0.018	-0.091
	GYT (g)	0.228	-0.036	0.046	0.163
	YA (g)	-0.147	-0.236	-0.033	-0.012
ATAK-S	TKYV (adet)	0.037	-0.010	0.021	0.078
	GYT (g)	-0.134	-0.041	0.027	-0.242
	YA (g)	-0.101	-0.074	-0.030	-0.045

* Kolerasyonlar %5'e göre önemli ** Kolerasyonlar %1'e göre önemli

Tablo 5. Değişik yumurta kabuk rengine göre genotiplerin tüy skoru verim ilişkileri

Özellik	Yaş (hafta)	genotipler					
		Kahverengi yumurtacılar			Beyaz yumurtacılar		
		TKYV (adet)	GYT (g)	YA(g)	TKYV (adet)	GYT (g)	YA(g)
Tüy Skoru	30	0.252*	0.587**	0.082	-0.054	0.220	-0.176
	40	0.294**	0.309**	0.028	0.266	-0.015	-0.097
	50	0.242*	0.119	0.158	0.347*	0.136	-0.117
	60	0.236*	0.193	0.048	0.143	0.095	0.050

* Kolerasyonlar %5'e göre önemli ** Kolerasyonlar %1'e göre önemli

3.4. Değişik Yaşlarda Elde Edilen Tüy Skoru İle Verim İlişkileri

Değişik haftalardaki tüy skorlarının ilerleyen haftaların verim özellikleriyle ilişkileri Tablo 6'da verilmiştir. 30. haftada elde edilen tüy skorlarının 40. ve 50. hafta yumurta verimleriyle ve 50. hafta yem tüketimleriyle ilişkileri önemli bulunmuştur (P<0.05). 40. haftadaki tüy skorunun ilerleyen haftalardaki verimlere, 50. haftadaki tüy skorunun 60. haftadaki yumurta verimleriyle ilişkileri de önemlidir (P<0.01, P<0.05). Bu sonuçlara göre, 30. hafta tüy skorunun, gelecek haftalar için bir belirme yapmada yetersiz kalacağı, sadece 50. haftada değerlendirmenin ise verim dönemleri açısından geç olacağı kanısına varılmıştır. Gelecek haftaların verim tahmini açısından 40. hafta tüy skorunun yeterli olacağı, bu haftanın tüy skorlarının 50 ve 60. haftaların verimleri ile önemli derecede kolerasyonu ile desteklenmiştir.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Tablo 6. Değişik yaşlarda elde edilen tüy skoru ile verim ilişkileri

Yaş (hafta)	Özellik	Tüy skoru 30. hafta	Tüy skoru 40. hafta	Tüy skoru 50. hafta
40	TKYV, adet	0.224*		
	TKYV, %	0.225*		
	GYT, g	0.001		
	YA, g	-0.145		
50	TKYV, adet	0.196*	0.284**	
	TKYV, %	0.196*	0.283**	
	GYT, g	0.198*	-0.077	
	YA, g	-0.071	-0.132	
60	TKYV, adet	0.166	0.213*	0.248**
	TKYV, %	0.166	0.213*	0.248**
	GYT, g	0.126	-0.122	-0.136
	YA, g	-0.061	-0.100	-0.047

* Kolerasyonlar %5'e göre önemli ** Kolerasyonlar %1'e göre önemli

3.5. Tüy Skorları Arası İlişkiler

Değişik haftalardaki tüy skorlarının birbirleri ile ilişkileri irdelenmiş ve sonuçlar önemli bulunmuştur ($P < 0.01$). tüm haftaların birbirleri ile ilişkilerine bakıldığında, 40. hafta tüy skorunun 50 ve 60. haftaların tüy skoru ile ilişkisi daha yüksek bulunmuştur. Değişik haftalardaki tüy skorlarının gelecek haftaların verimleri ile ilişkisinde olduğu gibi; sadece 40. haftada tüy skorlaması yapmak, genel değerlendirme için yeterli olabilecektir.

Tablo 7. Değişik haftalardaki tüy skorları arası ilişkiler.

Özellik	Yaş (hafta)	Tüy Skoru		
		30	40	50
Tüy Skoru	60	0.560**	0.858**	0.918**
	50	0.594**	0.894**	
	40	0.659**		

** kolerasyon %1'e göre önemli

4. Sonuç

Genotiplerin değişik haftalardaki tüy skoru puanlarından da anlaşıldığı gibi ilerleyen yaşla birlikte tüm genotiplerin tüy skorlarında bir gerileme görülmektedir. Tüy kondüsyonundaki bu gerileme gagalama, besinsel eksiklikler, genetik yapı, kafes materyalinin zararları ve stres kaynaklı olabilir. Bu çalışmadaki tüy kayıplarının besinsel eksikliklerden çok, gagalama, kafes materyalinin zararları ve genetik yapıdan kaynaklandığı düşünülmektedir. Bright (2007)'nin sonuçlarına benzer şekilde mevcut çalışmada da beyaz renkli hibritlerin tüylerinin daha iyi koruduğu ortaya çıkmıştır.

Tüy skorlarının verim parametreleri olan yem tüketimi, yumurta verimi ve yumurta ağırlığı ile karşılaştırıldığında; genel olarak kötüleşen tüy kondüsyonunun yem tüketimi ile negatif bir ilişki içinde olduğu, düşük tüy skorunun yem tüketiminde bir artmaya neden olduğu gözlemlenmiştir. Yem tüketimindeki bu negatif etkileşimin aksine yumurta verimi, tüy skoru ile pozitif bir etkileşim içerisindedir. Bu sonuçlar haftalar bazında ve genotipler arasında farklılık gösterebilmektedir. Yumurta verimi de tüy skoru ile pozitif bir etkileşim içerisindedir. Bu sonuçlar haftalar bazında ve genotipler arasında farklılık gösterebilmektedir. Yumurta ağırlığı da tüy skorunun artması ile birlikte azalma göstermektedir. Genel olarak beyaz yumurtacılar tüylerini daha iyi koruduğu için bu gruplarda bu etkileşim fazla ortaya çıkmamıştır.

Genotipler ayrı ayrı ve yumurta kabuk rengine göre değerlendirildiğinde ağır yumurtacı grupta yer alan ATA-S'ler orta ağır grupta yer alan DKY ve ATA-S'lara oranla tüylerini daha iyi korumuştur, yem tüketimleri de bu iki genotipten daha yüksek çıkmıştır. ATA-S genotipi yumurta kabuk rengine göre değerlendirildiğinde ATA ve DKY'lerle aynı grupta yer aldığından, kahverengi yumurtacıların tüy skoru-

verim ilişkilerini farklı etkilemektedir. Bundan dolayı genotiplerin, yumurta kabuk rengine göre değil, canlı ağırlık gruplarına göre değerlendirilmesi daha doğru bilgi verilmesine faydalı olacaktır.

Farklı yaşlarda yapılan tųy skorlarının ilerleyen haftalardaki verimlere etkisi incelendiğinde 30. hafta skorlamasının 60 hafta verimlerine önemli bir etkisi bulunmamıştır, sadece 50. haftada yapılan skorlama ise üretim dönemi açısından geç kalınmış bir değerlendirme olacağından, tųy skorlamasının 40. haftada yapılması üretimin dönemi hakkında bize yeterli bilgiyi verebilmektedir. Benzer şekilde bu haftada yapılan tųy skorlaması da gelecek haftaların tųy skorları hakkında bizi önceden bilgi sahibi yapmaya yeterli görülmektedir. Bu bilgiler doğrultusunda yumurtacı tavuklarda 40. haftada yapılan tųy skorlamasının, takip eden üretim dönemleri hakkında bilgi verebileceği söylenebilir.

5. Kaynaklar

- Ambrossen, T., and Petersen, V.E., 1997. The influence of protein level in the diet on cannibalism and quality of plumage of layers. *Poult. Sci.*, 76: 559-563.
- Bilcik, B., Keeling, L.J., 1999. Changes in feather condition in relation to feather pecking and aggressive behaviour in laying hens. *Brit. Poult. Sci.*, 40: 444-451.
- Bishop, R. J. and Dhaliwal, S. (1994). Cage Density Effects on Production and Welfare of Layers. 1994 Poultry Information Exchange, Queensland, Australia pp 97 – 106.
- Blokhuis, H.,J., 2004. Recent developments in European and international welfare regulations. *World's Poult. Sci. J.*, 60: 469-477.
- Bright, A., 2007. Plumage color and feather pecking in laying hens, a chicken perspective? *Brit. Poult. Sci.*, 48: 253-263.
- Council Directive 1999/74/EC., 1999. Laying down minimum standards for the protection of laying hens. Official J. European Communities, No L 203, 0053-0057.
- Efe, E., Bek, Y., şahin, M., 2000. SPSS'te Çözümleri ile İstatistik Yöntemler II. Sütçü İmam Üniversitesi Yayınları, Yayın no:10. Kahramanmaraş.
- Emmans, G.C., Charles, D.R., 1977. Climatic Environment and Poultry Feeding in Practice. (Editörler; Haresing, W., Swan, H., Lewis, D., Nutrition and Climatic Environment. Syf: 31-49. London.
- Ensminger, N.E., Oldfield, J.E., Heinemann, W.W., 1990. Feeds and Nutrition. Feeding Poultry, Chapter 24, 1009-1064., The Ensminger Pub. Comp., California.
- Fathel, A.N., Elibol, O., 2006. Yerli ve dış kaynaklı kahverengi yumurtacı hibritlerin verim özellikleri bakımından karşılaştırılması. *A.Ü. Tarım Bilimleri Dergisi*, 12 (2): 182-187.
- Glatz, P.C., 1998. Productivity and profitability of caged layers with poor feather cover. A report for the Rural Industries Research and Development Corporation, RIRDC Publication, Australia.
- Hagger, C., Marguerat, C., Steiger-Stafli, D., Strangizer, G., 1989. Plumage condition, feed consumption, and egg production relationships in laying hens. *Poult. Sci.*, 68: 221-225.
- Jensen, P., Keeling, L., Schütz, K., Andersson, L., Mormede, P., Brandström, H., Forkman, P., Kerje, S., Fredrikson, R., Ohlsson, C., Larsson, S., Mallmin, H., Kindmark, A., 2005. Feather pecking in chickens is genetically related to behavioural and developmental traits. *Physiol. & Behav.* 86:52-60.
- LaBrash, L.F., Scheideler, S.E., 2005. Farm feather condition score survey of commercial laying hens. *J. Appl. Poult. Res.* 14: 740-744.
- Leeson, S., Morrison, W.D., 1978. Effect of feather cover on feed efficiency in laying birds. *Poult. Sci.* 57, 1094-1096.
- Mızrak, C., Göger, H., Boğa, A.G., Durmuş, İ., 2007. Türkiye'de yumurtacı damızlık ve hibrit üretim çalışmaları. Türkiye tavukçuluğu ve ulusal ıslah stratejileri. Avrupa Birliği kriterlerine uyum sürecinde Türkiye tavukçuluğu sempozyumu, bildiriler kitabı 143-152. Ege Üniv. Ziraat Fak. Zootekni Böl. İzmir.
- Mitchell, A.D., Faure, J.M., Williams, J.B., 1988. Feather loss and egg production in broiler breeders and layers. *Ann. De Zootech.* 37 (3): 133-142.
- Onbasilar, E.E. and Aksoy, F.T., 2005. Stress parameters and immune response of layers under different cage floor and density conditions. *Livestock Production Sci.*, 95:255-263.
- Özdamar, K., 2002. Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi. Kaan Kitabevi, Eskişehir.
- Sarıca, M., Boğa, S., Yamak, U.S., 2008. The effects of space allowance on egg yield, egg quality and plumage conditions of laying hens in battery cages. *Chez. J. Anim. Sci.*, 53(8): 357-364
- Savory, C.J., 1995. Feather pecking and cannibalism. *World's Poult. Sci.*, J. 51, 215-219.
- Savory, C.J., Mann, J.S., 1999. Feather Pecking in groups of bantams in relation to floor litter substrate and plumage color. *Brit. Poult. Sci.*, 40: 565-572.
- Scott, M.L., Nesheim, M.C., Young, R.J., 1982. Nutrition of The Chicken. Third Edition, Ithaca, New York.
- Shimmura, T., Eguchi, Y., Uetake, K., Tanaka, T., 2006. Effects of light intensity and beak trimming on preventing aggression in laying hens. *Anim. Sci. J.* 77: 447-453.
- Su, G., Kjaer, J.B., Sorensen, P., 2006. Divergent selection on feather pecking behavior in laying hens has caused differences between lines in egg production , egg quality and feed efficiency. *Poult. Sci.*, 85: 191-197

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

- Tauson, R., Elwinger, K., Ambrosen, T., 1984. Evaluation of procedures for scoring integument of laying hens-independent scoring of plumage condition. *Acta Agric. Scand.*, 34: 400-408.
- Tauson, R., Svensson, S.A., 1980. Influence of plumage condition on the hen's feed requirement. *Swed. J. Agri. Res.*, 10: 35-39.
- Tullet, S.G., Macleod, M.G., 1980. The effect of partial defeathering on energy metabolism in the laying fowl. *Br. Poult. Sci.*, 21, 241-245.
- Yngvesson, J., Keeling, L.J., Newberry, R.C., 2004. Individual production differences do not explain cannibalistic behaviour in laying hens. *Brit. Poult. Sci.*, 45: 453-462.

BATI ANADOLU'DA SÜT KEÇİCİLİĞİNDEKİ GELİŞMELER – EGE ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ ZOOTEKNİ BÖLÜMÜ PROJE ÖRNEĞİ

Nedim KOŞUM, Mustafa KAYMAKÇI, Ahmet ALÇİÇEK, Yavuz AKBAŞ,

Funda Erdoğan ATAÇ

Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Bornova-İZMİR

Özet: Bu çalışmada Batı Anadolu'da Süt Keçiciliğinde son yıllarda görülen değişim ve gelişmeler irdelenmiş, E.Ü. Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü tarafından yürütölmekte olan 06-DPT-09 numaralı araştırma projesi tanıtılmıştır.

Bu projenin ana amacı, orman içi ve kenarı köylerde melez sütçü keçi yetiştiriciliği yapan işletmeler ile ova ve yamaç köylerde saf ya da ileri kan dereceli süt tipi keçi yetiştiren işletmelerin gereksinme duyduğu damızlık gereksinimleri karşılayacak damızlık işletmelerin oluşturulmasıdır.

Proje kapsamında, öncelikle E.Ü. Ziraat Fakültesi'ndeki mevcut Saanen keçi sürüsü elden çıkarılmış, ve Avustralya'dan dış alım yoluyla 50 baş saf Saanen kültür ırkı dişi çepiç ile 5 baş Saanen damızlık tekedden oluşan çekirdek bir sürü oluşturulmuştur. Diğer yandan bölgede yüksek düzeyde olan damızlık gereksinimini karşılamak için de bir yapay tohumlama ünitesi kurulmuştur. Proje kapsamında ayrıca öncelikli olarak İzmir fakülte merkez sürüye yakın çevreden "Özel Damızlıkçı Nüve İşletmeler" oluşturulacaktır. Bu işletmelerin saf damızlık gereksinimleri fakülte merkez sürüsünden sağlanacaktır.

İşletmelerin verim kayıtları ve denetimleri E.Ü. Ziraat Fakültesi'nce yapılacaktır. Damızlık akışı, E.Ü. Ziraat Fakültesi merkez sürüden, damızlıkçı işletmelere ve oradan da üretim işletmelerine doğru olacaktır. Çalışmaların, İzmir İli Damızlık Koyun-Keçi Yetiştiriciler Birliği ile gerçekleştirilmesi planlanmaktadır

Oluşturulacak nüve işletmelerin kayıt sistemi denetlenerek elde edilen veriler değerlendirilecektir. Böylece, bu işletmeler ile Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü arasında bölgesel ve ulusal düzeyde IFCN (International Farm Comparison Network) benzeri bir ađ sistemi kurulması amaçlanmaktadır. Bunun sonucunda, yetiştiriciler arasında bilgi akışının sağlanması, örgütlenmelerinin desteklenmesi, ve bu şekilde soy kütüğüne dayalı modern bir ıslah programının hayata geçirilmesi hedeflenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Süt Keçiciliği, Saanen Keçisi, DPT-Proje

Abstract: In this study, dairy goat husbandry in Western Anatolia and its changes and developments in recent years were analyzed and the research project on dairy goat numbered 06-DPT-09 and is being implemented by Ege University, Faculty of Agriculture, Animal Science Department was introduced.

The main aim of the project is to contribute to establishing new private dairy goat farms to provide breeding animals for the farmers which are localised near forest regions of Western Turkey. The providing of breeding animals of this farms will be from the central nucleus herd of the Department of Animal Science.

In the frame of the project, the older Saanen goat herd of the Department have been sold and a new central nucleus Saanen herd were established with 50 head young does and 5 bucks imported from Australia. On the other hand a new Artificial Insemination Center for Goats and Sheep have been constructed and arranged.

The data to be obtained from the private Saanen goat breeding farms will be saved and evaluated at the Department of Animal Science. So, to establish a network system that is similar to the International Farm Comparison Network (IFCN) has been aimed between those breeders and the Department of Animal Science, firstly regional and then national. The farmers can buy or sell animals each other, however, it will be controlled by the Department of Animal Science.

Key words: dairy goat production, Saanen goat, DPT

1. Giriş

Keçi; geri kalmış ve henüz yeni gelişmekte olan ölkelerdeki yoksul kitlelerin, elverişsiz koşullarda fazla masraf yapmadan geçimlerini sağladıkları çok yönlü bir hayvan türüdür. Ölkemizde ve bölgemizde de, pamuk ve tütün gibi yoğun endüstri bitkileri tarımı ve bağcılık yapılan geniş alanlar dışındaki engebeli ve verimsiz toprakların yer aldığı orman içi ve orman kenarı dağ köylerinde hemen hemen tek geçim kaynağı keçidir ve sayısal olarak hayvan varlığımız içinde koyun ve sığırdan sonra üçüncü sırayı alır. Bununla birlikte Çevre ve Orman Bakanlığı'nın yıllardır keçi yetiştiriciliğine karşı süren olumsuz tutumu sonucu, son yıllarda ölkemiz keçi varlığında hızlı bir azalma olmuştur. Türkiye'de keçi varlığının % 90-95 gibi çok büyük bir oranını oluşturan Kıl keçisi ölkemizin hemen tüm yörelerinde yetiştirilmekte, her bölgeye rahatlıkla adapte olabilmekte, olumsuz bakım ve besleme koşullarına dayanabilmektedir (Şengonca ve ark. 2002). Ancak diğer ağır sütçü keçi ırkları ile kıyaslandığında süt ve döl veriminin oldukça yetersiz olduğu yadsınamayacak bir gerçek olarak ortaya çıkmaktadır. Ayrıca çok iyi yürüme ve tırmanma yeteneğinden dolayı ormanlara daha çok zarar verdiğine yönelik görüşler de bulunmaktadır. Bu nedenlerden dolayı sayıları giderek azalan ya da azaltılan bu keçi ırkımızın döl verimi % 65-100,

laktasyon süt verimi 87-133 kg olarak bildirilmektedir. (Sönmez ve Kaymakçı, 1973; Özcan ve ark. 1974; Sönmez, 1974).

2. Batı Anadolu'da Süt Keçiciliğinin Geliştirilmesine Yönelik Çalışmalar

Türkiye sayısal açıdan Dünyanın önde gelen keçi üreticisi ülkelerinden biri olmakla birlikte, diğer hayvancılık dallarındaki gibi keçi yetiştiriciliğinde de hayvan başına düşen verimin düşük olması önemli bir sorundur. Bu sorunun çözümü için ve yıllardır tartışılan keçi-orman ilişkilerini düzenlemeye yönelik bugüne kadar üniversitelerimiz ve kimi kamu kurumlarınca birtakım çalışmalar yürütülmüştür ve halen de yürütülmektedir. Bu çalışmaların başında kimi yabancı ırkların ülkemiz koşullarına adaptasyonu çalışmaları ile birlikte 40 yılı aşkın bir süreden bu yana uygulanan ve yerli keçi ırklarımızın verimlerini artırmaya yönelik yabancı keçi ırklarıyla yapılan melezleme çalışmaları gelmektedir (Şengonca ve ark. 1998; Koşum ve ark. 2002, Taşkın ve ark., 2003). Saanen keçisi, dünyanın en tanınmış süt keçisi ırklarından biri, hatta birincisidir. Kökenini İsviçre'den alan bu keçi ırkı, birçok ülkeye götürülmüş, iyi adapte olmuş, oralarda yetiştirilen keçi ırklarının ıslahında başarıyla kullanılmıştır (Batu, 1951; Te Walt, 1951; Kaymakçı ve Aşkın, 1997; Potts, 1955; Şengonca ve Koşum 2005).

Ülkemize ilk kez 1959 yılında getirilen Saanen keçileri, Ege bölgesi koşullarına adaptasyon yetenekleri saptanmak üzere, E.Ü. Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü'ne getirilmişlerdir (Sönmez ve Şengonca, 1964). Araştırmada adaptasyonun ölçüsü olarak, oğlakların değişik yaş dönemlerine ait ölüm oranları, gelişmeleri ve 24. haftaya kadar olan canlı ağırlık gelişmeleriyle keçilerin döl ve süt verimi özellikleri üzerinde durulmuştur. Uzun yıllar süren adaptasyon çalışmalarının sonucunda Saanen keçilerinin ikiz doğum yeteneklerinde bir miktar gerileme olmakla birlikte, Ege Bölgesi koşullarında da başarıyla yetiştirilebilecekleri ve ıslah edici ırk olarak kullanılabilecekleri saptanmıştır.

Saanen ırkı ile yapılan adaptasyon denemelerinin Fakülte'nin aşırı sıcak iklim koşullarında bile olumlu sonuç vermesi üzerine, 1966 yılında ülkemizdeki ilk Saanen X Kıl keçi melezleme çalışması E.Ü. Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü'nde başlatılmıştır. Saanen ırkıyla yapılan adaptasyon çalışmasının oldukça başarılı sonuçlar vermesi üzerine, E.Ü. Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü'nde bu ırktan yararlanarak, Kıl keçilerinin ıslahını amaçlayan ilk melezleme çalışması 1966 yılında uygulamaya konmuştur. "Yaka Köy Projesi", adı verilen bu proje TÜBİTAK tarafından da desteklenmiştir. Elde edilen sonuçlar doyurucu olmasa da, bunların nedenleri hakkında önemli ipuçları elde edilmiştir ve bunlar daha sonraki araştırmalara ışık tutacak niteliktedir.

Bu çalışmaları daha sonra çevre illerin teknik tarım örgütleriyle ortaklaşa yürütülen alan çalışmaları izlemiştir. Bunların ilki de, E.Ü. Ziraat Fakültesi ile İzmir ili Teknik Ziraat Müdürlüğü'nün işbirliği çerçevesinde gerçekleştirilmiştir. 4 yıl süren bu projede de da Kıl keçileri Saanen tekeleriyle melezlenmiş F₁ ve F₂ generasyonlarının üretimi biçiminde yürütülmüştür. Proje sonunda melezlerde hem cüsse irileşmiş, hem de süt verimi yaklaşık iki katına çıkmıştır (Sönmez ve Kaymakçı, 1973; Sönmez ve ark. 1976). Sönmez ve ark. tarafından 1973 yılında yetiştirici koşullarında yapılan karşılaştırmalı bir araştırmada saf Kıl keçilerinin teke altına göre doğan oğlak sayısı, 0.72, kısırılık oranı % 21, laktasyon süresi 143 gün ve laktasyon süt verimi 80.5 kg olarak bildirilirken, Saanen x Kıl melezi keçilerde doğumda oğlak sayısı 1.25, kısırılık oranı % 4.47, laktasyon süresi 201 gün, laktasyon süt verimi ise 368.7 kg saptanmıştır.

İkinci alan çalışması, Muğla Teknik Ziraat Müdürlüğü işbirliğiyle Muğla'nın Yeşilyurt beldesindeki bir özel Kıl keçi sürüsünde uygulanmıştır. Bu araştırmadan da hemen hemen aynı olumlu sonuçlar elde edilmiştir (Şengonca ve ark. 1998).

Teknik tarım örgütüyle ortak bir çalışma da, Çanakkale ilinde yapılmıştır. Bu çalışmada kullanılan Saanen X Kıl melezi tekelerin yıpranmaması için, arazide sabit teke depoları oluşturulmuş ve aşım mevsiminde sürüler sabah akşam bu depolara getirilerek aştırılmışlardır. Başlangıç başarılı olmuşsa da, sorumluluk taşıyan yönetici ve teknik elemanların bir süre sonra başka illere atanması nedeniyle, proje sürdürülememiştir. Ancak Saanen kanının yörede yayılmasına bir ölçüde yardımcı olmuştur (Şengonca ve ark., 1998).

Bu gruba giren başka bir araştırma da, 1970'li yılların ikinci yarısında Bornova'nın Işıklar köyünde Fakülte'den sağlanan Saanen X Kıl melezi tekelerle uygulanan melezleme projesidir. Çalışma üreticilerle tam bir uyum ve işbirliği içinde 5 yıl sürmüş, ancak düzenli verim kontrolleri yapılamamıştır. Sürüde

çoğuz doğumlar artmış, gelişme hızlanmış, süt verimi belirgin ölçüde yükselmiştir (Şengonca ve ark.; 1998).

Bu çalışmaların sonuncusu, uzun bir aradan sonra ve bugüne kadar edinilen deneyimlerden yararlanılarak hazırlanan ve uygulamaya konulan "Balıkesir İli Kıl Keçi Islah Projesi"dir. 1997 yılı aşım mevsiminde başlayan proje, ilin keçi yoğunluğunun fazla olduğu yörelerindeki 11 özel işletmeyi kapsamakta ve işletmelerin daha önceki çalışmalarda çeşitli nedenlerle ihmal edilen tüm yönlerinin iyileştirilmesi amaçlanmıştır (Şengonca ve ark 1998). Ancak, Çanakkale'de olduğu gibi sorumluluk taşıyan yönetici ve teknik elemanların bir süre başka yerlere atanması, seçilen işletmelerden istenen verilerin toplanamamış olması gibi nedenlerle Ege Üniversitesi projeden çekilmiştir.

Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü'nde Kıl keçisi ile yapılan bu melezleme çalışmalarının yanı sıra, bölgede yetiştirilen diğer sütçü ırklarla da kimi ıslah çalışmaları yürütülmüştür. Bornova Keçisi bu çalışmaların sonucu olarak elde edilmiş ve bölge hayvancılığına kazandırılmış yeni bir sütçü keçi genotipidir (Şengonca ve ark. 1998; Şengonca ve ark. 2000, Koşum ve ark. 2002). Bu çalışma da TÜBİTAK'ça desteklenmiştir. Proje çerçevesinde Malta keçileri Islah Edilmiş Beyaz Alman Tekeleriyle melezlenmiş ve böylece Türkiye'nin batı ve güney kıyı bölgelerinde yetiştirilebilecek daha iri yapılı, adaptasyon yeteneğinin yanısıra süt ve oğlak verimi yüksek yeni bir sütçü keçi tipi elde etmek amaçlanmıştır. Beyaz Alman x Malta melezlemesinden elde edilen F₁ dişi oğlaklar Amerika Birleşik Devletleri'nden ithal edilmiş olan dondurulmuş Anglo Nubya tekesi spermalarıyla tohumlanmak suretiyle % 50 Anglo Nubya, % 25 Beyaz Alman Asil Keçisi ve % 25' te Malta genotipi içeren üçlü melez bir tip elde edilmiş ve elde edilen bu yeni tip "**Bornova Keçisi**" olarak isimlendirilmiştir. Melezleme aşaması tamamlandıktan sonra sürü kapatılmış ve seleksiyon aşamasına geçilmiştir. Hedeflenen prototip doğrultusunda çalışmalar halen devam etmektedir. Bornova keçisi, sütlü kahve renginde, orta cüsseli, sarkık kulaklı, bezsel koltuk meme yapısına sahiptir. Fakülte Deneme Ağlında nispeten oturmuş, birörnek bir çekirdek sürü oluşturulmuş ancak son yıllarda kamunun küçülme politikasının sonucunda ortaya çıkan eleman sıkıntısı ve ekonomik sebeplerden ötürü bu sürü korunamamış ve tamamen elden çıkarılmak zorunda kalmıştır.

Ege Üniversitesi'nde yapılan bu ıslah çalışmalarının yanı sıra Türkiye'nin birçok bölgesinde de süt tipi keçi ıslahı çalışmaları yapılmaktadır. Bu çalışmaların başında Saanen X Kilis Melezleri (Akkeçi) ile yapılan çalışmalar gelmektedir ve olumlu sonuçlar elde edilmiştir. (Eliçin ve ark. 1976; Tuncel ve Aşkın, 1980).

Türkiye Ziraat Fakülteleri'nde elde edilen olumlu sonuçların saha düzeyinde yaygınlaştırılması için Tarım Bakanlığı ile ortak çalışmalar yürütülmüş, ancak bu çalışmalar 1984'te kesintiye uğramıştır. Bununla birlikte özellikle son yıllarda keçi sütünden üretilmiş peynirlerin giderek önem kazanmasıyla süt keçiciliğinin eskisinden daha yoğun bir şekilde gündeme geldiği gözlemlenmektedir. Ancak özellikle damızlık ihtiyacının karşılanması, Batı Anadolu Bölgesinde profesyonel nitelikte damızlıkçı işletmelerin devreye girmiş olmasına karşın, mümkün olamamaktadır. Bu bağlamda, damızlık üretiminin planlanması, keçi sütü ve ürünlerinin endüstriyel anlamda işlenmesi ve ticareti konularında durum saptaması yapılması ve geleceğe ait önerilerin tartışılması bir zorunluluk olarak ortaya çıkmaktadır. Bu amaca yönelik olarak, E.Ü. Ziraat Fakültesi tarafından 26-28 Mayıs 2005 günleri arasında "**Süt Keçiciliği Ulusal Kongresi**" düzenlenmiştir (Güney ve ark. 2005; Kaymakçı 2005; Kaymakçı ve ark. 2005). Bu kongrenin ikincisinin Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi tarafından düzenlenmesi planlanmaktadır.

3. DPT Projesinin Amaç ve Gerekçeleri

Yukarıda ayrıntılı olarak anlatılan gerekçelerden yola çıkılarak 2005 yılında Prof. Dr. Nedim Koşum'un önderliğinde Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nin Batı Anadolu'da süt keçiciliğinin geliştirilmesine yönelik çalışmalarının devamı niteliğinde sayılabilecek bir proje hazırlanmış ve Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığına sunulmuştur. DPT hazırlanan bu projenin "**06-DPT-09**" proje numarasıyla desteklenmesi yönünde karar almış ve 2006 yılından itibaren 3 yıllık süreyle maddi kaynak sağlamıştır.

Söz konusu DPT projesinin ana amacı da Süt Keçiciliği Ulusal Kongresi 2005'te dile getirilen (Kaymakçı 2005) damızlık üretimi planlanmasına Batı Anadolu Bölgesi'nde katkıda bulunmaktır. Bu amaca yönelik olarak, orman içi ve kenarı köylerde melez sütçü keçi yetiştiriciliği yapan işletmeler ile ova ve yamaç köylerde saf ya da ileri kan dereceli süt tipi keçi yetiştiren işletmelerin damızlık gereksinimlerini karşılayacak "**Damızlıkçı İşletmeler**" oluşturulacaktır.

Genel anlamda projenin makro hedefleri ayrıntılı olarak şu şekilde özetlenebilir:

1. Batı Anadolu'da geçimlerini keçiden sağlayan yetiştiricilerin gelir seviyelerini ve yaşam standartlarını yükseltmek.
2. Yerli keçilerimizin süt ve döl verimlerini artırmak, böylece keçi sayısını azaltmak, bunun sonucunda da keçilerin ormana verdiği zararı en az düzeye indirmek,
3. Gerek süt ve gerekse et veriminin artmasının sonucu ulusal ekonomiye katkıda bulunmak,
4. Henüz yeni kurulmuş olan "Küçükbaş Hayvan Yetiştiriciler Birliği'ni" etkin ve işler duruma getirmek, yetiştiricilerimizin örgütlenmelerine destek olmak, organizasyonu sağlamak, böylece verim denetimleri ile kayıt tutmayı yaygınlaştırmak, bunun sonucunda ıslah çalışmalarını daha hızlı ve etkin hale getirmek, soy kütüğüne dayalı, bilimsel ve çağdaş üretim tekniklerinin yaygınlaşmasını sağlamak,
5. Hijyenik ve bol keçi sütü üretilerek, keçi sütünün işlenmesiyle ilgili(peynir, yoğurt, dondurma gibi) yan sanayisinin gelişmesine katkıda bulunmak, öz tüketicilerimize yüksek kaliteli ve sağlıklı hayvansal ürün sunmak,
6. Doğası itibari ile, organik hayvansal üretime çok yatkın olan keçilerden çok güncel olan organik hayvansal ürünlerin üretilmesini teşvik etmek, bu ürünlerin AB ya da Ortadoğu gibi büyük tüketici bölgelerine pazarlanmasına, böylece ulusal ekonomiye katkıda bulunmak.
7. Yasaklama yolu ile geçim kaynakları ellerinden alınmış olan kıl keçi yetiştiricilerine yeni bir alternatif sunarak, yeniden bir istihdam yaratılmasına yardımcı olarak, böylece kırsal kesimden kentlere olan göçün azalmasına katkıda bulunmak.
8. Üniversite-özel sektör iş birliği sağlanarak, küçükbaş hayvan yetiştiriciliğinde bir türlü başarıya ulaşamamış ve yaygınlaşamamış olan sperma dondurma-saklama, yapay tohumlama, ileriki dönemlerde ise embriyo transferi gibi biyoteknolojik yöntemlerin hayata geçirilmesini sağlamak.
9. Üreticilere örnek model olabilecek çağdaş bir "Entansif Süt Keçiciliği İşletmesi" kurmak, böylece modern süt keçiciliği işletmelerinin kurulmasını ve bu sektöre yatırımı teşvik etmek

4. Projenin Özgün Değeri

Batı Anadolu, Türkiye'de endüstriyel ve entansif bitkisel üretimin en yoğun olarak yapıldığı bölgedir. Son 50 yılda, kırsal kesimden göçler sonucu giderek artan kentleşme ve bunun doğal sonucu oluşan büyük tüketim merkezleri, pamuk-tütün gibi endüstriyel bitki üretiminin giderek yoğunlaşması, varlığını büyük oranda hazine arazisi olan meralara dayandıran koyun ve keçi yetiştiriciliğini olumsuz yönde etkilemiş ve engebeli-dağlık, orman içi ve kenarı bölgelere doğru çekilmeye zorlamıştır. Buna, özellikle genç orman ve fidanlıklara verdikleri zararları önlemek amacıyla, orman bakanlığının keçi yetiştiriciliğine getirmiş olduğu yasak eklenince, özellikle son 30 yılda keçi yetiştiricisi sayısıyla birlikte yetiştirilen keçi sayısında da önemli düşüşler olmuştur. Keçi yetiştirmeleri yasaklanmış olan 20293 orman içi ve kenarı köyde (Anonim, 2009a) yaşayan yaklaşık 7,5 milyon insana başka alternatifler sunulamamıştır. Ayrıca, keçi yetiştiriciliğinin yasaklanmasına, keçi sayısının hemen hemen 2/3 oranında düşürülmesine karşın orman alanlarının azalması ve tahribatı durdurulamamıştır. Başka alternatifi ve çaresi olmayan yetiştiriciler ise kaçak olarak varlıklarını sürdürmeye çalışmaktadırlar.

Diğer taraftan geçmişi 40-50 yıl kadar geriye giden ıslah çalışmaları sonucunda, ülkemizin farklı yörelerinde, daha yüksek verimli melez, süt tipi genotipler elde edilmekle beraber, bu çalışmaların olumlu sonuçları yeterince sahaya aktarılamamış ve bu genotipler yeterince yaygınlaştırılmamıştır. Son yıllarda, Çevre ve Orman Bakanlığı'nın da yetiştiricinin daha az hayvandan daha fazla verim alabileceği, ormanlara zararı kıl keçilerine oranla daha az olan, yüksek verimli ağır sütçü kültür ırkları ve bunların melezlerine ılımlı bakması sonucunda, bu tip keçilere olan talepte bir patlama yaşanmaktadır. Ancak, Türkiye'de küçükbaş hayvan yetiştiriciliğinde kayıt tutma ve soy kütüğüne dayalı yetiştiricilik söz konusu olmadığından nitelikli damızlık bulmak hemen hemen imkansızdır. Üniversiteler ve araştırma kurumlarında yürütülen çalışmalar sahaya aktarılamamış, buralarda elde edilen/üretilen nitelikli yüksek verimli damızlıklar, ihtiyacı karşılayamamıştır. Buralarda oluşturulan küçük sürülerde, ithal edilen yüksek verimli kültür ırkları zamanla elden çıkmış, giderek kötüleşen ekonomik koşullar, zaman zaman gelen ithalat yasakları sonucunda, yenileri getirilememiş, dolayısıyla kan tazelenemediğinden, akrabalık düzeyinin yükselmesi sonucunda niteliklerini yitirmişlerdir.

Çalışmanın yürütüldüğü ve merkezini oluşturan İzmir ilinde, 2006 yılı verilerine göre; 193 bin (Anonim 2009b), yakın komşu iller olan Manisa'da; 302 bin (Anonim, 2009c), Aydın'da ise 96 bin (Anonim, 2009d) keçi yetiştirilmektedir. Bursa ve Çanakkale'yi de içine alan Güney Marmara ve Ege Bölgesi'ndeki 11 ilde, toplam yetiştirilen keçi sayısı 1 milyon 150 bin' i aşmaktadır. Bu mevcudun yaklaşık % 90'ını kıl keçi ya da melezlerinin oluşturduğu düşünüldüğünde, bunların yüksek verimli sütçü ırklara dönüştürülmelerinin ne denli büyük önem arz ettiği kendiliğinden ortaya çıkmaktadır. Çalışmanın kapsamı, öncelikli olarak İzmir ili ve çevresi için, daha sonraki aşamada çevre illerde damızlıkçı çekirdek Saanen sürülerinin oluşturulmasını ön görmektedir

Bu çalışmada, uzun zamandan beri süt keçiciliğinin iyileştirilmesine yönelik ıslah çalışmalarına devam eden ve olanakları ölçüsünde bölge yetiştiricisine nitelikli damızlık süt keçisi temin etmeye çalışan E.Ü. Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü Saanen sürüsü yenilenmiştir. Daha sonra, İzmir ili ve çevresinde ekonomik durumu iyi, yeniliklere açık, üniversite ile sıkı işbirliğine yatkın, eğitim düzeyi yüksek 5 veya 6 işletme (test sürüsü) seçilecektir. Bunların dışında, orman içi ve kenarı yamaç köylerde melez sütçü keçi yetiştiriciliği yapan 7-8 adet "Üretim Sürüsü" belirlenecektir. Seçilen tüm bu test ve üretim sürülerinin oluşturduğu işletmelerin, henüz yeni kurulmuş olan "**İzmir İli Damızlık Koyun-Keçi Yetiştiricileri Birliği'ne**" üye olmaları sağlanacaktır. Üretim sürülerinin damızlık gereksinimleri "test sürüleri"nce sağlanacaktır. Üniversite, test sürüleri, üretim sürüleri ve "Yetiştiriciler Birliği" arasında koordinasyonu ve denetimi sağlayacak ve böylece öncelikli olarak ileri kan dereceli süt keçi işletmeleriyle üretim sürülerinin, daha sonraki aşamalarda tüm yetiştiricilerin örgütlenmesine yardımcı olacaktır. Bu uygulama, bir model olarak daha sonra çevre illere ve tüm Batı Anadolu'ya yaygınlaştırılarak damızlıkçı test sürüsü sayısının artması, böylece, bölgedeki damızlık süt keçisi ihtiyacının karşılanması hedeflenmektedir. Ancak bu konu, projenin bitiminden sonraki izleyecek diğer projelerin aşamalarını oluşturmalıdır.

5. Materyal ve Yöntem

Çalışma, Ege Ü. Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü koyun ve keçi ağılındaki sürünün ıslahı ve alt yapısının iyileştirilmesi ile başlamıştır. Bu bağlamda Avustralya'dan 50 baş Saanen ırkı dişi çepiç ile 5 baş damızlık teke ithal edilmiştir. Önümüzdeki süreçte üniversite ile işbirliğine yatkın, yatırım gücü yüksek, yeniliklere açık, düzenli kayıt tutan, sürüsünü araştırma ve geliştirmeye açacak 5 veya 6 adet işletme belirlenecektir. Bu işletmeler, öncelikli olarak "**İzmir İli Damızlık Koyun ve Keçi Yetiştiricileri Birliği**"ne üye olan işletmelerden seçilecektir. Üye değil, ancak diğer koşulları uygun ise, üye olması sağlanacak ve proje kapsamına alınacaktır. Böylece sertifikalı damızlıkçı işletmelerin örgütlenmeleri için ilk adım atılmış olacaktır. Fakülte-işletme ve işletmelerin kendi aralarında internet aracılığı ile iletişim kurabilecekleri bir bilgi iletişim ağı kurulacaktır. İleriki yıllarda akrabalık derecesinin yükselmesini önlemek ve kan tazelemede kullanılmak üzere sperma dışalımını yapılacaktır. Oluşturulan çekirdek sürüde "saf yetiştirme" uygulanacaktır.

Projede izlenecek ıslah yönteminin esasları şu şekilde özetlenebilir:

1. Dışalım yapılan Saanenler öncelikle Fakülte sürüsünde (çekirdek sürü) çoğaltılacaktır. Bu amaçla, birinci yıl en iyi 2 baş erkek 50 baş dişiyle, ikinci yılda ise 4 baş erkek 100 baş dişiyle çiftleştirilir. Üçüncü yılın başında ise, erkekler canlı ağırlık gelişimi, ana verimleri ve kızlarının birinci laktasyon süt verimleri ile sperma verim özellikleri dikkate alınarak sıralanır. Sıralamada en iyi 2-3 baş erkek hayvan Fakülte Çekirdek Sürüsü'nde bırakılır.
2. Sıralamada Fakülte'de bırakılan 2-3 baş tekenin dışındaki erkekler, ileride damızlıkçı işletmeler durumuna gelecek olan ve geçmişte Saanen kültür ırkı ya da melezi yetiştirmiş olan işletmelere denemek amacıyla dağıtılır. "**Test sürüleri**" olarak da adlandırılacak bu işletmelerde hayvanlar Brusella Melitensis dahil her türlü sağlık denetiminden geçirilecek ve dönemsel aşılama yapılabılır.
3. Yapay tohumlama Ünitesi'nde üretilecek spermalar, Test Sürüleri'nde, işletmelerin durumuna göre denenecektir. Test sonucunda yüksek performansla sahip olacak spermalar, stoklanacaktır.
4. Sağlık denetimleri yapılan Test Sürüleri'nde en iyi sonuç veren tekeler Fakülte çekirdek sürüsünde de kullanılabilir. Bu açıdan çekirdek sürü, erkeklere açıktır. Test sürülerinde,

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Fakülte ortalamasından daha yüksek düzeyde olan dişiler çıkarsa, bunlar da aynı koşulda çekirdek sürüye aktarılabilir.

5. Çekirdek sürüsü ve test sürülerinde;
Dişiler, süt ve oğlak verimi özellikleri ile dış yapı özellikleri (meme formu gibi) açısından sıralanır. Dişilere ait süt verim özellikleri; % yağ, % protein, % kuru madde ve peynircilik özellikleri açısından da test edilmelidir.
6. Erkekler ise, gelişme özellikleri ile kızlarının birinci laktasyon süt verimleri dikkate alınarak sıralanır. Bunların dışında, yedinci aydan itibaren sperma sağımı yapılarak da tekeler, sperma verim özellikleri açısından da test edilirler.
7. Dişi ve erkekler için sıralamalar, yukarıda belirtilen özellikler dikkate alınarak geliştirilen seleksiyon indeksine göre yapılır.
8. Test sürülerine ilk 2 yılda erkek hayvanlar verilir, dişi verilmez. Ancak 3. yılda çekirdek sürü kadrosu tamamlandığında sürü yenileme fazlası dişiler süttten kesimden sonra test sürülerine dağıtılabilir.
9. Üretim sürüleri, test sürülerinden erkek ve dişi damızlıkları alacaklardır.
10. Bu planlama, dişi ve erkeklerin erken damızlıkta kullanma esasına göre hazırlanmıştır.

İlk yıl doğan oğlaklar 2 ay süre ile emiştirildikten sonra süttten kesilecektir. Süttten kesim sonrası yüksek enerji ve protein içeren özel karma yemlerle beslenerek oğlakların hızlı gelişmeleri, böylece erken damızlıkta kullanım olanağı sağlanacaktır. Oğlaklarda doğum ağırlıkları ile birlikte süttten kesim ağırlıkları ve 6.ay, 1.yaş canlı ağırlıkları saptanarak gelişmeleri izlenecektir. Daha sonraki yıllarda, olanaklar ölçüsünde aşamalı olarak sabit kovalı sistem ile anasız (yapay) büyütme yöntemine geçilmesi planlanmıştır.

Fakülte'deki mevcut makineli sağım yeri tamamen yenilenmiş olup modern bilgisayar destekli, dijital sağım ve sürü yönetim sistemi kurulmuştur. Ocak-Şubat aylarında gerçekleşecek olan doğumlardan sonra Mayıs ayında makineli sağıma geçilecektir. Yeni bilgisayarlı sağım ve sürü yönetim sistemi ile günlük düzenli süt verim kayıtları tutulacak, laktasyon süresi ve laktasyon süt verimleri ICAR yöntemine göre saptanacaktır (Anonim, 1990). Üretilecek olan süttten alınan örnekler, araştırmalar yapılmak üzere fakültemiz süt teknolojisi bölümünden ilgili araştırmacıya teslim edilecektir. Burada süttün bileşimi ile, işlenebilir özellikleri, peynir, yoğurt ve dondurma yapımı ile ilgili özellikleri ile birlikte UHT teknolojisiyle içme sütü olarak değerlendirilebilen olanakları üzerinde durulacaktır. Üretilen süttün geriye kalan kısmı fakülte döner sermayesine katkı olarak satışa sunulacaktır.

Entansif yetiştiricilik yapılacak olan işletmemizde besleme, sanayiden satın alınacak karma ve kaba yemler ile yapılacaktır. Yem ihtiyacı kısmen projeden sağlanacak destekle, kısmen de Fakülte döner sermayesinin katkılarıyla karşılanacaktır. Hayvanlara, içlerinde buldukları fizyolojik durum dikkate alınarak özel rasyonlar (laktasyon, büyütme, aşım, gebeliğin son iki ayı gibi) uzman yardımcı araştırmacı tarafından yapılacaktır. Fakülte ağılı çevresinde bulunan, ancak sulanamadığı için sadece mevsim yağışlarına bağlı çok kısa bir dönem için yararlanılabilen 25 dekar birinci sınıf arazinin sulanabilir duruma getirilmesi ve buradan yem bitkileri üretimi yapılabilmesi için, gerekli girişimler Ege Üniversitesi Rektörlüğü bünyesinde başlatılmıştır. Ayrıca söz konusu arazide, örnek teşkil etmesi amacıyla münavebeli otlatmaya uygun, parsellenmiş yapay mera uygulamaya sokulacaktır. Böylece yem maliyeti düşürülmüş olacaktır.

Doğacak erkek oğlaklar gelişme ve kızlarının 1. laktasyon süt verimlerine göre sıralaması yapıldıktan sonra, teke başına 25 keçi hesaplanmak suretiyle, fakülte çekirdek sürüsüne damızlık ayrıldıktan sonra geriye kalanları, fakülte döner sermayesine katkı olarak, öncelikli olarak test sürülerine satışa sunulacaktır.

Test sürülerindeki saf Saanen sürüsünün kayıtları ve verim denetimleri IFCN (International Farm Comparison Network) sistemi benzeri bilgisayar desteği ile üniversite tarafından tutulacak ve denetlenecektir. Üretim sürülerinin tekelerine test sürüleri tamamen kapalı olacaktır. Bu işletmelerde, sıkı bir elde aşım yönteminin uygulanması sağlanacaktır. İşletmeler, kurulacak elektronik ağ ile birbirleri ile sürekli iletişim kurabilecek, isterlerse fakülte denetiminde test sürüleri dahilinde teke değişimi yapabileceklerdir. Aşım dönemlerinde ek yemleme uygulanacak, böylece daha yüksek bir gebelik ve ikizlik oranı sağlanacaktır. Kızgınlık senkronizasyonu ve süper ovulasyon için, PMSG hormonu +

Prostaglandin preparatları uygulanacaktır. Gebeliğin son iki ayında ve doğumdan sonraki ilk dönemde de ek yemleme yapılacaktır.

Fakülte merkez sürü bünyesi içerisinde bir “**Küçükbaş Hayvan Yapay Tohumlama Birimi**” kurulmuş ve bilgisayarlı sperm analiz sistemi (Computarized Semen Analysis = CASA) ile donatılmıştır. Fakülte sürüsünde damızlık olarak ayrılan erkek oğlaklardan bir kısmı yapay tohumlama tekesi olarak yetiştirilerek test edilecektir. Bu tekeler sperma vermeye alıştıırılacaklar, üretilen spermalar, yeni kurulmuş olan Yapay Tohumlama Biriminde kontrol edilecek, muayenesi ve değerlendirilmesi yapılarak daha sonra kullanılmak üzere dondurulacak ve saklanacaktır. Bu şekilde, hem gelecekte kullanılmak üzere genetik materyal depolanacak, hem de ülkemizde yok denecek kadar az olan koyun-keçi yapay tohumlama uygulamalarının yaygınlaşması ve başarının artmasına yönelik çalışmalara uygun zemin hazırlanmış olacaktır. Böylece üreticilerimizin nitelikli damızlık ihtiyaçlarının karşılanmasında modern biyoteknolojik yöntemler uygulamaya konmuş olacaktır.

Küçükbaş hayvanlarda yapay tohumlama uygulamalarında başarının düşük olması, alt yapısının olmaması, uzman tohumlama teknisyeni olmaması ve yetiştirilememesi gibi nedenlerden dolayı projemizde elde doğal aşım tamamen devre dışı bırakılmamış, ancak ileriki yıllarda tamamen yapay tohumlamaya geçilmesi planlanmıştır.

Fakültede halen mevcut olan Saanen keçi sürüsü sağlık koruma ve karantina koşulları gereğince tamamen elden çıkarılmıştır..

6. Başarı Ölçütleri

Projede şu işlemler gerçekleştirildiğinde tam başarıya ulaşımış sayılmalıdır:

6.1. Fakülte Alt Yapısının İyileştirilmesi ve Çekirdek Sürü Oluşturulmasına İlişkin Ölçütler

Proje kapsamında 2006 yılından bu yana Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümüne ait Küçükbaş Hayvan Yetiştirme Birimine ait Araştırma ve Uygulama Tesislerinin alt yapısı yenilenmiştir. Bu bağlamda mevcut barınaklar ve teknik elman-bakıcı odaları vb gibi yan tesisler restore edilerek yenilenmiştir. Ayrıca son derece modern ek bir barınak ve yem deposu yapılarak tesislerin kapasitesi 200 baş sağmal hayvana çıkarılmıştır. Mevcut eski makinalı sağım ünitesi devre dışı bırakılarak bilgisayar denetimli dijital sağım ünitesi ve sürü yönetim sistemi kurulmuştur. Keçi yetiştiriciliği için bu Türkiye’de bir “**ilk olma**” özelliği taşımaktadır. Bunlara ek olarak bir “Küçükbaş Yapay Tohumlama Laboratuvarı” kurularak bilgisayarlı sperm analiz sistemi (Computarized Semen Analysis, CASA) ve yapay tohumlama araç-gereçleri ile donatılmıştır. Laboratuvar şu an sperma üretimi ve analizi için hazır durumdadır. Ayrıca çok sayıda elektrikli ve elektronik araç ve gereç Fakülte alt yapısına kazandırılmıştır. Bu açıdan projenin ilk aşaması başarıyla sonuçlanmıştır.

6.2. Damızlık sorununun çözümüne ilişkin ölçütler:

Fakültede oluşturulan çekirdek sürüden, test sürülerine nitelikli damızlık erkek, sonraki aşamalarda dışı hayvan sağlanarak bu işletmelerin, öncelikli olarak proje kapsamına alınacak üretim sürülerine, daha sonraki aşamalarda ise tüm üreticilere damızlık sağlayabilecek duruma getirilmeleri bu konudaki en önemli başarı ölçütüdür. Ayrıca, fakülte çekirdek sürüsü bünyesinde oluşturulan Küçükbaş Yapay Tohumlama Birimiyle, küçükbaş hayvanlarda yapay tohumlamanın devreye sokulması, bu konuda nitelikli ve deneyimli elemanların yetiştirilmesi ve sahada uygulanabilirliğini artırarak, pahalı olan damızlık dış alımına gerek duymadan, damızlık gereksinmesini karşılayabilir duruma getirilmesi de en önemli başarı ölçütlerinden birisidir.

6.3. Verimler ile ilgili ölçütler:

a) Süt verimine ilişkin ölçütler:

Fakülte çekirdek sürüsünde, ulaşılacak % 4 yağlı, somatik hücre sayısı litrede 500.000 den daha az ortalama 1000 lt., Test sürülerinde 750 lt, Üretim Sürülerinde ise 500 lt Laktasyon Süt Verimi ilk aşamada başarılı sayılması gereken sonuçlardır. Ayrıca Saanen keçileri için 9 ay (270 gün), Malta keçileri için 6 ay (180 gün) ortalama laktasyon süresine ulaşmak yine başarılı bir sonuç olarak değerlendirilmelidir.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

b) Oğlak verimi ve yaşama gücüne ilişkin ölçütler:

Teke altı keçi sayısına göre doğan oğlak sayısı fakülte sürüsünde ortalama 1.8, test sürülerinde 1.5, üretim sürülerinde ise 1.25 düzeyinde olduğunda başarılı sayılmalıdır. Sütten kesime kadar yaşama gücüne ilişkin ölçütler ise sırasıyla fakülte sürüsünde % 95, test ve üretim sürülerinde ise % 90 olmalıdır.

7. Sonuç

Projenin “Başarı Ölçütleri” alt başlığında belirtildiği gibi Fakülte Küçükbaş Hayvan Birimi Araştırma ve Uygulama Tesislerinin yenilenmesi, yüksek verimli, saf Saanen çekirdek sürüsünün oluşturulması ve üreticilerimizin nitelikli damızlık sorununun çözümüne yönelik ilk hedeflere ulaşılmıştır. Bundan sonra hızla “Özel Damızlıkçı Nüve İşletmelerin” belirlenerek “Test” ve “Üretim Sürüleri” nin oluşturulması aşamasına geçilmelidir. Üniversite - test sürüleri - üretim sürüleri ve Yetiştiriciler Birliği arasında koordinasyon sağlanarak hızla hayata geçirilmelidir.. Bu uygulama, bir model olarak daha sonra çevre illere ve tüm Batı Anadolu’ya yaygınlaştırılmalı, damızlıkçı test sürüsü sayısı artırılmalı, böylece, bölgedeki damızlık süt keçisi ihtiyacının karşılanması hedeflenmelidir. Bu hedefe ulaşabilmek için yeni projeler hazırlanarak ıslahta süreklilik sağlanmalıdır.

8. Kaynaklar

- Anonim (1990): International regulation for milk recording in goats. Int. Committee for Recording the Productivity of Milk Animals, Italy.
- Anonim (2009a): <http://www.cevreorman.gov.tr>
- Anonim (2009b): <http://www.izmirtarim.gov.tr/tarist/taris2006/webist2006/hayvan/cizelge-17-2.xls>
- Anonim (2009c): <http://www.index.gen.tr/manisa/>
- Anonim (2009d): <http://www.tarim.gov.tr/kurumsal/birimler/tasra/iller/aydin/tarimsal.htm>
- Batu, S. (1951): Türkiye Keçi Irkları ve Keçi Yetiştirme Bilgisi. Ankara Ün. Vet. Fak. Yayınları, No: 4.
- Eliçin, A.; Tuncel, E.; Tepe, F. (1976): Saanen x Kilis melezi sütçü keçilerin Antalya Bölge Ziraat Araştırma Enstitüsü koşullarına adaptasyonu üzerine araştırmalar. Ank. Ü. Ziraat Fak. Yıllığı-1976, Cilt:6, Fas.1 (Ayrıbasım).
- Güney O.; Kaymakçı M.; Karaca O.; Savaş T. (2005): Türkiye’de Süt Keçisi İslahının Geleceği Üzerine Kimi Öneriler, Süt Keçiciliği Ulusal Kongresi 2005, Bildirisi, İzmir.
- Kaymakçı, M.; Y. Aşkın (1997): Keçi Yetiştiriciliği, Baran Yayınevi, Ankara.
- Kaymakçı, M.; E. Tuncel; O. Güney (2005): Türkiye’de Süt Keçisi İslahı Çalışmaları, Süt Keçiciliği Ulusal Kongresi 2005 Bildirisi, İzmir.
- Kaymakçı, M. (2005): Süt Keçiciliği Ulusal Kongresi Bildirileri, Edit. 2005, İzmir.
- Koşum, N.; Taşkın, T.; Şengonca, M. (2002): E.Ü. Ziraat Fakültesi Zooteknik Bölümü’nün Keçi Yetiştiriciliği Üzerine Çalışmaları. TAYEK / TYUAP Tarımsal Araştırma Yayım ve Eğitim Koordinasyonu, 2002 Yılı Hayvancılık Grubu Bilgi Alışveriş Toplantısı Bildirileri, 24-26 Nisan 2002, Menemen-İZMİR. T.C. Tarım ve Köyüşleri Bakanlığı, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yayın No: 106, 23-37.
- Özcan, L.; Pekel, E.; Güney, O. (1974): Ç.Ü. Ziraat Fakültesinde yetiştirilen Kilis, Kıl, G1 keçilerinde döl ve süt verimi özellikleri üzerine karşılaştırmalı araştırmalar. (Ç.Ü.Z.F. Yıllığı, 5:1-3, Ankara.
- Potts, C.G.: Milk Goats. U.S. Dept. of Agric. Farmers Bulletin, No: 920, Washington, D.C.
- Sönmez R. (1974). Melezleme Yolu İle Kıl Keçilerinin Süt Keçisine Çevrilme Olanakları. E.Ü. Ziraat Fak. Yay. No: 226.
- Sönmez R.; Kaymakçı M. (1973): Ege Bölgesinde Süt Tipi Keçi Yetiştirme Çalışmaları. Ege Bölgesi I. Hayvancılık Semineri. İzmir Teknik Ziraat Müdürlüğü Yayınları, No: 65, 99.
- Sönmez R.; Kaymakçı M.; Bayanoğlu, O. (1976): Köy Koşullarında Melezleme Yoluyla Kıl Keçilerinin Süt Verimi Yönünde İslahı Olanakları. Hayvansal Üretim Dergisi, Sayı: 4, 11-16.
- Sönmez, R.; Şengonca, M. (1964): Saanen Keçilerinin Ege Bölgesi Şartlarına Adaptasyonu ve Verimleri Üzerinde Bir Araştırma. E.Ü.Ziraat Fak. Dergisi, Sayı: 2 1-19 (Ayrı Baskı).
- Şengonca, M. Koşum, N. (2005): Koyun ve Keçi Yetiştirme - Keçi Yetiştirme ve İslahı. E.Ü. Ziraat Fak. Yayınları, No: 563, ISBN: 975-483-650-7, 273 syf,
- Şengonca, M. Taşkın, T., Koşum, N. 2003: Saanen x Kıl Keçi Melezlerinin ve Saf Kıl Keçilerinin Kimi Verim Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Eş Zamanlı Bir Araştırma. Tr. J. Vet. Anim. Sci. 27:1319-1325.
- Şengonca, M.; Kaymakçı, M.; Koşum, N.; Taşkın, T.; Steinbach, J. (2000): Die Bornova-Ziege: Ein neuer Milchziegentyp für die Türkei (The Bornova-goat: a new dairy goat type for Turkey). 6. Symposium des Verbandes deutsch-türkischer Agrar- und Naturwissenschaftler "Ergebnisse deutsch-türkischer agrarwissenschaftlicher und veterinärmedizinischer Forschung" in Verbindung mit 35 Jahre Partnerschaft Gießen-Izmir, 27.09.-02.10.1999, Gießen. (Türk-Alman Doğa Bilimcileri ve Veteriner Hekimleri Derneği'nin 27.09.-02.10.1999 tarihleri arasında F.Almanya- Gießen’de düzenlemiş olduğu 6. sempozyumu, 295-300 Ulrich E. Grauer Yayınevi, Stuttgart).
- Şengonca, M.; Koşum, N.; Taşkın, T. (1998): Ege Bölgesinde Kıl Keçi İslahı Çalışmaları. Ege Bölgesi 1. Tarım Kongresi, 7-11 Eylül 1998 Aydın, Cilt: 2, 608-615.

Prof.Dr. Kemal Bıyıkoğlu Anısına

- Taşkın, T. Kaymakçı, M. Ataç, F., Koşum, N. 2003. Süt Keçisi Yetiştiriciliği. TYUAP Ege- Marmara Dilimi 2003 Yılı Hayvancılık Bilgi Alışveriş Toplantısı Bildirileri, 6-8 Mayıs, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yayın No: 106, 144-157, Menemen-İzmir
- Tuncel, E.; Aşkın, Y. (1980): Saanen x Kilis melezi sütçü keçilerde erken damızlıkta kullanma olanakları. Doğa Bilim Dergisi: Vet. Hay. / Tar. Orm.: Cilt 6, 1982)
- Te Walt, W.L. (1951): Improved Milk Goats. Orange Judd Publishing Company, INC. New-York.

DOĞU ANADOLU BÖLGESİNDE ÜRETİLEN BALLARIN GIDA GÜVENLİĞİ BAKIMINDAN İNCELENMESİ

Aziz GÜL¹, Nuray ŞAHİNLER¹

¹ M.K.Ü.Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, HATAY.

Özet: Bu çalışmada Doğu Anadolu Bölgesinde üretilen ballarda veteriner ilaçları kalıntı analizlerinin yapılarak gıda güvenliği bakımından Türk Gıda Kodeksi Bal Tebliği, CODEX ve Avrupa birliği standartlarına uygunluğunun belirlenmesine çalışılmıştır. Bal örneklerinin toplanması, tabakalı örnekleme yönteminde orantılı dağıtım yaklaşımı kullanılarak yapılmıştır. Bu prensiple Doğu Anadolu Bölgesinden farklı illerden toplam 26 bal örneği toplanmıştır. Araştırma sonucunda toplam 26 bal örneğinden sadece 2 örnekte Amitraz, 1 örnekte Coumaphos, 9 örnekte ise antibiyotik kalıntıları saptanmış diğer örneklerde ilaç kalıntısına rastlanılmamıştır. Bu sonuçlar 2005-2006 yılları arasında Doğu Anadolu bölgesinden toplanan bal örneklerinin analiz sonuçlarını göstermektedir ve son yıllarda Türkiye’de üretilen balları temsil etmemektedir.

Anahtar Kelimeler: Bal analizi, pestisit, antibiyotik, kalıntı

Abstract: In this study, determined the residues of veterinary drugs of honey samples produced from East Anatolian. Honey samples appropriate for food safety to TSE, CODEX and EU honey standards. The honey samples collected with propotional distrubition of stratified methods. The results obtained confirmed that antibiotics and pesticides are very often used by beekeepers for the control of certain honeybee diseases and parasites. Accordingly in 2005- 2006 period, 9 out of 26 analyzed for antibiotic, 11 out of 26 analyzed residue were found positive. These results include that produced from East Anatolia Region in 2005-2006 periods, and these results are not representative of the honey from all honey produce from Turkey in recently.

Key words : Honey analyse, pesticide, antibiotic, residue

1. Giriş

Türkiye’nin çok zengin bir bitki örtüsüne ve farklı iklim kuşaklarına sahip olması arıcılığın gelişmesine önemli katkılarda bulunmaktadır. Türkiye, bu özelliklerinden dolayı hem koloni varlığı, hem de bal üretimi açısından dünyada önemli bir konuma sahiptir. Türkiye’de 2006 yılı istatistiklerine göre Akdeniz, Karadeniz, Marmara, Ege, İç Anadolu, Doğu Anadolu ve Güney Doğu Anadolu bölgelerinde sırasıyla 749.575, 1.080.619, 514.192, 1.111.648, 434.209, 697.671 ve 697.671 adet koloni olmak üzere toplam 4.851.683 adet koloni ile üretim yapılmış ve bu bölgelerden sırasıyla 14.029, 18.740, 8.150, 20.389, 6.389, 6.709, 11.174, 4.650 ton olmak üzere toplam 83.841 ton bal üretimi gerçekleştirilmiştir (Anonymous, 2005; Anonim, 2006).

Türkiye’de sahip olunan zengin flora ya bağlı olarak çok çeşitli ballar üretilmektedir. Bunlar arasında en önemlileri; yayla, çam, kestane, narenciye, yonca, ayçiçeği, pamuk, mısır, akasya ve ıhlamur balıdır (Genç ve Dodoloğlu, 2003; Tolon, 1999; Şahinler ve Gül, 2004; Şahinler ve ark., 2004). Üretilen balların orijini ve kalitesi kadar, sağlık açısından sorun teşkil etmemesi de son yıllarda önem kazanmıştır. Bu amaçla bugün dünya üzerinde gelişmiş olan ve insan sağlığının ön planda olduğu ülkeler gerek iç piyasadan ve gerekse dış piyasadan aldıkları gıda ürünlerinde, insan sağlığını tehdit edecek ilaç kalıntılarının olması gereken limitlerini belirleyerek yürürlüğe koymuşlardır. Bu kurallar ışığında alınan gıda ürünlerinde olması gereken miktardaki kalıntılara izin verilmekte, diğerlerine ise müsaade edilmemektedir. Bu konuda özellikle coğrafik olarak Türkiye’ye yakın olan Avrupa ülkeleri daha titiz davranmaktadır. Bu kapsamda çeşitli komisyonlar kurulmuş olup konuyla ilgili çalışmalar titizlikle yürütülmektedir. Bunların başında Codex (FAO/WHO Gıda Kodeksi), EU (Avrupa Birliği) gibi komisyonlar gelmektedir. Ülkemizde ise bu konudaki çalışmaları TSE (Türk Gıda Kodeksi Bal Tebliği) yürütmektedir. Tüm gıda maddelerindeki olması gereken kalite kriterleri ve kalıntı limitleri, bünyesinde çalışan uzman kişilerce belirlenmekte ve ülkemizin ilgili birim ve laboratuvarları tarafından bu kurallar uygulanmaktadır.

Kalıntı; çevreden kontaminasyon yoluyla ya da ilaç uygulanmış hayvanlardan elde edilen gıdalarda bulunan farmakolojik etkiye sahip etkin maddenin kendisi, parçalanma ürünleri veya metabolizma ürünleri olarak tanımlanmaktadır. Günümüzde veteriner ilaçlarının bilinçsizce uygulanmaları, besinlerin veteriner ilaç kalıntıları ile kirlenme riskini arttırmakta, dolayısı ile tüketicilerde tedirginlik yaratmakta; alerjiden, ölüme kadar değişen şiddetlerde zehirlenmelere, cinsiyet özellikleri ve davranışlarda değişikliklere, üreme bozukluklarına, teratojenik, mutajenik, karsinojenik etkilere dirençli suşların ortaya çıkmasına ve ilaçların sağaltıcı etkilerinin azalmasına neden olabilmektedir (Paulson ve ark., 1992; Coffman ve Beran, 1999; Uludağ, 2008). Diğer canlılarda olduğu gibi bal arılarından da bakteriyel hastalıklara karşı antibiyotikler, akarisitlere karşı da pestisitler yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Araştırmacılar tarafından kullanılan bu kimyasalların sağlık açısından tehlikeleri tespit edilmesine rağmen, arıcıların yanlış zamanda ve dozajlarda uygulamaları ile ballarda kalıntılar hala devam etmektedir. Veteriner ilaçlarından olan akarisitler bal arısı (*Apis mellifera* L.) kolonilerinde *Varroa destructor* parazitine karşı geniş bir şekilde kullanılmaktadır. *Varroa destructor* bal arılarının larva, pupa ve

erginleri üzerinde yaşayan, onların kan sıvılarını (hemolenf) emerek beslenen çok tehlikeli bir dış akardır. Kolonilerin gelişme hızını azalmasına, bal arılarında kış kaybına, kolonide enfeksiyon oluşmasına, tarlacı arıların uçuş etkinliğinin, nektar ve polen toplama kapasitesinin azalmasına, ergin arılarda vücut deformasyonlarına ve canlı ağırlık kaybına neden olmaktadır. İleri düzeyde koloni yok olmakta ve arılıkta ciddi ekonomik kayıplar meydana gelmektedir Varroaya karşı, formik asit, oksalik asit ve laktik asit kullanımının etkili, basit ve maliyetinin düşük olması aısından son yıllarda dünya ölkelerinde yaygın olarak kullanılmaktadır (Kumova, 2003). Bal arılarında en fazla kullanılan amitraz içerikli pestisitlerdir. Bunun yanında coumaphos aktif maddeli ilaçlarda yoğun bir şekilde kullanılmaktadır. Ancak son zamanlarda artan alternatif kimyasallar bu pestisitlerin kullanımı düşürmüştür. Bu pestisitlerden amitraz sokucu ve emici böceklerle karşı kullanılan kontak ve solunum etkili olan insektisit ve akarisitlerdir. Varroa parazitine karşı uzun yıllardan bu yana arıcular tarafından kullanılmaktadır. Amitraz uygulaması özellikle akşam üzeri arıların koloniye dönmesinden sonra, hava sıcaklığının 15-20 °C olduğu zamanlarda kullanılmaktadır. Amitraz kolonide bulunan varroalara solunum yoluyla etkili olmakta, sinir sistemini felce uğramakta ve parazitleri öldürmektedir (Tutkun ve İnci, 1992). Coumaphos ise organik fosforlu bir bileşik olup, suda hiç çözünmeyen, alkolde az, organik çözücülerde iyi çözünen, kristalize toz halinde, alkali ortamda yavaş şekilde yıkımlanmaktadır (Kaya ve ark., 2002). Coumaphos yağda kolay çözünebildiğinden depolanmış ballarda balmumundan bala geçerek kalıntı oluşturmaktadır (Goodwin ve Van Eaton, 1999). Arı yetiştiricileri, varroanın koloni üzerindeki zararlı etkilerini azaltmak ve kontrol altına almak amacıyla genellikle yılda 2 kez kimyasal madde uygulaması yapmaktadırlar (Koeniger ve Fuchs, 1988). Bal örneklerinde pestisit kalıntıları ile ilgili yapılan çalışmalarda pestisitlerin dünya genelinde kullanıldığı ve insan sağlığını tehdit ettiği belirlenmiştir. Bu konuda Garcia ve ark. (1996), İspanya'da 1988-1991 yılları arasında yaptıkları çalışmada; 221 bal örneğinin 19'da ortalama 0.42 (0.033-1.82) ppb amitraz, 32'sinde ortalama 6 (1-53) ppm coumaphos ve 39'unda ortalama 2 (1-15) ppm fluvalinate kalıntısı içerdiğini belirlemişlerdir. Ülkemizde benzer şekilde Selçukoğlu (1999)'nun Çukurova bölgesinde yaptığı çalışmada, 135 bal örneğinin 25'de 1.34-33.48 ppm arasında amitraz bulunduğunu tespit etmiştir.

Benzer şekilde Sabatini ve ark. (2003), İtalyanın değişik bölgelerindeki marketlerden aldıkları bal örneklerinde yaptıkları çalışma sonucunda; bal örneklerinin % 13.9'nun coumaphos, % 1.4'nün fluvalinate, % 2.7'nin tetracycline ve % 4.5'nin ise oksitetraacycline kalıntısı içerdiğini; amitraz ve chlorfenvinphos kalıntılarında rastlanmadığını ve elde edilen bu sonuçların gıda güvenliği aısından bir risk oluşturmamadıklarını ve antibiyotiklerin tüm örneklerde % 5'den daha az miktarda bulunduğunu belirtmektedirler.

Bogdanov ve Klichenmann (1993), İsviçre'de yaptıkları bir çalışmada, balmumu numunelerinin % 91'inde ortalama 2.3 (0.4-5.1) ppm bromopropylate, % 55'de ortalama 0.8 (0.5-1.5) ppm coumaphos ve % 9'da 0.5-0.9 ppm arasında fluvalinate tespit etmişlerdir.

Menkissoğlu-Spiroudi ve ark. (2000) Yunanistan'da yapmış oldukları deneysel bir çalışmada malathion ve coumaphosun normal tedavi dozlarını uyguladıkları kolonilerden 0, 1, 3, 7, 15 ve 21. günlerde aldıkları bal örneklerinde sırasıyla 64, 53, 52, 50, 21 ve 12 ppb malathion; 54, 45, 48, 26, 20, 14 ppb düzeyinde coumaphos kalıntısı belirlemişlerdir.

Fransa'da Martel ve Zeggane (2002)'nin yapmış olduğu çalışmada 320 bal örneğinden 3 tanesinde fluvalinate, 3 tanesinde coumaphos ve geriye kalan 314 numunede herhangi bir kalıntıya rastlanmamıştır.

Posyniak ve ark. (2003), yaptıkları çalışmada, sulfonamidler gaz kromatografisinde RP C₁₈ kolonu kullanılarak ayırt edilmiş; sulfonamid limitleri SCA (sulfacetamine) için 0.1 µg/kg, SMZ (sülfometazine) ve STZ (sulfathiazole) için 0.2 µg/kg olarak belirlemişlerdir. Araştırıcılar bu yöntemle hayvansal gıdalardaki kimyasal kalıntılar için Polonya ulusal kalıntı izleme proğramı kapsamında rutin olarak toplanan bal örneklerinde kalıntı bulunmadığını, bunun yanında ticari bal örneklerinde 1.0'den 5.6' ya kadar değişen miktarlarda SCA, SMZ ve STZ'yi belirlediklerini vurgulamışlardır.

Saridaki Papakonstadinou ve ark. (2006), Yunanistan'da bal örneklerinde tetracycline kalıntılarını analiz ettikleri çalışmada; bal örneklerinin % 29'unun ilaç kalıntısı içerdiğini, kalıntı örneklerin büyük bir kısmında kalıntı düzeyinin 0.018-0.055 mg/kg arasında düşük değerde olmasına karşın bazı örneklerde bu miktarın 0.100 mg/kg olarak yüksek oranda kalıntı içerdiğini bildirmişlerdir.

Bruijnsvoort ve ark. (2004), LC-MS/MS cihazı ile bal ve sütte streptomycine ve derivatize edilmiş dihidrostreptomycine kalıntılarını analiz etmişlerdir. Çalışmalarında streptomycine limitleri balda 2 ng/kg ve sütte 10 ng/kg olarak belirlemişlerdir.

Gerek Varroa parazitine karşı ve gerekse diğer bakteriyel hastalıklara karşı kullanılan veteriner ilaçları, balmumu ve balda kalıntı oluşturmaktadır. Bal ve balmumunda oluşan bu kalıntıları belirlemek amacı ile çok çeşitli

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

metotlar geliştirilmiştir. Günümüzde GC-MS ve Liquid chromatography (LC) kullanılarak geliştirilern çeşitli yöntemler ile kalıntılar rahatlıkla tespit edilmektedir (Lodesani ve ark., 1992; Atienza ve ark., 1993; Garcia ve ark., 1996; Jimenez ve ark., 1997; Volante ve ark., 1998; Menkissoglu-Spiroudi ve ark., 2000; Jiménez ve ark., 2005). Çalışma kapsamına alınan veteriner ilaçları ile ilgili Avrupa Birliği ülkelerinde ve ülkemizdeki tolerans düzeyleri çizelge 1’de verilmiştir.

Çizelge 1. Türk Gıda Kodeksi Bal Tebliği’nde bildirilen veteriner ilaç düzeyleri

Veteriner İlaçları	Türk Gıda Kodeksi İlaç Tolerans Düzeyi (µg/kg)	Avrupa Birliği İlaç Tolerans Düzeyi (µg/kg)
Amitraz	200	200
Coumaphos	100	100
Streptomycine	200	Bulunmamalı
Sulfonamid Grubu	100	Bulunmamalı
Tetracycline Grubu	100	Bulunmamalı

Kaynak: Anonymous, 2001; Sunay, 2006; Anonim, 2005

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

Çalışmada kullanılan 26 bal örneği (26 x 3 = 78), Doğu Anadolu Bölgesinde bal üretimi en yüksek olan Erzincan, Elazığ, Erzurum, Kars, Tunceli, Malatya ve Bingöl illerinden toplanmıştır. Örnekler bal hasadından hemen sonra alınmış ve analizleri bekletilmeden yapılmıştır.

2.2. Yöntem

Bal örneklerinde, antibiyotiklerden sulfonamid, tetracycline ve streptomycine kalıntıları analiz edilmiştir. Sulfonamid, tetracycline ve streptomycine ilaç kalıntılarının tespitinde Salter (2003), Reybroeck (2003), Münstedt ve ark., (2005) ve Martel ve ark., (2006)’nın analiz yöntemlerinden yararlanılmıştır. Veteriner ilaç analizlerinin tespitinde tarama analizi için Charm II 6600/7600 sistemi, miktar tespiti için ise HPLC-DAD-FLOURESAN dedektörleri ve bunlara uygun kolonlar kullanılmıştır. Bunun yanında varroa parazitiine karşı yoğun bir şekilde kullanılan amitraz ve coumaphos aktif maddesi içeren organik fosforlu pestisit kalıntıları da analiz edilmiştir. Pestisit analizleri GC-MS (Hewlett Packard Gas Chromatograph 6890 ve Hewlett Packard 6890 Mass Spectrometer) cihazında kapiller kolon (25 µm kalınlık, 0.25 mm çap, 30 m uzunluk) ve taşıyıcı olarak da Helyum (1 ml/dak) gazı kullanılmıştır. Cihazın enjeksiyon sıcaklığı 300 °C, kolon sıcaklığı 40 °C ayarlanmıştır. Hazırlanan ekstereden 0.5 µl cihaza enjekte edilerek 40 °C’de 1 dakika bekletilmiş, 8 °C/dak 250 °C’ye yükseltildikten sonra 250 °C 10 dakika bekletilmiştir (Bogdanov ve ark., 1997; Tsipi ve ark., 1999; Maver ve Poklukar 2003)

3. Bulgular

Çalışma sonucunda Doğu Anadolu Bölgesinde bal üretimi en yüksek olan Erzincan, Elazığ, Erzurum, Kars, Tunceli, Malatya ve Bingöl illerinden toplanan bal örneklerinde elde edilen sonuçlar çizelge 2’de özetlenmiştir. Çalışmada yapılan tüm kalıntı analizleri sonucunda Doğu Anadolu Bölgesinden alınan bal örneklerinden % 42.3’nün limitlerin üzerinde pestisit ve antibiyotik kalıntısı içerdiği belirlenmiştir (Çizelge 2). Çalışma kapsamında Doğu Anadolu Bölgesinden alınan bal numunelerinde analiz edilen sulfamethazin, tetracycline ve streptomycine ilaç kalıntıları ile ilgili sonuçlar çizelge 2’de verilmiştir. Çalışma sonucunda Doğu Anadolu Bölgesinden alınan 26 bal örneğinin % 30.7’sinde sulfonamid kalıntısı belirlenmiştir. Analizler sonucunda Erzurum ilinden 4, Erzincan ilinden 1, Tunceli ilinden 1, Malatya ilinden 1 ve Bingöl ilinden 1 bal örneğinin olmak üzere toplam 8 bal örneğinde sulfamethazin kalıntısına rastlanılmıştır (Çizelge 2). Ayrıca Elazığ ilinden alınan bir bal örneğinde de streptomycine kalıntısına rastlanmıştır. Bal örneklerinde tetracycline kalıntısına rastlanmazken özellikle Erzurum ilinden alınan bal numunelerinde yoğun bir şekilde sulfamethazin kalıntısı tespit edilmiştir. Doğu Anadolu Bölgesinde 8 bal örneğinde belirlenen sulfonamid kalıntısı Türk Gıda Kodeksi Bal Tebliği standardının belirlemiş olduğu ve balda bulunmasına müsaade edilen en üst limit olan 0.01 mg kg⁻¹ düzeyinden yüksek bulunmuştur. Avrupa Birliği ve Kodeks standartlarına göre de antibiyotik kalıntısının bulunmaması gerekmektedir.

Çalışmada Doğu Anadolu Bölgesinden bal örneklerinin % 7.6’nın amitraz, % 3.8’inin de coumaphos kalıntısı içerdiği tespit edilmiştir (Çizelge 2). Analizler sonucunda Erzurum ilinden 1 örnekte amitraz, Erzincan ilinden 1

örnekte amitraz ve coumaphos birlikte, Elazığ ilinden 2 örnekte amitraz, Kars ilinden 1 örnekte amitraz ve Malatya ilinden 1 örnekte amitraz kalıntısına rastlanmıştır. Bu örnekler içinde Erzincan'dan alınan örnekte belirlenen amitraz ve coumaphos ile Kars ilinden alınan örnekte belirlenen amitraz içeriği Türk Gıda Kodeksi Bal Tebliği, Avrupa Birliği Standardı ve Kodeks standartlarının belirlemiş oldukları ve amitraz için balda bulunması gerekli olan en üst limit olan 0.02 mg/kg (ppm) ile coumaphos için gerekli olan en üst limit olan 0.01 mg/kg değerlerinin üzerinde bulunmuştur

Çizelge 2. Doğu Anadolu Bölgesi bal örneklerinde kalıntı analizi sonuçları

İller	Sulfamethazin Bulunmamalı	Tetracycline Bulunmamalı	Streptomycine Bulunmamalı	Coumaphos 0.01 mg/kg	Amitraz 0.02 mg/kg
Erzurum1	0.0508 mg/kg	-	-	-	0.0002 mg/kg
Erzurum2	0.024 mg/kg	-	-	-	-
Erzurum3	0.0135 mg/kg	-	-	-	-
Erzurum4	0.0136 mg/kg	-	-	-	-
Erzincan2	0.0245 mg/kg	-	-	0.16 mg/kg*	0.066 mg/kg*
Erzincan3	-	-	-	-	-
Elazığ1	-	-	0.0223 mg/kg	-	0.0013 mg/kg
Elazığ2	-	-	-	-	0.0034 mg/kg
Kars1	-	-	-	-	0.0202 mg/kg*
Tunceli1	0.111 mg/kg	-	-	-	-
Malatya2	0.015 mg/kg	-	-	-	-
Malatya3	-	-	-	-	0.0001 mg/kg
Bingöl2	0.0432 mg/kg	-	-	-	-

4. Tartışma ve Sonuç

Çalışmada elde edilen antibiyotik kalıntı miktarı (% 34.6), Legg ve ark. (2003) yapay ve market ürünlerini Rosa yöntemi ile sulfamethazin ve tetracycline testine tabii tuttıkları çalışmada buldukları % 90 değerinden düşük bulunmuştur. Ayrıca bal numunelerinde tespit edilen % 30.7'lik sülfonamid kalıntı değeri, Reybroeck (2003), Martel ve Zeggane (2002), Uludağ (2008) ve Sunay (2006)'ın sırasıyla bildirdikleri % 13, % 12, % 23 ve % 25 oranlarının yüksek bulunmuştur. Ayrıca streptomycine için tespit edilen % 3 değeri ise Bruijnsvoort ve ark. (2004) ile Edder ve ark. (1999) bildirdiği % 26 ve 42 değerlerinden çok düşük bulunmuştur.

Pestisit analizleri sonucunda limitlerin üzerinde belirlenen % 3'lük (1 örnek) coumaphos oranı Martel ve Zeggane (2002)'nin bildirdiği % 0.93 oranından yüksek; Kamel ve Al-Ghamdi (2006), Wallner (1999), Sabatini ve ark. (2003), Maver ve Poklukar (2003), Garcia ve ark. (1996) ile Bogdanov ve Klichenmann (1993)'ın coumaphos için sırasıyla bildirdiği % 9, % 28, % 13.9, % 32.2, % 14.4 ve % 55 oranlarından ise düşük bulunmuştur. Belirlenen amitraz oranı (% 7) ise Garcia ve ark. (1996)'nın bildirdiği % 8.5, Selçukoğlu (1999)'nun yapmış olduğu çalışmasında belirlediği % 18 değerlerinden düşük bulunmuştur.

Sonuçlardan görüldüğu gibi Doğu Anadolu Bölgesinden alınan numunelerde % 42.3'lük gibi yoğun bir ilaç kalıntısı belirlenmiştir. Türkiye'de kalıntı problemi uzun yıllardan bu yana özellikle ihracatta büyük problem teşkil etmektedir. Bu sorun, gerek bilim kuruluşları ve gerekse tarımsal yayım ve organizasyon kuruluşları ile dile getirilmesine rağmen ballarımızda halen kalıntılara rastlanmaktadır. Arıcılara antibiyotik veya pestisitlerin uygun dozaj ve zamanlarda kullanımı ile ilgili bilinçlendirme çalışmaları devam etmelidir.

5. Kaynaklar

- Anonim, 2006. Tarımsal Yapı (Üretim, Fiyat, Değer). T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü.
- Anonymous, 2005. Food and Agriculture Organisation. FAO <http://www.fao.org>.
- Bogdanov, S. and Klichenmann, V., 1993. İsviçre'de Varroa zararlısına karşı kullanılan akarisitlerin petekdeki kalıntılarının belirlenmesi üzerine ilk araştırma sonuçları. *Alpenlandische Bienenzeitung*. 81(10): 228-230. Çev. Sıralı, R. (1997): *Tek. Arı. Derg.*, 56: 26-28.
- Bogdanov, S., Martin, P. and Lullmann, C., 1997. Harmonized methods of the European honey commission. *Apidologie*, 1-59.
- Bruijnsvoort, M. V., Ottink, S.J.M., Jonker, K.M. and Boer, E.D., 2004. Determination of streptomycin and dihydrostreptomycin in milk and honey by liquid chromatography with tandem mass spectrometry. *Journal of Chromatography A*, 1058: 137-142
- Coffman, R.J. and Beran, G.W., 1999. Use of drugs in food animals, benefits and Risks. Committee on drug use in food animal. Panel on animal health, Food Safety and PublicHealth, National academic press, p 87, Washington D.C.
- Edder, P., Cominoli, A., Corvi, C., 1999. Determination of streptomycin residues in food by solid phase extraction and liquid chromatography with post column derivatization and fluorometric detection. *Journal of Chromatography A*, 830: 345-351

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

- Garcia, M.A., Fernandez, M.I., Herrero, C. and Melgar, M.J., 1996. Acaricide residue determination in honey. *Bull. Environ. Contam. Toxicol.*, 56: 881-887.
- Genç, F. ve Dodoloğlu, A., 2003. Arıcılığın temel esasları. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Ofset Tesisleri, Yay. No: 931, Erzurum.
- Goodwin, M. and Eaton, V.C., 1999. Control of varroa: A guide for new Zealand beekeepers. New Zealand Ministry of Agriculture and Forestry. <http://www.maf.govt.nz/biosecurity/pests-diseases/animals/varroa/guidelines/control-of-varroa-guide.pdf>.
- Jime'nez, J.J., Bernal, J.L., Del Nozal, M.J., Toribio, L., Atienza, J., 1997. Characterization and monitoring of amitraz degradation products in honey. *Journal High Resolut. Chromatogr.* 20 :2 p: 81-84.
- Jimenez, J.J., Bernal, J.L., Del Nozal, M.J. and Martín, M.T., 2005. Residues of organic contaminants in beeswax. *Eur. J. Lipid Sci. Technol.*, 107: 896-902.
- Kamel, A. and Al-Ghamdi, A., 2006. Determination of acaricide residues in Saudi Arabian honey and beeswax using solid phase extraction and gas chromatography. *Journal of Environmental Science and Health Part B*, 41:159-165.
- Kaya, S., Pirinçci, İ., Ünsal, İ.A., Karaer, Z., Traş, B., Bilgili, A., Akar, F. ve Doğan, A., 2002. Veteriner Hekimliğinde Farmakoloji 2, Cilt, 3. Baskı, Medisan Yayınevi. Ankara.
- Koeniger, N. and Fuchs, S., 1988. Control of varroa jacobsoni in honeybee colonies containing sealed brood, *Apidologie*, 19 (2): 117-130.
- Kumova, U. 2003. Varroa ile Mücadele Yöntemleri. Marmara II. Arıcılık Kongresi Bildirileri. 28-30 Nisan 2003. Yalova.
- Legg, D.R., Baumgartner, A., Salter, R. and Wheeler, A., 2003. ROSA (Rapid One Step Assay) for antibiotics in Honey. *Apiacta*, 38: 207-217.
- Lodesani, M., Pellacani, A., Bergomi, S., Carpana, E., Rabitti, T., Lasagni, P., 1992. Residue determination for some products used against varroa infestation in bees. *Apidologie*, 23, 257-272.
- Martel, A.C. and Zeggane, S., 2002. Determination of acaricides in honey by high performance liquid cromotography with photodiode array dedection. *Journal of Cromotography A*, 954 (1-2) p: 173-180.
- Martel, A.C., Zeggane, S., Drajnudel, P., Faucon, J.P. and Aubert, M., 2006. Tetracycline residues in honey after hive treatment. *Food Additives and Contaminants*, 23:3, 265-273 (9).
- Maver, L. and Poklukar, J., 2003. Coumaphos and amitraz residues in Slovenian honey. *Apiacta*, 38: 54-57.
- Menkissoğlu Spiroudi, U., Diamantidis, G.C., Georgiou, V.E. and Thrasvoulou, A.T., 2000. Determination of malathion, coumaphos, and fluvalinate residues in honey by gas chromatography with nitrogen-phosphorus or electron capture detectors. *J.A.O.A.C. int.*, 83 (1): 178-182.
- Münstedt, T., Rademacher, E. and Petz, M., 2005. HPLC, CHARM II ve ELİSA: Advantages and disadvantages for the analysis of tetracyclines in honey. *Apiacta*, 40:5-9
- Paulson, G.D., Fiel, V.J., Giddings, J.M., Lamoreux, C.H., 1992. Lactose conjugation of sulphonamide drugs in the lactating dairy cow, *Xenobiotica*, 22: 925-939.
- Posyniak, A., Zmudzki, J., Niedzielska, J., Sniegocki, T. and Grzebalska, A., 2003. Sulfonamide residues in honey. Control and development of analytical procedure. *Apiacta*, 38: 249-256.
- Reybroeck, W., 2003. Residues of antibiotics and sulphonamides in honey on the Belgian Market, *Apiacta*, 28, 23-30.
- Sabatini, A.G., Carpana, E., Serra, G. and Colombo, R., 2003. Presence of acaricides and antibiotics in samples of Italian honey. *Apiacta*, 38: 46-49.
- Salter, R., 2003. Charm II system, comprehensive residue analysis system for honey. *Apiacta*, 198-206.
- Saridaki Papakonstadinou, M., Andredakis, S., Burriel, A., Tsachev, I., 2006. Determination of tetracycline residues in greek honey. *Trakia Journal of Sciences*, 4:1, pp 33-36.
- Selçukoğlu, E., 1999. Çukurova Bölgesinde toplanan bal örneklerinde amitraz ve fluvalinat kalıntılarının belirlenmesi. *Ank. Üniv. Sağlık Bil. Enst. Farmakoloji ve Toksikoloji Anabilim Dalı, Doktora Tezi*, Ankara
- Sunay, A.E. 2006. Balda antibiyotik kalıntısı sorunu, *Uludağ Arıcılık Dergisi*, 4:2, 43-148.
- Şahinler, N. ve Gül, A., 2004. Yağla ve Açıkçek Ballarının Biyokimyasal Analizi. 4. Ulusal Zooteknik Bilim Kongresi, 01-03 Eylül 2004. Isparta
- Şahinler, N., Şahinler, S. ve Gül, A., 2004. Biochemical Composition of Honeys Produced in Turkey. *J. of Apic. Res.*, 43 (2):53-56.
- Tsipi, D., Triantafyllou, M. and Hiskia, A., 1999. Determination of organochlorine pesticide residues in honey, applying solid phase extraction with RP-C18 material. *Analyst*, 124, 473-475
- Tolon, B., 1999. Muğla ve Yöresi Çam Ballarının Biyokimyasal Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. *Doktora Tezi*, Ege Üniv. Fen Bil. Enst.117 s İzmir.
- Tutkun, E. ve İnci, A., 1992. Bal Arısı Zararlıları ve Hastalıkları. *Demircioğlu Matbaacılık*, Ankara, s. 156.
- Uludağ, R., 2008. Ege Bölgesinde Tüketime Sunulan Ballarda Sulfonamid Kalıntılarının Araştırılması. *Doktora Tezi*. Andan Menderes Üniv., Sağlık Bil. Enst., Aydın, s.75.
- Volante M, Cattaneo M, Bianchi M and Zoccola G., 1998. Some Application of solid phase micro-extraction (SPME) in the analysis of pesticide residues in food. *J Environ Sci Health*, 33(3):279-92.
- Waliszewski, S.M., Pardio, V.T., Waliszewski, K.N., Ochoa A. and Infanzon, R.M., 1998. A rapid and low cost monitoring method for fluvalinate determination in honey. *J Sci Food Agric.*, 77, 149-152
- Wallner, K., 1999. Residues of Varroacides in honey, bees wax and propolis. Coordination in Europe of integrated control of varroa mites in honey bee colonies. <http://www.apis.admin.ch/english/host/pdf/alternativ/Schlussbericht.pdf>.

KAVŞİT KÖYÜ VE YÖRESİ KEÇİCİLİK PROJESİ

Okan ATAY ve Özdal GÖKDAL

Adnan Menderes Üniversitesi Çine Meslek Yüksekokulu 09500 Çine-Aydın

Özet: Yöredeki kıl keçilerin uygun sütçü keçilerle melezlenerek, yöre koşullarına uyum sağlayacak özelliklere sahip melez hayvanlarla, süt ve döl veriminin artırılması, dolayısıyla yetiştirici gelirlerinin yükseltilmesi amacıyla başlatılan proje "Kavşit Köyü ve Yöresi Keçicilik Projesi" olarak adlandırılmıştır. Çalışmalar, Aydın ili Çine İlçesi Kavşit Köyü Kıl keçi sürülerinde yürütülmekle birlikte yörede yoğun keçi yetiştiriciliği yapan civar köylerdeki kıl keçi sürüleri de projeye dahil edilmeye başlanmıştır. Yetiştirici koşullarında yürütülen ve kıl keçilerin melez sütçü keçilere dönüştürülmesini hedefleyen az sayıdaki çalışmadan biri olması bakımından önemlidir.

Bu bildiriye, Üniversite, Yerel Yönetim, Aydın Tarım İl Müdürlüğü, Çine Tarım İlçe Müdürlüğü, Aydın Damızlık Koyun ve Keçi Yetiştirme Birliği ve Yetiştirici işbirliğine dayanan ve dördüncü yılını dolduran "Kavşit Köyü ve Yöresi Keçicilik Projesi"nin oluşum ve gelişim süreci, amacı, proje kapsamında günümüze kadar yapılan faaliyetler, yürütülen bilimsel çalışmalar ve bunların sonuçları, ileriki dönemlerde yapılması planlanan çalışmalar ve hedefler hakkında bilgi verilecektir.

Anahtar Kelimeler: Kıl Keçi, Melezleme, Yetiştirici koşulları

Abstract: The Project which has been started in order to improve both milk yield and reproductive performance with crossbred goats that can adapt to the region's condition through crossbreeding Hair goats with Milk goats has been named "The Goat Breeding and Improvement Project in Kavşit Village and It's Vicinity". The project studies were first carried out on "Hair goat" flocks in Kavşit Village, Çine, in the Province of Aydın. But recently, the scope of the project has been widened toward hair goat flocks in the other areas near Kavşit village where goat breeding is performed densely. This project is important in terms of being one of the few projects that aim the transformation of hair goats to crossbred milk goats in rural farm conditions.

This paper will be present information about "Goat Breeding and Improvement Project in Kavşit Village and It's Vicinity" which is based on the cooperation among university-local administrations-provincial directorship of agricultural ministry- sheep and goat association, and breeders. The paper contains the performed studies, research results, planned studies and objectives of the project.

Keywords: Hair goat, Crossbreeding, Rural conditions

1. Giriş

Yaygın kanaatin aksine, hayvancılığı gelişmiş ülkeler de keçi yetiştiriciliğine önem vermektedir. Bu ülkelerde keçiler üzerinde çok sayıda çalışma yapılmış ve birçok sütçü keçi ırkı geliştirilmiştir. Avrupa ve ABD'de keçi yetiştiriciliği son 20 yıldır sayısal olarak yükselme eğilimine girmiştir. Dolayısıyla toplam keçi varlığının %70'i az gelişmiş ülkelerde olsa da, gelişmiş ülkeler yüksek verimli ırkları kullanarak az sayıda hayvandan başta süt verimi olmak üzere çok daha yüksek verim elde edebilmektedir (Morand-Fehr ve ark., 2004). Örneğin, Fransa 1.5 milyon baş keçi varlığıyla 6.25 milyon baş keçi varlığına sahip Türkiye'nin 2 katı kadar keçi sütü üretmektedir (Haeinlein, 2004; Anonim, 2007).

Ülkemizde genel olarak sığır ve koyun gibi türlerin yetiştirilmesinin güç olduğu koşullarda kıl keçisi yetiştiriciliği yapılmaktadır. Keçi popülasyonunun yaklaşık %97'sini kıl keçileri oluşturmaktadır. Geri kalan kısmı ise tiftik keçileri, sütçü keçiler ve bunların melezleri oluşturmaktadır (Anonim, 2007). Keçi yetiştiriciliği yaklaşık 3 milyon kişiyi ilgilendiren bir faaliyettir (Dellal ve Dellal, 2005). Ülkemizde toplam süt üretiminin % 2'si (240.000 ton), et üretiminin % 4.2'si keçilerden (24.500 ton) elde edilmektedir. Keçilerden 2600 ton kıl ve 237 ton tiftik üretilmektedir. Ayrıca yılda 1.300.000 adet deri elde edilmekte ve bu değer Türkiye'deki deri üretiminin %13'ünü oluşturmaktadır (Anonim, 2007).

Türkiye'de keçi sayısı her geçen gün azalmaktadır. Bunun en önemli nedeni Orman teşkilatının keçiyi bir numaralı orman düşmanı ilan etmesi ve keçi sayısının azalmasına yönelik propaganda ve yaptırımlarıdır. Aslında bu iddianın bilimsel bir dayanağı yoktur, tamamen gözlemlere dayanmaktadır. Yüzlerce yıldır Anadolu'nun eşsiz güzelliğine katkıda bulunan ormanlarımızda yine yüzlerce yıldır keçi yetiştiriciliği yapılmaktadır. Bu durum bile keçi yetiştiriciliğinin bu ekosistemin bir parçası olduğunu anlamamıza yetecektir. Mevcut keçi varlığımızın yok edilmesi ıslah potansiyelini ortadan kaldıracak ve geri dönülemez bir yara açacaktır. Çağdaş ülkelerin politikalarında sorunu yok ederek çözmeye çalışma söz konusu değildir.

Keçiyi yok etmeye çalışmak ülkemizin orman sorununu yok etmeyecektir. Sürekli keçinin ormana verdiği zararlardan söz edilirken yararları gündeme taşınmamaktadır. Örneğin çam ormanları yandığında yangının yayılmasının önemli bir nedeni de, yanarken patlayan 1 km kadar uzağa gidebilen kozalakların alev topu gibi etrafa yayılarak, orman altındaki kuruyan ot ve çalılıkları tutuşturmasıdır. Keçi orman tabanındaki bu çalı ve otları yiyerek adeta orman tabanını çapalar, orman içinde patikalar ve yollar açar, hatta ergin ağaçların alt dallarını budar. Bu işi keçiden başka yolla yapmak galiba pek mümkün görünmediğinden Fransa'da, ABD'de

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

ormanlarda özellikle kıl keçilerin kontrollü otlatılması önerilmektedir. Ormandaki tohumların toprağa gömülmesi, toprağı çapalaması, istilacı ot ve bitkileri tüketerek ağaçların gelişmesine katkı sağlama gibi yararları da vardır. Keçiyi yok etmeye çalışmak ülkemizin orman sorununu yok etmek bir kenara yukarıda sayılan nedenlerle, daha da artıracak, buna ilaveten ülkemizin dış ülkelere hayvancılık ürünleri (et, süt, deri, kıl, peynir, yağ vb.) bağlamında bağımlı hale gelmesine hizmet edecektir. Mevcut keçi potansiyelimizin genotip ve yetiştirme sorunlarının olduğu açıktır. Ancak bu potansiyelden yararlanılmaya, ıslah edilmeye çalışılmalıdır.

Bu bağlamda birçok bilim adamının, ülkemizde keçi yetiştiriciliğinin gelişmesi ve buna bağlı olarak keçi-orman ilişkisinin çözümü için yaptıkları önerileri aşağıdaki gibi özetlemek mümkündür.

1. Kıl keçilerin sayıları azaltılmalı ve verimleri yükseltilmelidir (Eker ve Tuncel, 1973). Fakat Kıl keçilerinde yürütülecek bir seleksiyon programıyla elde edilecek genetik ilerleme ve bunun sonucu süt verim düzeyindeki iyileşme sınırlıdır (Güney ve Darcan, 2001).

2. Süt keçiciliğinin gelişmesi için Türkiye'nin koşulları uygundur (Sönmez ve Kaymakçı, 1973; Sönmez, 1974; Şengonca ve ark., 1998; Güney ve ark., 2005; Kaymakçı ve ark., 2005).

3. Kıl Keçi popülasyonumuzun ıslahında sınırlı olarak Kilis ve Malta gibi yerli sütçü ırklar kullanılabileceği gibi Saanen, Alman Alaca, Fransız Alpini, Boer gibi yabancı ırklar ve bunların melezleri daha yaygın olarak kullanılabilir (Güney ve ark., 2005; Kaymakçı ve ark., 2005).

4. Araştırmalardan elde edilen olumlu sonuçların, yetiştirici koşullarına aktarılması için gerekli yapılanma oluşturulmalıdır (Güney ve ark., 2005; Kaymakçı ve ark., 2005).

Buradan hareketle keçi yetiştiriciliğinde hedeflere ulaşmak için ıslah örgütlenmesinin sağlanması, bu örgütlenmenin başarılı olması için de kısa, orta ve uzun vadeli üretim ve pazarlama politikalarının belirlenmesinin önemi vurgulanmaktadır. Ayrıca, bu üretim kolunun doğrudan ve dolaylı desteklenmesi gerektiği dile getirilmektedir (Güney ve ark., 2005).

Keçi yetiştiriciliğine yönelik çalışmaların çoğunlukla Ege, Güney Marmara ve Akdeniz Bölgelerinde yoğunlaştığı görülmektedir (Şengonca ve ark., 1998; Kaymakçı ve ark., 2005). Fakat bu çalışmaların sonucunda üretim deseninde önemli bir değişiklik olmamış, süt keçisi yetiştiriciliği yaygınlaşmamıştır. Toplam keçi varlığımızın çok büyük bir kısmını hala Kıl keçileri oluşturmaktadır. Bunun nedenleri olarak,

- Adaptasyon ve ıslah çalışmalarının yetiştirici koşullarında uygulanmaması,
- Doğru genotiplerin seçilmemesi,
- Tek bir işletmede yalnızca genetik ıslahın dikkate alınarak bakım, besleme, sağlık koruma, pazarlama gibi faktörlerin dikkate alınmaması,
- Başarılı örneklerin de yaygınlaştırılması için birbiriyle bağlantılı ekonomi politikalarının oluşturulamaması, gösterilmektedir (Şengonca ve ark., 1998; Kaymakçı ve ark., 2005; Güney ve ark., 2005; Savaş, 2007).

Bütün bunlara rağmen, son yıllarda keçi yetiştiriciliği alanında Güney Marmara Bölgesi'nde görülen ve temelleri 1960'lı yıllarda atılan gelişmeler umut vericidir (Savaş, 2007).

Ege Bölgesi, dokuz tarım bölgesine ayrılan Türkiye'de keçi varlığı bakımından 3. sıradadır. Toplam keçi eti üretiminin %27.05'i (2. sırada), toplam keçi sütü üretiminin %19.04 (3. sırada), keçi derisi üretiminin %27.59 (2. sırada) ve kıl üretiminin %18'i (3. sırada) Ege Bölgesi'nde gerçekleşmektedir. Bölgenin sahip olduğu avantajlar nedeniyle süt keçiciliği açısından önderlik yapabileceği vurgulanmaktadır (Dellal ve Dellal, 2005).

Yaklaşık 58.000 baş keçi bulunan (Anonim, 2007) Aydın ilinde keçi yetiştiriciliğinin yaygın olarak yapıldığını söylemek mümkündür. Adnan Menderes Üniversitesi öğretim üyeleri tarafından Aydın ili, Çine İlçesi orman içi ve kenarı köylerde, kıl keçi sürülerinde bazı bilimsel çalışmalar yapılmış, tanımlama çalışması olarak başlatılan bu çalışmalar, kıl keçilerin ıslahını hedef alan bir yapılamaya dönüşmüştür.

Bu bildiriye, Üniversite-Yerel Yönetim-Tarım Teşkilatı- Damızlık Koyun ve Keçi Yetiştirme Birliği ve Yetiştirici işbirliğine dayanan ve dördüncü yılını dolduran "Kavşit Köyü ve Yöresi Keçicilik Projesi"nin oluşum ve gelişim süreci, yapısı, proje kapsamında günümüze kadar yapılan faaliyetler, yürütülen bilimsel çalışmalar ve bunların sonuçları, ileriki dönemlerde yapılması planlanan çalışmalar ve hedefler hakkında bilgi verilecektir.

2. Proje Oluşum Süreci

Çine ilçesi, Aydın ilinde en fazla keçi yetiştiriciliği yapılan ilçelerden biridir (Anonim, 2007). İlçede keçi yetiştiriciliği yoğun olarak Madran Dağı'nda bulunan orman içi ve kenarı köylerde yapılmaktadır. Yöredeki

sürülerde yapılan bilimsel çalışma sayısının yetersizliği dikkat çekmektedir. Bu nedenle keçi yetiştiriciliğinin yoğunlaştığı köylerin belirlenmesi ve yetiştiricilik altyapısına ilişkin gözlemler ve genel bir bilgi sahibi olmak amacıyla, 2003 yılının son aylarında yöredeki keçi yetiştiricilerinden ulaşılabilenlere ziyaretler ve bazı yetiştiricilerle de toplantılar yapılmıştır. Ön değerlendirmeler sonucunda keçi yetiştiriciliğinin yapıldığı Kavşit, Çatak, Elderesi, İbrahimkavağı, Topçam, Tatarmemişler ve Mutaflar köyleri arasından, Kavşit Köyü'nün çalışmalarına başlamak için uygun olduğuna karar verilmiştir. Olası kazanımların bu köyden yöredeki köylere yayılması hedeflenmiştir. Bu köyün öne çıkmasında, köydeki keçi yetiştiricilerinin toplantılarda daha olumlu yaklaşımlar sergilemeleri, köyde bir "Tarım Gönüllüsü'nün" görev yapması, köy muhtarı ve köyde bulunan Tarımsal Kalkınma Kooperatif başkanının konuya oldukça ilgili olmaları etkili olmuştur. Kavşit köyü 650 m rakıma sahip, orman içi ve kenarı meralara sahip olan bir köydür. Keçi yetiştiricileri kuşaklar boyunca bu işi sürdürmektedir. Dolayısıyla keçi yetiştiriciliği köklü bir geçmişe sahiptir. İlk olarak, köydeki sürülerde döl verimine ilişkin bazı ölçütlerin saptanması amacıyla bir çalışma yapılmasına karar verilmiştir. Köydeki yetiştiricilerle bir toplantı yapılarak yapılacak bu çalışmanın içeriği tartışmaya açılmıştır. Olumlu tepkilerin alınmasının ardından 2005 yılının ocak ayından itibaren, köyde bulunan 8 sürüdeki yaklaşık 1000 keçi (anaçlar, çepiçler, tekeler) kulak küpesi ile numaralanarak kayıt altına alınmıştır. Bu süreçte oğlaklamaların başlamasının ardından bütün sürüler onbeşer günlük periyodik aralıklarla ziyaret edilmiş ve gerekli kayıtların tutulması sağlanmıştır. Oğlaklamaların tamamlanmasının ardından periyodik ziyaretler ayda bir yapılmaya başlanmıştır. Bu yoğun ziyaretler, yetiştirme altyapısına ait ayrıntılı bilgiler vermesi yanında, yetiştiricilerin sorunlarının, beklentilerinin belirlenmesini sağlamış ve populasyon üzerinde ne gibi çalışmalar yapılabileceği hakkında da fikir vermiştir. Bu süreçte üç ayrı bilimsel çalışma devreye girmiştir ve bu çalışmalardan iki tanesi Adnan Menderes Üniversitesi (ADÜ) Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu tarafından desteklenmiştir. Fakat başlangıçta 2005 yılında 8 olan keçi sürüsü 2 yetiştiricinin sürülerini elden çıkarması sonucu 2006 yılında 6 sürüye düşmüştür. Türkiye genelinde yaşanan keçi sayısındaki gerileme elbette bu yöre için de söz konusudur. Mevcut yetiştirme yapısı değişmediği sürece bu "sağlıksız" gerileme kuşkusuz devam edecektir.

Bu yöredeki yetiştiriciliğin genel yapısı şöyle özetlenebilir;

- Tamamen meraya dayalı yetiştiricilik yapılmaktadır ve sistemli bir otlatma söz konusu değildir.
- En basit sağlık koruma (ortam dezenfeksiyonu, aşi, iç ve dış parazit mücadelesi) önlemleri dahi alınmamaktadır,
- Keçiler yığma taş yapılarından oluşan ve her türlü parazit ve hastalığın kaynağı olabilecek, merkezden uzak kullanışsız yapılarda barındırılmaktadır,
- Kritik dönemlerde dahi elden yemleme yapılmamaktadır,
- Başlıca gelir kaynağı oğlak satışları olmakla birlikte bu yetiştiricilik sisteminde oğlak kayıpları %30'lara kadar varabilmektedir,
- Kıl keçilerinin süt veriminin de düşüklüğüne bağlı olarak süt sağımı ancak oğlak satışından sonra gerçekleşmekte, kayda değer düzeyde süt geliri söz konusu olmamaktadır.
- Bu üretim tarzında, kene hastalıkları, brusellosis gibi zoonozlar yaygın olduğundan insanları da tehdit edebilmektedir.
- Bu üretim sistemi yetiştiricileri yaşam standardı ve sosyal ilişkiler bazında diğer hayvansal üretim dallarına göre geride bırakmaktadır.

Yörede keçi yetiştiriciliği ile ilgili olarak ayrıca şu gözlemler de yapılmıştır: Yeni gelen kuşağın mevcut yetiştirme biçiminden dolayı keçi yetiştiriciliğini devam ettirmeye sıcak bakmadıkları görölmektedir. Bu nedenle "keçi peşinde koşamayacak" kadar yaşlanan yetiştiriciler sürülerini elden çıkarmaktadırlar. Esas gelirleri oluşturan oğlağa olan talebin azaldığı ve buna bağlı olarak oğlak fiyatlarının gerilediği görölmektedir. Orman teşkilatının baskısı giderek artmaktadır. Ekonomik sıkıntıya giren bazı yetiştiriciler de başka çareleri olmadığı için sürülerini elden çıkarmaktadırlar.

Bu gözlem ve tespitler sonucunda yörede mevcut yapı ile devam edilmesi durumunda keçi yetiştiriciliğinin geleceğinin olmadığını söylemek yanlış olmayacaktır. Bu bağlamda, yetiştiricilerle yapılan toplantılarda süt keçiciliği hakkında bilgi verilmiş, yörede melez süt keçisi yetiştiriciliğine geçilmesi konusu, tüm boyutlarıyla ele alınmıştır. Toplantılarda bu dönüşümün başarısı için; parazit mücadelesi ve aşılamaların yöre bazında eksiksiz yapılması gerektiği, özellikle kritik dönemlerde ek yemleme uygulamalarının önemi, barınakların işlevsel hale dönüştürölmesi, kısa ve orta dönemde olmasa da, uzun dönemde pazarlama sorunun çözölmesi gerektiği ifade edilmiştir. Böylece genetik ışlah yanında çevresel ışlahın da başarısı için ön koşul olduğu vurgulanmıştır. Bu toplantılarda yetiştiricilerin süt keçiciliğine ve böyle bir dönüşüm için yapılacak çalışmalara sıcak baktıkları ortaya çıkmıştır. Fakat özellikle orman köylerinde keçi üzerinde çalışma yapmak, barınak tipi ve kıl keçinin doğası da eklenince oldukça güç olmaktadır. En basit tanımlama çalışmalarının bile güç yapıldığı bu koşullarda,

melezlemeye dayalı bir ıslah çalışmasının sağlıklı yürütülmesi ve başarılı olunması neredeyse imkansızdır. Bu nedenle daha ileri çalışmaların yürütülebilmesi için Kavşit köyünde uygun özelliklere sahip bir ağılın yaptırılmasına karar verilmiştir. Proje hakkında bir rapor hazırlanarak Aydın Valiliği'ne, Aydın İl Özel İdaresi'ne, ADÜ Rektörlüğü'ne, Çine Kaymakamlığı'na ve Çine Belediye Başkanlığı'na sunulmuştur. Birebir görüşmeler yapılmıştır. Olumlu geri bildirimler alınmış ve raporun sunulduğu tüm kurumlar destek olacaklarını bildirmişlerdir. Çine Kaymakamlığı, Çine Belediye Başkanlığı ve Kavşit Köy Muhtarlığı ağılın yapımı için gerekli finansmanı sağlamışlar ve proje ekibinin kontrolünde "Kavşit Köyü Araştırma ve Uygulama Ağılı" bir buçuk yıl içinde tamamlanmıştır.

Konunun uzmanı akademisyenlere yöredeki yapılanma hakkında çeşitli platformlarda bilgi verilerek, öneriler ve uyarıları dikkate alınmıştır.

Proje öngörülerinin, yetiştiriciler ve yerel yönetimler ile sağlanan güven ve işbirliği ortamı çerçevesinde hayata geçirilmesi olanağı bulunduğu, kapsamının benzer özelliklere sahip civarda bulunan Çatak, Elderesi, İbrahimkavağı, Topçam, Tatarmemişler ve Mutaflar köylerini de içine alacak şekilde genişletilmesi potansiyeline sahip olduğu ortaya koyulmuştur. Böylece Kavşit Köyü ve yöresinde kıl keçilerin ıslahı yönünde başarı potansiyeli yüksek kapsamlı bir proje oluşumu için gerekli altyapı ve organizasyon düzeyine ulaşıldığı kabul edilerek, proje "**Kavşit Köyü ve Yöresi Keçicilik Projesi**" olarak anılmaya başlanmıştır.

3. Projenin Amacı ve Kapsamı

Bu projenin temel amaçları,

1. Yörede orman içi ve kenarı köylerde yaygın olarak yapılan Kıl keçisi yetiştiriciliğinin melez sütçü keçi yetiştiriciliğine ve böylece tamamen meraya dayalı düşük verimli üretim deseninin de yarı entansif üretim desenine dönüştürülmesidir. Bu şekilde süt ve döl veriminin artırılması, elden yemleme ile mera üzerindeki baskının azaltılması mümkün olabilecektir. Bu değişim orman-keçi ilişkisi merkezli tartışmaların da çözümüne de katkı sağlayacaktır. Proje, yalnızca kıl keçilerin sütçü keçilerle melezlenmesi olarak ele alınmamakta, bu dönüşümde çevresel ıslah yönünden de adımlar atılmaktadır. Kavşit Köyü'nde başlatılan çalışmalardan elde edilen sonuçların olumlu olması durumunda, yörede bulunan benzer özelliklere sahip Çatak, Elderesi, İbrahimkavağı, Topçam, Tatarmemişler ve Mutaflar köylerinin de projeye dahil edilmesi planlanmaktadır. Şu anda Kavşit Köyü'nden beş ve Çatak Köyü'nden ise bir sürü proje kapsamındadır. Proje kapsamında 850 baş keçi bulunmakla birlikte, adı geçen köyler de dikkate alındığında, hedef populasyon 3000 başa yakındır.

2. Koşulları daha iyi olan ova işletmelerde entansif süt keçiciliğinin yaygınlaştırılmasıdır. Bu kapsamda da Çine merkeze çok yakın Kahraman Köy ve Karakollar Köyü'nde iki ayrı işletme oluşturulma çalışmaları devam etmektedir. Bu noktada temel yaklaşım, süt keçisi yetiştiriciliğinin popüleritesi nedeniyle buna yatırım yapmak isteyen kişilerden ziyade hayvancılık tecrübesi olanların teşvik edilmesidir.

4. Proje kapsamında Yürütülen Çalışmalar

4.1. Populasyonun Tanımlanmasına Yönelik Araştırmalar

Başlangıçta tanımlama çalışmalarına ağırlık verilmiş ve ilk olarak oğlaklama ve büyütme sonuçlarına göre yöredeki kıl keçilerin döl verimi özelliklerinin ortaya koyulması amacıyla ADÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu (ADÜ-BAP) tarafından desteklenen bir proje devreye girmiştir. 2005-2007 yılları arasındaki iki oğlaklama dönemini kapsayan bu projede; teke altı keçi başına doğan oğlak sayısı, doğuran keçi başına doğan oğlak sayısı, kısırılık ve ikizlik oranları, oğlakların süttten kesim dönemlerine kadar yaşama güçleri, teke altı keçi başına süttten kesilen oğlak sayısı, doğuran keçi başına süttten kesilen oğlak sayısı, oğlaklarda pazarlama yaşı ve pazarlama ağırlığı gibi ölçütler üzerinde durulmuştur (Atay ve ark., 2009)

Kıl keçi oğlaklarının besi gücü, karkas özellikleri ve et kalitelerinin belirlenmesi amacıyla bir başka çalışma daha yapılmıştır (Atay ve ark., 2007).

Türkiye'de keçilerde brusellosisin yaygın olduğu bilinmektedir. Daha önce benzer koşullarda yapılan melezleme çalışmalarının başarısız olmasının ya da istenen başarının yakalanamamasının önemli bir nedeninin de *Brucella melitensis* yönünden tarama yapılmadan melezlemeye başlanması olarak bildirilmiştir (Şengonca ve ark., 1998). Kimi ıslah çalışmaları sırf bu sebepten dolayı başarısız olmuştur. Bu nedenle yöredeki sürülerde *Brucella melitensis*'in yaygınlığının belirlenmesi amacıyla bir proje yapılmış ve bu proje ADÜ-BAP tarafından desteklenmiştir. Proje kapsamında yörede bulunan 4 köy ve 10 ayrı sürüde toplam 116 keçiden alınan 222 süt

örneğinde PCR ile yapılan analizler sonucunda, keçilerin %22.5'inde *Brucella melitensis* saptanmıştır (Keskin ve ark., 2007).

Yine yöredeki kıl keçilerin meme ölçütlerinin, meme tiplerinin, vücut ölçülerinin, canlı ağırlıklarının, laktasyon süt verimlerinin, laktasyon sürelerinin, elyaf özelliklerinin belirlenmesi amacıyla ayrı bir proje daha devreye girmiştir ve devam etmektedir (Atay, O.,Gökdal, Ö., Eren,V. Kıl Keçilerde Kimi verim Özelliklerinin İncelenmesi. Adnan Menderes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu, ÇMYO-08001 (2008-2010).

4.2 Melezleme Çalışmaları

Kıl keçisi ile Türkiye'de keçi yetiştiriciliğinin mesafe kat edemeyeceği ve orman içi- kenarı köylerde melez sütçü keçi yetiştiriciliğinin yaygınlaşması gerektiği genel kabul gören bir görüştür. Bu görüşten hareketle amacı net olarak ortaya koyulmuş olan projede, melez sütçü keçi yetiştiriciliğine geçişte kıl keçilerle Alpin, Alman Alaca ve Saanen ırklarının melezlenmesi önerileri de (Sönmez ve Kaymakçı, 1973; Sönmez, 1974; Şengonca ve ark., 1998; Güney ve ark, 2005; Kaymakçı ve ark., 2005) dikkate alınarak bu genotiplerin projeye kazandırılması için çalışmalar başlatılmıştır. Bu amaçla, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü'nden 4 baş erkek Saanen ve 10 baş dişi Türk Saanen ırkı çepiç ve Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü'nden 7 adet erkek ve 10 adet dişi Alpin ırkı çepiç getirilmiştir. Damızlıklar ADÜ Çine Meslek Yüksekokulu Uygulama ve Araştırma ağılına koyulmuştur. Bu sürünün bakım ve yönetimi tamamen proje ekibinin kontrolündedir. Böylece kısa ve orta vadede melezlemelerde kullanılacak erkek damızlık sorunu çözümlenmiştir.

Kavşit Köyü'nde parazit mücadelesi, aşılama, kayıt tutma gibi sürü yönetimine ilişkin uygulamalarda duyarlılığı en yüksek olan Halil Sağlam isimli yetiştiricinin sürüsünde melezleme çalışmalarına başlanmasına karar verilmiştir. Bu sürüde bütün sağlık koruma önlemleri proje ekibi tarafından yapılmaya başlanmıştır. Sürü sahibine ait 94 baş teke altı keçiden 2 ayrı tarihte kan alınarak, ADÜ Veteriner Fakültesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı'nda Brusellosis testi yaptırılmıştır. Bu testler sonucunda bu hastalıktan ari 58 baş keçide melezleme yapılması planlanmıştır. Anaçların kızgınlıkları 2 ayrı grup halinde 11 gün süreyle vaginal sünger ve süngerlerin çıkarılmasından 48 saat önce eCG ve PGF₂α enjeksiyonu yapılarak senkronize edilmiştir. Süngerlerin 11. günün sonunda vaginadan çıkarılmasının ardından 48 saat sonra, bu keçilerden 29 başı Saanen ve 29 başı da Alpin erkekler kullanılarak 2008 yılı Ağustos ayında yetiştirici koşullarında melezlenmiştir. Melezlemeler 5 keçiye 1 teke verilerek kontrollü bir şekilde " Kavşit Köyü Araştırma ve Uygulama Ağılı"nda gerçekleştirilmiştir. Melezleme çalışmalarında kullanılan keçilerden 30 Ocak 2009 tarihi itibarıyla 18 tanesi doğurmuş, bu doğumlardan elde edilen ve yaşayan melez oğlak sayısı ise 32 baş olarak gerçekleşmiştir.

2009 aşım döneminde ilk dönemdeki gibi bir yöntem izlenecektir. Melezleme yapılan ilk sürüde (Halil Sağlam) melezlemeye devam edilecektir. Fakat ikinci bir yetiştirici (İhsan Ağır) sürüsü de melezleme programına alınacaktır. Erkek damızlıklar uzun süre yetiştirici kontrolüne verilmeyecek ve yine elde edilen erkek melez döllerin kontrolsüz bir şekilde damızlıkta kullanılmaması için önlemler alınacaktır.

Melezlemelerin hangi kan düzeyine kadar yapılacağı, döllerin çevrede gösterdikleri performanslarının ortaya koyulması ile netlik kazanacaktır.

4.3. Diğer Faaliyetler

Devam eden bilimsel çalışmalar yanında, projeye kurumsal bir kimlik kazandırmak amacıyla bazı faaliyetler yapılmaktadır. Özellikle projenin yürütüldüğü merkez köy olan Kavşit Köyü'nde "Araştırma ve Uygulama Ağılı"nın yapılması projeye güç ve ivme kazandırması açısından önemli bir aşamadır. Bu ağıl bilimsel amaçlı uygulamalar için kullanıldığı gibi yetiştiricilikle ilgili modern uygulamaların yapılması için de elverişli bir ortam sağlamaktadır. Proje kapsamındaki sürülerin aşıları ve parazit mücadelesinin bir bölümü bu ağılda yapılmaktadır.

Tanıtım ve bilgilendirme amaçlı bir proje bloğu hazırlanmıştır (www.kavsitkeciproyesi.blogspot.com). Bölgede keçiye ilişkin önyargıların ortadan kaldırılmasına katkı sağlamak ve projenin tanıtılması amacıyla yerel basına haber akışı sağlanmış, yerel ve bölgesel gazetelerde makaleler yayımlanmıştır. Köy kahvesinde küçükbaş hayvan yetiştiriciliği içerikli yetiştirici seviyesinde kitap ve dergiler bulunan bir kitaplık ve projenin tanıtıldığı posterlerden oluşan bir köşe oluşturulmuştur.

Projenin bütün aşamalarında yetiştiricilerle toplantılar yapılmaktadır. Yetiştirici istek ve beklentilerinin, problemlerinin de tartışıldığı bu toplantılar, geleceğe ilişkin adımların şekillenmesinde önemli rol oynamaktadır.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Proje kapsamındaki 6 sürü ile yöredeki İbrahimkavağı Köyü'nde bulunan 3 sürü Aydın İli Damızlık Koyun ve Keçi Yetiştiricileri Birliği'ne üye yapılmıştır.

Orta vadede, üretilecek keçi ürünlerinin, özellikle keçi sütünün ürüne dönüşüm ve pazarlanmasında Kavşit Köyü Tarımsal Kalkınma Kooperatifinin aktif rol alması için çalışma yapılmaktadır. Bu bağlamda bir mandıra kurulması gündemdedir.

Melezleme çalışmalarına başlamadan önce de köydeki sürülerde uygulanmak üzere bir parazit mücadelesi ve aşılama programı hazırlanmıştır. Bu programın yürütülmesinin sağlanması için bazı aşılama (eneterotoksemie gibi) bizzat proje ekibi tarafından yapılmıştır. İç ve dış parazit mücadelesinin tüm sürülerde en yüksek oranda uygulanması için gayret sarf edilmiş, ama yetiştiriciler beklendiği gibi gerekli duyarlılığı ilk etapta göstermemişlerdir. Bu nedenle aşılama programını 2009 yılının başından itibaren Çine Tarım İlçe Müdürlüğü üstlenmiştir.

ADÜ Çine Meslek Yüksekokulu, Aydın Tarım İl Müdürlüğü ve Aydın İli Damızlık Koyun ve Keçi Yetiştiricileri Birliği tarafından "Kavşit Köyü ve Yöresi Keçicilik Projesi" amaç ve hedeflerine uygun olarak hazırlanan bir keçicilik projesi, Aydın İl Özel İdaresi tarafından kabul edilmiştir. Bu proje kapsamında finansmanı sağlanan, 50 baş Türk Saanen anaç ve 5 baş Saanen teke alınarak ADÜ Çine Meslek Yüksekokulu'ndaki keçicilik işletmesine kazandırılacaktır. Bu sayede projenin 2. amacı olan entansif süt keçisi işletmeleri de temel yaklaşıma uygun olarak oluşturulabilecektir.

Aydın'da 2009 yılı içinde, keçinin tüm boyutlarıyla özellikle kentli insana tanıtılması, keçi ile ilgili önyargıların ortadan kaldırılması ve keçinin kültürümüzdeki yerinin vurgulanması amacıyla "Keçi Kültürü" adıyla bir sergi açılması planlanmaktadır. Bu sergi kapsamında, keçinin Anadolu insanının hayatındaki yeri, keçi ürünlerinin özellikleri, mitolojide keçi, kültürümüzde keçinin yeri, keçi-orman ilişkileri, keçinin insanlığın geleceğinde oynayacağı rol gibi konular resim, fotoğraf, vcd görüntüleri ile sunulacaktır. Keçi kılından yapılan ürünler, keçi sütü, keçi peyniri, keçi sütünden yapılan diğer ürünler sergilenecektir. Özellikle keçi süt ürünlerinin katılımcılar tarafından tadılabilmesi amacıyla sergi kapsamında stantlar açılacaktır.

5. Beklenen Kazanımlar ve Sınırlayıcı Faktörler

Sürekli ve kalıcı bir seleksiyon programı olarak planlanan bu çalışmanın Aydın-Muğla yöresi için model ve damızlık materyal kaynağı olması beklenmektedir. Proje sürecinin yıllar boyunca sağlıklı bir şekilde işlemesi durumunda üretim tekniği ve yetiştirici gelirleri açısından, aşağıdaki kazanımların elde edilmesi mümkün olabilecektir;

- Melez keçi başına üretilen ürünler (oğlak ve süt) Kıl keçiyeye oranla artacaktır. Yetiştirici, elde ettiği gelirin artışına paralel olarak belirli ölçülerde çeşitli iyileştirmeler için de masrafa girmekten kaçınmayacaktır,
- Yetiştirici tarafından sağlık koruma (ortam dezenfeksiyonu, aşı, iç ve dış parazit mücadelesi) önlemleri önemsenerek ve uygulanacak veya uygulanacaktır,
- Mevsim dışı oğlaklatma ve süt üretimin yıla yayılması için planlamalar yapılabilecektir,
- Barınaklar iyileştirilecek, daha uygun ve sağlıklı koşullarda barındırma ve üretim olanağı sağlanacaktır,
- Aşım dönemi, gebeliğin son dönemi, laktasyon dönemi ve oğlak büyütme dönemlerinde anaç keçi ve oğlaklara takviye olarak elden yemleme yapılacak, damızlık seçimi başlangıçta proje kayıt tutma esasına, daha sonra da yetiştiricilerin kendi kayıtlarına dayandırılacaktır,
- Elde edilen ve pazarlama çağına kadar yaşatılabilen oğlak sayısı artırılacak, oğlak ölümleri azalacaktır,
- Süt geliri, toplam gelirler içinde önemli bir gelir kaynağı olarak yerini alacak ve kayda değer düzeyde süt geliri elde edilecektir,
- Hayvan ve insan sağlığı için önemli olan hastalık ve zararlılar kontrol altına alınacak ve yok edilebilecektir,
- Sistemli bir otlatma sistemi ile birlikte genotipin iyileşmesi ve elden yemleme olanaklarının artışına paralel olarak orman üzerindeki otlatma baskısı ortadan kalkacak ve sistemli bir otlatma tarzı yerleştirilebilecektir,
- Ayrıca ovalık alanlarda koşulları iyi olan işletmelerde entansif süt keçisi yetiştiriciliğinin kurulması ve yaygınlaştırılması yönünde de çalışmalar sürdürülecektir.

Bu hedeflere ulaşılmasının önündeki tehdit ve sınırlayıcı faktörleri de,

- Orman Bakanlığı merkezli keçi karşıtı söylem ve yaptırımların giderek artması ve destek bulması,

- Proje ekibinin sayısal yetersizliği ve buna bağlı olarak sürülerin takibi ve kayıtların alınmasındaki sorunlar,
- Finansal problemler,
- Yetiřtirici eđitim seviyesinin çok dűřük olması,
- Barınakların modernizasyonun önündeki engeller,
- Çalıřmanın yetiřtirici kořullarında yűrűtűlmesine iliřkin genel problemler,
- Proje ekibinin, melezlemeler sonucu yetiřtirici sürűlerinde elde edilen melez erkeklerin, yetiřtirici veya diđer yetiřtiriciler tarafından geliřgűzel kullanılmasında kontrolű sađlayamama olasılıđı,
- Populasyonda brusellosisin yaygınlığı ve bu hastalığın elemine edilmesi için Bakanlığın hiçbir çalışma yapmaması,
- Yetiřtirici beklentilerinin yűkselmesi,
- Orta ve uzun vadede ortaya çıkabilecek pazarlama sorunları, řeklinde sıralamak műmkűndűr.

6. Sonuç

Keçi yetiřtiriciliđi, kűresel iklim deđiřiklikleri ve buna bađlı olarak kuraklıđın yaygınlařması ile birlikte gelecekte ön plana çıkacađı dűřűnűlen bir hayvancılık koludur. Sadece ktű kořullara adapte olabilme özelliđine dayanan bu ynűyle deđil, keçilerden elde edilen őrűnlerin deđeri açısından da keçi yetiřtiriciliđi nemslenmelidir. Oysa őrűlkemizde keçiler gűnűműzde kurban bayramlarında dahi hatırlanamaz olmuřtur. AB őrűlkeleriyle sıđır ve tavuk őrűnlerinde rekabet řansız yokken, kűkűbař hayvan őrűnlerini o őrűlkelere pazarlama řansız olduđu bilinmektedir. Tűrkiye'nin kořulları sűt keiciliđine uygun olduđu da ortadadır. Planlamaların ve politikaların oluřturulması amacıyla, yetkilileri harekete geçirmek için pozitif sonuçlarının da pratik de grűldűđű yöresel ya da bölgesel model projelerin ortaya koyulması gerekmektedir. Bunlar yapılırken geçmiř yıllarda yapılan deđerli çalıřmaların sonuçlarının yaygınlařtırılmamasının nedenleri çok iyi incelenmelidir.

Yűrűtűlmekte olan "Kavřit Kyű ve Yöresi Keçicilik Projesi" ve diđer bölge ve yörelerde yűrűtűlen/yűrűtűlecek projelerin Tűrkiye keçi yetiřtiriciliđine iliřkin beklenen sosyal, ekonomik ve kűltűrel sonuçlarını ařađıdaki gibi özetleyebiliriz.

- Keçilere karşı geliştirilen olumsuz önyargı ortadan kaldırılabilecektir.
- Yetiştiricilerin eğitimi ve çalışmalarda çevresel ışlah boyutunun ele alınmasıyla orman izerindeki baskı azaltılacak ve keçinin ormana yararları da tanıtılabilecektir.
- Keçi sűtű ve ođlak etinin őrűstűn özelliklerinin tanıtımı ve tűketiminin artırılması műmkűn olabilecek ve tűketicilere sađlıklı keçi őrűnlerinin sunulması sađlanabilecektir.
- őrűreten insanların desteklenmesi, teşvik edilmesi ve bilgi ve teknoloji aktarımının sağlanması yolu açılacaktır.
- Sosyal ve kűltűrel açıdan keçi yetiřtiriciliđinin sűrdűrűlebilirliđine katkı sađlanacak, geçmiřte olduđu gibi gelecekte de nesilden nesile aktarılan bir őrűretim geleneđinin yařatılması, böylece sahip olduđu istihdam olanakların geniřletilmesi műmkűn olacaktır.
- Turizm açısından keçi kűltűrűnűn yaratıđı potansiyel deđerlendirilebilecektir.
- őrűniversiteler ve diđer kurumlarla iřbirliđi ile yűrűtűlen çalıřmalar sonucunda kooperatif ve birliklerin aktif rol alması sađlanabilecek, yetiřtiriciler tarafından iřletilecek bir yetiřtirme, sađlık koruma, besleme, ıřlah, őrűretim ve pazarlama modeli oluřturulabilecektir.

7. Kaynaklar

Anonim, 2007. www.tuik.gov.tr

Atay, O., Gökdal, ., Eren,V.2007. Kıl keçisi ođlaklarında besi gűcű ve karkas zellikleri. V. Zootečni Ulusal Bilim Kongresi, k33, 05.09.2007, Van

Atay, O., Gökdal, ., Eren,V., etiner, ř., 2009. Yetiřtirici Kořullarında Kıl Keçisi Sürűlerinde Ođlaklama ve Bűyűtme Sonuçlarına Göre Kimi Döl verimi lűtlerinin Belirlenmesi. 6. Zootečni Kongresi24-26 Haziran, Poster Bildiri, Erzurum.

Dellal, İ., Dellal, G., 2005. Tűrkiye Keçi Yetiřtiriciliđinin Ekonomisi, Sűt Keçiciliđi Ulusal Kongresi, Bildiriler, Sayfa 39-48, 26-27 Mayıs, İzmir.

Gűney, O., Darcan, N., 2001. Sűt Keçiciliđinde İleri Tekniklerin Uygulanabilirliđi için Gerekli Kořullar. anakkale'de Keçi Yeitiřtiriciliđi Paneli, 12 Haziran, Çanakkale.

Gűney, O., Kaymakçı, M., Karaca, O., Savař, T. 2005. Tűrkiye'de sűt keçisi ıřlahının geleceđi izerine kimi neriler, Sűt Keçiciliđi Ulusal Kongresi, Bildiriler, Sayfa 20-25,26-27 Mayıs, İzmir.

Kaymakçı, M., Tuncel, E., Gűney, O. 2005. Tűrkiye'de sűt keçisi ıřlah alıřmaları, Sűt Keçiciliđi Ulusal Kongresi, Bildiriler, Sayfa, 4-10, 26-27 Mayıs, İzmir.

Kaymakçı, M., Ařkın, Y., 1997. Keçilerde őrűreme. Keçi Yetiřtiriciliđi (Ed. Mustafa kaymakçı, Yűcel Ařkın).

Keskin, D., Atay, O., Kırkan, ř., Gökdal, ., Kaya, O.2007. ine Yöresinde Yetiřtirilen Kıl Keçilerin Sűtlerinin *Brucella melitensis* Ynűnden Taranması. I. Ulusal Zoonoz Kongresi, 04.12.2007, Poster Bildiri, Erzurum.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

- Koyuncu, M., Tuncel, E., 1998. Hayvansal Üretimimizde Keçinin Önemi. Ege Bölgesi I. Tarım Kongresi, 7-11 Eylül 1988, Bildiriler 2.
- Haenlein, G. F.W.2004. Goat Milk in Human Nutrition, Small Ruminant Research 51(2004), 155-163.
- Morand-Fehr, P., Boutonnet, J.P., Devendra, C., Dubuef, J. P., Haenlein, G.F.W., Holst, P., Mowlem, L., Capote, J., 2004. Strategy for goat farming in the 21 st centur. Small Ruminant Research, 51(2004)175-183.
- Özcan, L., 1977. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesinde Yetiştirilen Kilis ve Kıl Keçilerinin Islahında Saanen ve G1 Genotipinden Yararlanma Olanakları. ÇÜZF yayınları:122. Bilimsel Araştırma ve Araştırma Tezleri:19, Adana
- Savaş, T. 2008. Türkiye’de Süt Keçiciliğinde Son Yıllardaki Gelişmeler, zootekni.comu.edu.tr/fayda/kecigelismeler.Pdf
- Şengonca, M., 1966. İzmir, Manisa, Aydın, Denizli ve Muğla illerinde keçi yetiştiriciliği, keçi tipleri, ile bunların değişik şartlarda süt ve diğer verimleri üzerine araştırmalar. E. Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları. 116.İzmir.
- Şengonca, M., Koşum, N., Taşkın, T. 1998. Ege Bölgesinde kıl keçi ıslahı çalışmaları. Ege Bölgesi I. Tarım Kongresi, 7-11 Eylül 1998, Bildiriler 2.
- Şengonca, M., Taşkın, T., Koşum, N., 2003. Saanen x kıl melezlerinin kimi verim özelliklerinin belirlenmesi üzerine eş zamanlı bir araştırma. Türk J. Vet. Anim. Sci; 27:1319-1325
- Sönmez, R., 1974. Melezleme yolu ile kıl keçilerinin süt keçisine çevrilme olanakları. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No. 226.
- Sönmez, R., Kaymakçı, M., 1973. Ege Bölgesinde süt tipi keçi yetiştirme çalışmaları. Ege Bölgesi I. Hayvancılık Semineri. İzmir Teknik Ziraat Müdürlüğü Yayınları, No.65,99.

SÜT KEÇİLERİNDE DIŞ YAPIYA GÖRE DEĞERLENDİRMENİN ÖNEMİ, GEREĞİ, İLKELERİ VE UYGULAMALARI

Okan GÜNEY

Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü 01330 Adana

Özet: Süt hayvanlarında forma göre değer biçme genetiksel iyileştirme konseptinin ilk atımlarındandır. 1800'ü yıllarda İngiltere'de süt sığırlarında başlatılan bu girişim rekabete dayalı olarak geliştirilen sergilerde önem kazanmaya başlamıştır. Bu subjektif kavram daha sonra puantaj sistemi ile bütünleştirilmiş, sonuçta çağdaş hayvan ıslahı bilimine matematik ve istatistik kavramlarının girmesi ile seleksiyon program ve modellerinde üzerinde durulması zorunlu olan parametreler şekline dönüştürülmüştür. Böylece de populasyonda süt verimini yükseltmek için rakama dayalı olarak hesaplanan damızlık değer konsepti içersine dış yapıya göre yapılan değerlendirmeler de dahil edilmiştir. Yaygın üretimde yetiştiriciler veriye dayalı değerlendirmelerden kaçınmakta ancak ıslah organizasyonunun rasyonel olarak yerleştiği Avrupa ülkelerinde her iki değerlendirilmenin de yapılmasının gerektiğine inanılmakta ve zorunlu olarak gerçekleştirilmektedir. Gerek bireysel olarak yetiştirici bazında, gerekse ıslahın organize bir şekilde söz konusu olduğu sistemlerde süt keçilerinde dış yapıya göre değerlendirmenin iki temel uygulaması vardır. Bunlardan birincisi damızlık seçimi (seleksiyon) ile ilgili olarak çizgi ve grafiklere dayalı olarak yapılacak *ideal tip tahminleri*, başka ifade ile dış yapıya göre değer biçmedir. Bu kavram İngilizce dilde "*Linear type appraisal*" (LTA) olarak geçmektedir. Diğeri ise beslenme konseptini temel alan özellikle döl veriminin artırılmasını hedefleyen *vücut kondisyon puanlamasıdır*. Bu terim İngilizce literatürde "*Body condition scoring (BCS)*" olarak yer almıştır. Bu çalışma son yıllarda gerek dünyada gerek ülkemizde konumu ve değeri itibari ile yükselen bir ivme yakalayan endüstriyel hayvancılığın popüler bir sektörü haline gelen süt keçiliğinin önemli bir konusunu bilimsel bir bakış açısı ile gündeme getirmek için hazırlanmıştır.

Anahtar kelimeler: Süt Keçisi, Vücut Kondisyon Puanlaması, İdeal Tip Tahminleri, Seleksiyon

IMPORTANCE OF DAIRY GOAT TYPE EVALUATION, PRINCIPLES AND APPLICATIONS

Abstract: Type evaluation in dairy goats was the first leap for genetic breeding concept. In 1980's this concept gained more importance in dairy cattle through competitive exhibition in England. Afterwards, this subjective concept is integrated with scoring system and converted to some mandatory parameters which have to be used for selection programs and models in modern animal breeding science. Thereby, type evaluation method is included to the estimated breeding value concept related to numbers to improve milk yield of a population. Breeders beware data evaluation in extensive production system however in Europe where the breeding organization is very effective, is strongly believed to make both of these evaluations and it is obligatory. Dairy goat type evaluation has two basic applications both based on individually as a breeder or systems where the breeding is very much organized. First one is linear and graphical ideal type evaluation for selection which is called as *linear type appraisal*. Second one is *body condition scoring* which is based on nutrition concept especially to increase the litter size. This study is prepared to show an important subject on goat production sector that recently became very popular with a scientific view based on with industrial animal production which shows a high accreditation both in Turkey and world.

Key words: Dairy Goat, Body Condition Score, Ideal Type Evaluation, Selection.

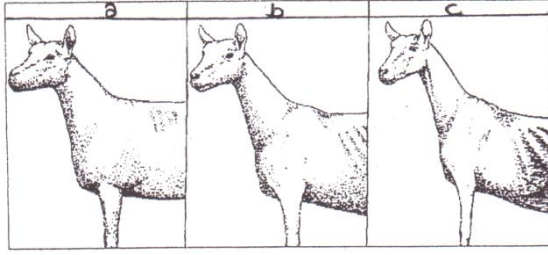
1.Süt tipi keçilerde farklı meme yapısı ve süt tipi ile ilgili dış yapı özelliklerinin değerlendirilmesi

Haenlein ve Abdellatif (2004) tarafından yapılan çalışmada süt tipi keçilerin farklı vücut kısımlarında aranan özellikler 13 adet şekilde ortaya konulmuştur. Şekillerin kısaca neleri ifade ettiği aşağıda özetlenmiştir.

1 nolu şeklin "b" karesinde yer alan kesit süt keçilerinde aranan ideal bir dış yapıyı yansıtmaktadır. Buna göre canlı ve hareketli bir baş, ince derili uzun bir boyun, düzgün bir sırt, kaburgalar arkaya doğru eğimli, göğüs boşluğu derin bir görünüm arz etmektedir. 2 ve 3 nolu şekilde memenin ön lobunun vücuda bağlantısı ile memenin arkadan görünümünün ideal olarak nasıl olacağı belirtilmiştir. Bu şekilde ideal yapı şeklin "c" karesinde yer almıştır. Meme derinliğinin ideal olarak yandan görünümü 4 nolu şeklin "b" karesinde, meme başlarının memeye bağlantısı 5 nolu şeklin "b" karesinde, benzer şekilde memenin arka bölümünün vücuda bağlantısının ideal görünümü 6 nolu şeklin "c" karesinde, yandan görünümü ise 7 nolu şeklin "b" karesinde yer almıştır. 8 nolu şekilde memenin ortadaki asıcı bağlarının ideal yapısı "b" karesinde yer almış 9 nolu şekilde ise meme başlarının çapları değerlendirmeye alınmıştır. İdeal meme başı görünümü 9 nolu şeklin "b" karesinde yer almaktadır.

10 ve 11 nolu şekiller konstitusyon ve sağrının duruşu ile ilgilidir. İdeal yapılar anılan şekillerde görülmektedir. 12 nolu şekilde memenin arka bacaklar arasındaki ideal konumu ve aykırı durumlar verilmiştir. 13 nolu şekil ise iyi bir süt keçisinde sağrı genişliği hakkında bilgi vermektedir. Bu şekilde "c" karesi ideal görünümü göstermektedir (Haenlein ve Abdellatif, 2004).

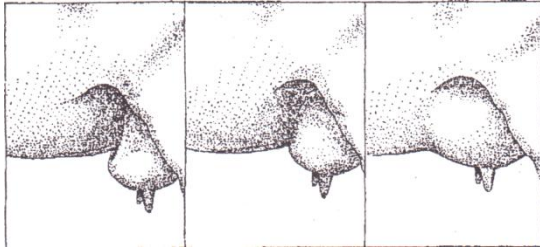
-İdeal tip-



-b-

Şekil 1. Sütçü keçilerde aranan vücut formu

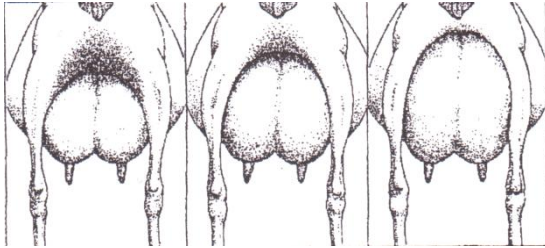
-İdeal tip-



-c-

Şekil 2. Meme özellikleri ve ön lop bağlantısı

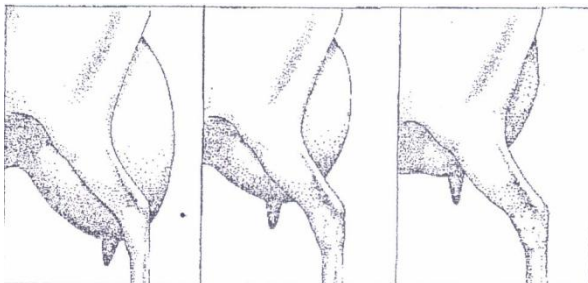
-İdeal tip-



-c-

Şekil 3. Arka lop yüksekliği

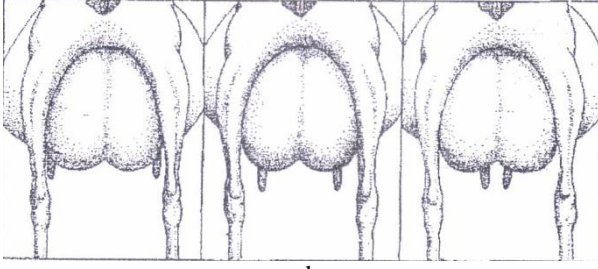
--İdeal tip--



-b-

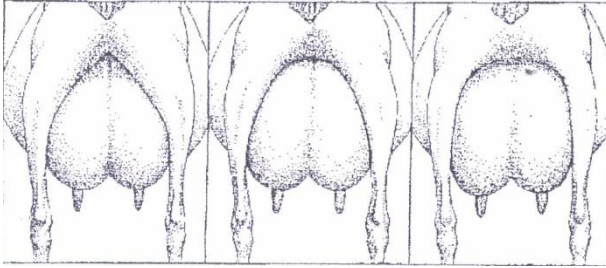
Şekil 4. Meme derinliği

--ideal tip--



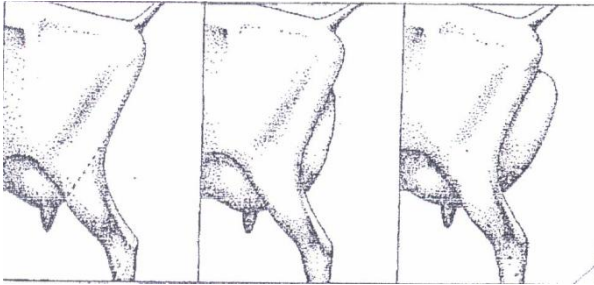
Şekil 5. Meme başlarının bağlantısı ve arkadan görünüm

-ideal tip-



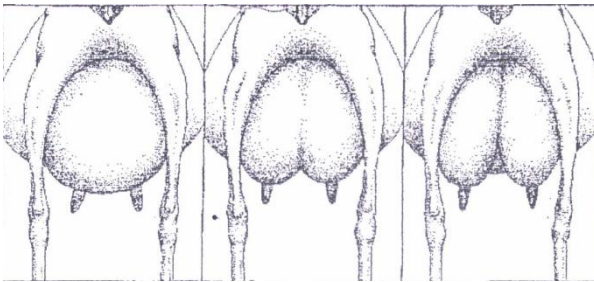
Şekil 6. Memenin arka bölümünün bağlantısı

-ideal tip-



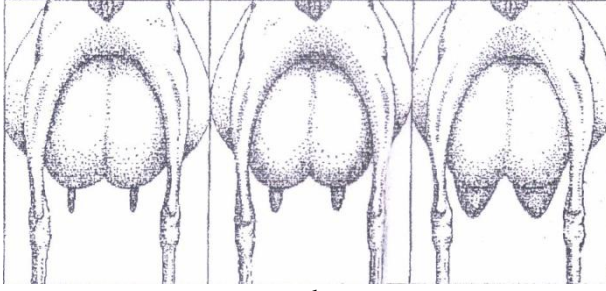
Şekil 7. Arka bölümün vücuda bağlantısı ve yandan görünüşü

-ideal tip-



Şekil 8. Memenin ortadaki asıcı bağlar

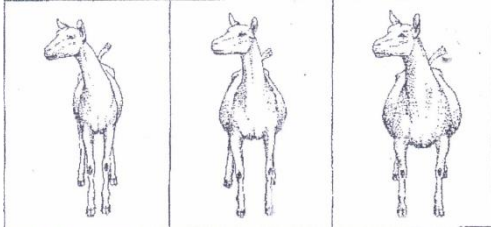
-ideal tip-



-b-

Şekil 9. Meme başı çapı

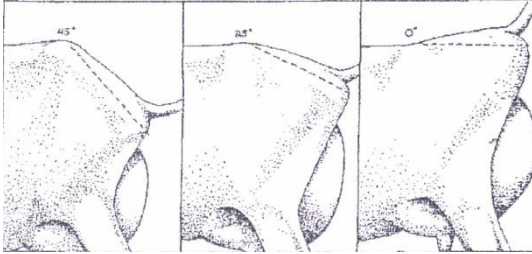
-ideal tip-



-b-

Şekil 10. Dayanıklılık ve davranış

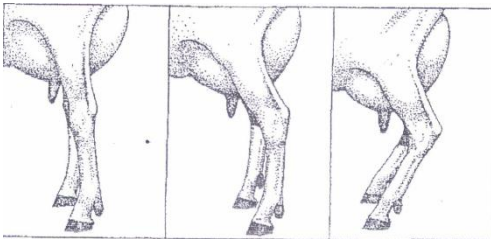
-ideal tip-



-b-

Şekil 11. Sağrının yandan görünümü

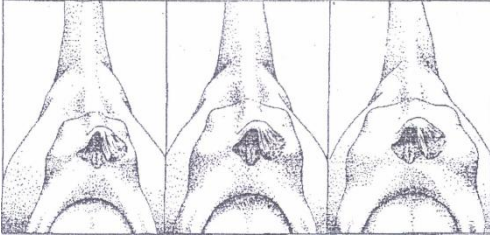
-ideal tip-



-b-

Şekil 12. Arka bacaklar itibari ile memenin yandan görünümü

-ideal tip-

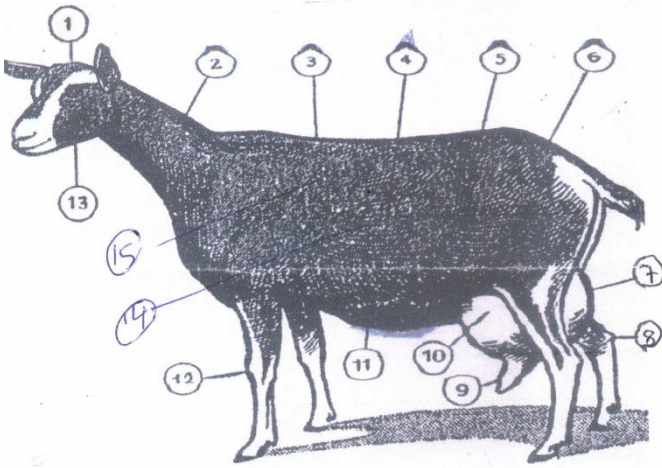


-c-

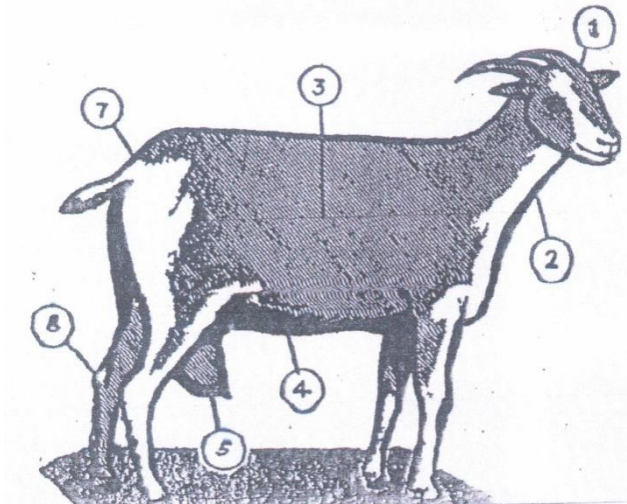
Şekil 13.Sağrı genişliği

2.Süt Tipi Keçilerde Dış Görünüm Özellikleri

Klasik zootekni kitaplarında konstitusyon solunum (Typus respiratorius) ve sindirim tipi (Typus digestivus) olmak üzere iki gruba ayrılmakta ve süt hayvanlarının genel olarak birinci gruba dahil olduğu vurgulanmaktadır. Süt tipi keçilerde dış yapıyı değerlendirme çerçevesinde, yüksek süt verimli bir keçide vücut bölümlerinin ideal şekli ve görünüşünü içeren şema Şekil 14 de, bunun aksine verimi düşük bir keçinin dış görünümüne ilişkin şema ise Şekil 15 de verilmiştir (McKenzie, 1970).



Şekil 14. Yüksek süt verimli bir keçide aranan dış görünüm özellikleri



Şekil 15. Düşük süt verimli keçilerde dış görünüm

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Yüksek süt verimli keçilerde dış görünüm;

- 1.Hareketli, canlı, uzun ve zarif bir baş,
- 2.İnce bir deri ile kaplı uzun bir boyun,
- 3.Düzgün bir sırt,
- 4.Derin ve geniş açılı kaburgalar, son kaburga geriye doğru kıvrık,
- 5.Sindirim organlarının kapasitesini gösteren açlık çukuru belirgin olmalı,
- 6.Uzun ve geriye doğru hafif meyilli bir kuyruk sokumu,
- 7.Geniş hacimli elastiki bir deri ile vücuda sıkıca bağlı meme yapısı,
- 8.Dizin arkasındaki çıkıntı keçi yürüdüğü zaman memeye değmeyecek şekilde düz olmalı,
- 9.Meme başları elle tutmaya uygun ve memenin gövdesinden bağımsız olmalıdır (kalın meme başları rahat kavrandığı için daha rahat sağılır),
- 10.Keçinin meme hastalıklarına dayanıklılığı bakımından, meme ileri doğru uzun olmalıdır,
- 11.Karın altında süt damarları belirgin olmalıdır,
- 12.Ön ayaklarda uzun ve güçlü kemikler olmalıdır,
- 13.Hacimli yemleri yutabilecek uzun ve güçlü bir yutağın olması önem taşımaktadır,
- 14.Vücut yandan ve üstten bakışta üçgen şeklinde olmalıdır,
- 15.Kıl örtüsü kısa, ince ve parlak olmalıdır.

Verimi düşük keçinin dış görünümü aşağıda verilmiştir.

- 1.Yuvarlak, kısa yüz ve burun yukarı doğru kalkık,
- 2.Kısa kalın boyun,
- 3.Derin olmayan düz kaburgalar ve dikdörtgen şeklinde bir vücut,
- 4.Küçük bir karın,
- 5.Sıkı derili, küçük bir meme, meme başları büzük ve ufak,
- 6.Keçi yürüdüğü zaman dizlerinin arkası birbirine değecek şekildedir,
- 7.Kuyruk sokumu kısa ve diktir.

3.Keçilerde Vücut Kondisyon Puanlamasının Önemi ve Uygulamaları

Bir süt keçisi sürüsünde vücut kondisyonu farklı fizyolojik evrelerde yapılacak BCS uygulaması ile belirlenmelidir. Bunun temel amacı süttten kesimde daha fazla sayıda sağlıklı oğlak alınması ve genelde verimliliğin artmasına yöneliktir. Böyle bir sonucun alınabilmesi için anaç keçilerin teke katımında, gebelik ortası ve sonunda, oğlaklamada, laktasyon boyunca optimal bir kondisyonda olmaları gerekmektedir. Kaldı ki kimi araştırmacılar büyümekte olan oğlakların da optimal bir kondisyonda olmaları gerektiğini önermektedirler (Sniffen ve Ferguson, 1991). Bu husus ayrıntılı olarak Santucci ve ark (1991) tarafından da benzer şekilde vurgulanmıştır.

Sniffen ve Ferguson (1991) tarafından süt keçileri için önerilen puanlar Tablo 1 de verilmiştir. Diğer taraftan koyunlar için çiftleşmeden 8 hafta önce önerilen hedef puan 3-3.5, gebeliğin ortasında ise 3.0 dür (Anonim, 1984).

Tablo 1. Süt Keçilerinde hedef olarak belirlenen ortalama vücut kondusyon puanları ve değişim sınırları

Fizyolojik evre	İdeal puan	min-max
Kuruda	3.50	3.25-3.75
Oğlaklamada	3.50	3.25-3.75
Laktasyon başında	3.00	2.50-3.25
Laktasyon ortasında	3.25	2.75-3.25
Laktasyon sonunda	3.00	3.00-3.50
Büyümekte olan oğlaklar	3.00	2.75-3.25

Subjektif olarak dış yapıya (exterior) bakılarak yapılacak tahminlerde (bonitur uygulaması) hayvanın kondisyonunun ölçülendirilmesi büyük önem taşımaktadır. Bu ölçülendirme palpasyonla (elle muayene) bel bölgesi üzerinde yapılacak tespitle belirlenir. Muayenede son kaburganın hemen arkasında bel

bölgcsinin (lumbar-joint) belirginliğine, söz konusu parçayı oluşturan omurların simetrik olarak her iki tarafındaki etlenme ve yağ doku kalınlığı dikkate alınarak puan verilir. Parmaklarla bel omuru çıkıntılarının uçları yoklanarak etlenme ve yağlanma konusunda kesin bir yargıya varılmaya çalışılır. Ayrıca **ön göğüs (sternal) bölgesinin** yağlanması ve **hayvanın genel görünümü** yapılacak değerlendirme için önem taşıyan diğer 2 parametredir.

4.Sonuç

Bu çalışma ile süt keçilerinde dış yapıya göre değerlendirmenin bilimsel dayanakları ve uygulamadaki geçerliliği konusunda bazı ipuçları verilmiştir. Ülkemizde koyun ve keçi sürülerinde BSC uygulamasına yer verilmesi ile verimliliğin en az %25-30 artabileceği yadsınamaz bir gerçektir. Konunun Tarım ve Köyişleri Bakanlığının ilgili birimlerince ele alınması ve organizasyon ağının kurulması gerekmektedir. Eserin diğer bölümlerinde sunulan bilgilerin ülkemiz keçicilik literatürüne önemli katkılar sağlayacağını, bu makale içeriğinin konu ile ilgili ders kitaplarına girmesinin gerekliliğine inanmaktayım

Kaynaklar

- Anonim, 1984. Condition scoring of ewes. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food. Leaflet 787. (ADAS) England.
- Anonim, 1986. Repport Agriculture programme de recherche agrimed les carcasses d'agneaux et de chevreaux mediterraneens. Recuil des Commnications, Saragosse (Espagne) 9-10 decembre 1986.
- David Mckenzie, 1970. Goat husbandry. Faber and Faber LTD, London.
- Dinler, M. 2005. Melez sütçü keçilerde vücut kondüsyon puanı ile canlı ağırlık ve döl verimi arasındaki ilişkilerin belirlenmesi üzerine bir araştırma. (Yüksek lisans tezi- Basılmamış).
- Haenlein, G.F.W. and Abdellatif, M.A. 2004. Trends in small ruminant husbandry and nutrition and specific reference to egypt. Small Ruminant Research 51: 185-200.
- Santucci, P.M., Brancha, A., Napoleone, M., Bouche, R., Aumont, G., Poisot, F., Alexandre, G. 1991. Body condition scarring of goats in extensive conditions. In: Morand-Fehr (ed) Goat Nutrition: Vol 46 Pudoc Wagenigen EAAP Pub. 240-250.
- Sniffen, C., Ferguson, J., 1991. Body condition scoring guide. Church and Dwight Co. Publ., Princeton, NJ.11 pp.

KARYA KUZULARDA PAZARLAMA DÖNEMİ GELİŞME ÖZELLİKLERİ VE YAŞAMA GÜCÜ*

Onur Yılmaz, Orhan Karaca, Tufan Altın, İbrahim Cemal

Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, Aydın

Özet: Bu çalışma, Batı Anadolu'da yaygın olan Karya (Sakız x Kıvırcık melezi) kuzularda pazarlama dönemine kadar yaşama gücü ve gelişme özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Araştırma, Adnan Menderes Üniversitesi Grup Koyun Yetiştirme Programı (ADÜ-GKYP) kapsamında oluşturulan Üst Sürü ile 3 yetiştirici (GK, GA ve MŞ) sürüsünde bulunan kuzularda yürütülmüştür. Koyunların kızgınlık döngüleri eksogen hormon kullanımı ile toplulaştırılmış ve koyunlar gruplar halinde koça verilmiştir. Sürülerde ayrıntılı doğum kayıtları tutulmuş ve yörede süttan kesimle eşzamanlı olan pazarlama dönemine kadar kuzuların gelişme özellikleri ve yaşama güçleri izlenmiştir. Kuzu Doğum ağırlığı, ortalama 113.5 günlük yaştaki pazarlama ağırlığı ve pazarlama dönemi yaşama gücü bakımından en küçük kareler ortalamaları sırasıyla 2.97 kg, 22.87 kg ve % 78.88 bulunmuştur. Sadece doğum ağırlığında yılların ortaya koyduğu değişim önemli bulunmazken ($P>0.05$), tüm özellikler üzerine işletme, yıl, ana yaşı, doğum tipi ve cinsiyet etmenlerinin etkisi istatistik olarak çok önemli ($P<0.01$) bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Karya, Gelişme özellikleri, Doğum ağırlığı, Pazarlama ağırlığı, Yaşama gücü

GROWTH CHARACTERISTICS AND SURVIVAL RATES FOR KARYA LAMBS AT MARKETING PERIOD

Abstract: The aim of this study was to determine lamb survival and growth characteristics of Karya (Chios x Kıvırcık Crossbred) lambs up to marketing period. The synthetic Karya is a widespread genotype in Western Anatolia. The present study was conducted on the Karya lambs in elite flock of Adnan Menderes University Group Sheep Breeding Scheme (ADÜ-GKYP) and three different breeders' flocks (GK, GA and MŞ). The oestrus cycle of the ewes in the all flocks were synchronized by hormonal application and ewes were mated with single rams as groups. Detailed birth data were recorded at farms. Then, growth characteristics and survival of lambs from birth to marketing period were recorded. Least square means for birth weight, marketing weight and survival rate of lambs at marketing period were 2.97 kg, 22.87 kg and 78.88%, respectively. The variation created by years was not significant ($P>0.05$) only for birth weights, but all the characteristics were also significantly ($P<0.01$) influenced by flock, year, ewe age, litter size and sex.

Keywords: Karya, Growth rates, Birth weight, Marketing weight, Survival

1. Giriş

Ülkemiz koyun varlığında son 20-25 yıldır önemli bir azalma söz konusudur. Doğal olarak koyun eti ve sütü üretiminin de toplam üretim içindeki payı azalmıştır. Koyun eti üretiminin toplam et üretimi içindeki payı 1990 yılında % 28,3 iken, 2002 yılında yaklaşık % 18,1 olmuştur. Son verilere göre ülkemizde yaklaşık 25 milyon baş koyun bulunmakta ve toplam et üretim değerinin % 20,33'ü koyunlardan karşılanmaktadır (Kaymakçı ve ark., 2005). Döl veriminin yükseltilmesine ve tanımlanmasına yönelik çalışmalar ile kuzu eti üretimine yönelik faaliyetlerde kuzularda gelişme özellikleri ve yaşama gücü önemli kriterler olarak karşımıza çıkmaktadır. Kuzularda yaşama gücüne ait kalıtım derecesi tahminleri oldukça düşük değerlere sahip olduğundan çevresel etmenlerin etkisi de oldukça yüksektir. Kuzularda yaşama gücüne ilişkin pek çok çalışmada, bu özelliklerin hayvanın yaşı, güç doğum, ana yavru ilişkileri, çevresel etmenler, çoklu doğumlar, ırksal farklılıklar, doğum mevsimi ve yılı gibi bir çok faktörün etkisi altında olduğunu ortaya konmuştur (Baş, 1985; Alexander, 1987; Putu et al., 1988; Katz et al., 1988; Hanrahan, 1989; Demirören et al. 1992; Çelik, 1995; Kaymakçı ve Sönmez, 1999; Taşkın ve ark., 1996a, Taşkın ve ark., 1996b, Martin, 1999; Karaca ve ark., 2002). Dolayısıyla, çevresel faktörlerde sağlanacak iyileştirmeler kuzu yaşama gücünü ve karlılığı olumlu yönde etkileyebilecektir. Bakım ve yönetim koşullarında yapılacak düzenlemeler ile bu seviyeler daha da yükseltilebilir.

Türkiye'de hayvan başına elde edilen karkas ağırlığı kuzularda 13-17 kg (Akçapınar, 1994; Odabaşoğlu ve Bolat, 1988) iken, gelişmiş ülkelerde bu rakam 20-27 kg arasında değişmektedir. Karkas ağırlığının düşük olmasında Türkiye'de koyuncululuğun büyük miktarda (% 97) düşük verimli yerli ırklara dayalı olmasının yanında, erken kuzu kesimi ve hayvanların entansif besiyeye alınmaksızın mezbahaya sevk edilmesi büyük rol oynamaktadır (Günlü, 1996; Yalçın, 1990). Koyunculukta et üretiminin iyileştirilmesinde temel kriter olarak gelişme ve karkas özellikleri üzerinde durulmaktadır (Karaca ve ark., 1999). Kuzularda canlı ağırlıklar ve etkili

* Bu çalışma TÜBİTAK tarafından desteklenmiştir (Proje No: 104V128)

olabilecek sistematik çevre etmenlerine ilişkin araştırmalar (Karaca ve Bıykoğlu, 1990, Notler et al., 1975) , yaygın biçimde yapıla gelmektedir. Ülkemizde kasaplık kuzu üretimine yönelik melezleme çalışmalarının da (Gönül, 1974; Cengiz ve ark., 1989) kayda değer olduğu kolaylıkla söylenebilir.

Yetiştiriciler tarafından devreye sokulan melezleme etkinlikleri ile şekillenen ve Batı Anadolu'nun özellikle Aydın, İzmir, Denizli illeri ile komşu illerdeki yetiştiriciler tarafından benimsenen ve hızla yaygınlaşan Karya genotipinin morfolojik ve fizyolojik özelliklerinin tanımlanması ve genotipin ıslahı amacıyla açık çekirdek yetiştirme sistemi öngörülerine dayalı Adnan Menderes Üniversitesi Grup Koyun Yetiştirme Programı (ADÜ-GKYP) şekillendirilmiştir.

Karya olarak anılan sentetik genotip yetiştiriciler tarafından melezleme ile sistemsiz bir şekilde oluşturulduğundan genotipe ırkların oransal katkılarını belirlemek mümkün değildir. Karya genotipini şekillendiren temelde Sakız ve Kıvırcık ırkları olmakla birlikte, Batı Anadolu'da yer alan Ödemiş, Çine Çaparı, Dağlıç gibi özellikle yağlı kuyruklu koyun ırkları Sakız, Kıvırcık veya Sakız x Kıvırcık melezi koçlar ile çevirme melezlemesine tabi tutularak ince kuyruklu bir forma dönüştürüldüğünden bu ırklarında genotipe katkısı söz konusudur. Bu melezlemelerde temel amaç, yöresel genotiplerin yağlı kuyruklu yapıdan ince kuyruklu bir forma dönüştürülmesi ve bu dönüşümde döl veriminin yüksekliği ile tanınan Sakız ırkı ile et verim ve kalitesi anlamında ön plana çıkan Kıvırcık ırkından faydalanmaktır. Tüketicinin ince kuyruklu karkas talebi ve bölgede kuzu gelirlerinin koyunculuk gelirleri içerisinde ilk sırada yer alması yetiştiricileri bu melezleme etkinliklerine yönlendirmiştir.

Aydın ilinin de dahil olduğu Batı Anadolu'nun birçok ilinde kuzular süttten kesimde süt kuzu olarak erken yaşta kesime sevk edilmektedir. Dolayısıyla pazarlama dönemi süttten kesimle eşdeğerdir. Bu çalışmada, Karya kuzuların pazarlama dönemine kadar ki gelişme özellikleri ile yaşama güçlerinin ortaya konması amaçlanmıştır.

2.Materyal Yöntem

Araştırma, Aydın ilindeki koyun popülasyonunun büyük çoğunluğunu oluşturan Karya genotipinde 2005-2006, 2006-2007 ve 2007-2008 üretim sezonlarında yürütülmüştür. ADÜ-GKYP üyesi olan Koçarlı ilçesi Kasaplı köyündeki 3 yetiştirici sürüsüne (GA, GK ve MŞ) ait 473 ve Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü koyunculuk ünitesindeki ADÜ-GKYP Karya Üst Sürüsüne ait 317 olmak üzere toplam 790 gözlem kuzu gelişme özelliklerinin tanımlanmasında kullanılmıştır. İncelenen özelliklere göre veri tabanındaki gözlem sayıları değişmektedir.

Çalışmanın yürütüldüğu her 3 üretim sezonunda da ADÜ-GKYP üst sürüsünde ve 3 yetiştirici işletmesinde koyunlar şansa bağlı olarak iki gruba ayrılarak kızgınlıkları toplulaştırılmıştır. Kızgınlıkların toplulaştırılmasında 40 mg fluorogestone acetate içeren süngerler dezenfekte edilmiş özel aplikatör ile vajina sonuna (serviks ağzına) yerleştirilmiştir. Süngerler 14 gün süreyle vajinada tutulduktan sonra çıkartılmış ve aynı anda kas içi 500 IU PMSG enjekte edilerek kızgınlıklar toplulaştırılmıştır. PMSG uygulamasından yaklaşık 2 tam gün sonra koyunlar 5-7'şerli gruplar şeklinde, bireysel bölmelerde iki gün süreyle koçla tutularak kontrollü olarak çiftleşmeleri sağlanmıştır. Koçlar ikinci günün sonunda bölmelerden çıkartılmıştır.

Doğum döneminde analar ve kuzular doğumu izlen ilk 24 saat içinde tartılmış ve kuzular plastik küpe ile numaralanmıştır. Doğum kayıtları ayrıntılı olarak tutulduktan sonra kuzular, yörede süttten kesimle eşzamanlı olan pazarlama dönemine kadar izlenerek yaşama gücüne ilişkin kayıtlar alınmıştır. Kuzuların gelişme özelliklerinin ortaya konabilmesi için de pazarlama dönemi canlı ağırlıkları 50 g hassasiyetli elektronik baskül ile belirlenmiştir.

Ele alınan özelliklere ait varyans analizlerinin gerçekteştirilmesinde, en küçük kareler ortalamalarının elde edilmesinde ve özellikler arası fenotipik korelasyon katsayılarının bulunmasında SAS (SAS,1999) paket istatistik programında bulunan GLM ve CORR prosedürleri kullanılmıştır.

3.Bulgular

3.1.Doğum ağırlığı ve doğumda koyun canlı ağırlıkları

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Basit istatistiklere göre (Çizelge 1) deneme materyalini oluşturan kuzularda ortalama doğum ağırlığı 3.5 kg, varyasyon katsayısı % 21, doğumda koyun canlı ağırlıkları ortalama 45 kg ve özelliğe ait varyasyon katsayısı yaklaşık % 15'dir.

Çizelge 1. Kuzu doğum ağırlığı ve doğumda ana canlı ağırlığına ait basit istatistikler

Değişken	N	Ort	St.Sapma	Min	Maks	VK(%)
Kuzu doğum ağırlığı (kg)	864	3.51	0.754	1.15	5.65	21.49
Doğumda koyun canlı ağırlığı (kg)	669	44.83	6.512	26.25	68.00	14.53

Üç yetiştirici işletmesi ile Üst Sürüdeki kuzulara ait üç üretim yılına ilişkin doğum ağırlığı verileri ile koyunlarda canlı ağırlıklara ilişkin bulgular Çizelge 2'de verilmiştir. Genel doğum ağırlığı ortalaması 2.97 kg olup, en yüksek değer yetiştirici işletmelerinden birinde (3,19 kg) ortaya çıkmıştır. ADÜ-GKYP Üst Sürüsünde ise bu değer 2.92 kg kadardır. İşletmeler arasındaki ayrımlar istatistiki olarak çok önemlidir ($P<0.01$). Ortaya çıkan farklılıklarda işletmelerdeki bakım ve yönetim farklılıklarının belirleyici olarak öne çıktığı kabul edilebilir. Yıllar arasındaki ayrımlar istatistiki olarak önemsizdir. Ana yaşlarına bağlı olarak ortaya çıkan ayrımlarda en düşük değeri 1 ve 2 yaş gruplarının aldığı görülmektedir (2,58 ve 2.85 kg). Eşey ayrımı erkekler lehine ve istatistiki olarak çok önemlidir. Doğum tipi bakımından dört farklı grup ayrımı yapılmıştır (Tekiz, ikiz, üçüz, dördüz ve yukarı). Tekiz doğanlarda 3.9 kg olan ortalama doğum ağırlığının, dördüz veya üzeri batınlarda doğan kuzularda 2.2 kg'a kadar düştüğü görülmektedir. Çoğuz doğumlarla birlikte doğum ağırlıklarının düşmesi doğal bir gözlem sürecidir. Anılan ayrımlar istatistiki anlamda çok önemlidir. Ana canlı ağırlığının kuzuların doğum ağırlığına etkisi (doğrusal regresyon katsayısı) istatistiki olarak çok önemlidir.

Genel ortalaması yaklaşık 44 kg olan doğumda koyun canlı ağırlıkları (Çizelge 2) bakımından işletme, yıl ve yaş faktörlerine göre şekillenen farklılıkların tümü istatistiki olarak önemlidir ($P<0.01$). İşletmelere göre en düşük performans üst sürüye aittir (41.82 kg), en yüksek ortalama değer ise 46.91 kg ile GK işletmesine aittir.

Çizelge 2. Kuzu doğum ağırlığı (kg) ve doğumda ana canlı ağırlığına (kg) ait en küçük kareler ortalamaları

Faktörler	N	Doğum Ağırlığı (Ort±Sh)	N	Doğumda Ana Can. Ağ. (Ort±Sh)
İşletme		**		**
ADÜ-GKYP	317	2.92±0.05 b	264	41.82±0.39 a
GA	77	3.19±0.08 a	61	44.00±0.83 a
GK	273	2.89±0.06 b	244	46.91±0.39 b
MŞ	123	2.87±0.07 b	100	42.54±0.60 a
Yıl (Üretim Sezonu)		Ö.S.		**
2005-2006	204	2.98±0.06	167	42.79± 0.53 a
2006-2007	280	2.99±0.05	225	43.96± 0.42 ab
2007-2008	306	2.94±0.06	277	44.71± 0.44 b
Ana Yaşı / Koyun Yaşı		**		**
1-1,5*	23	2.58±0.13 c	23	35.91± 1.22 d
2	93	2.85±0.07 bc	80	41.20± 0.68 c
3	151	2.94±0.06 abc	127	43.87± 0.51 b
4	136	3.11±0.06 a	112	44.93± 0.56 ab
5	139	3.03±0.06 ab	114	46.22± 0.56 a
6	91	3.08±0.07 ab	76	46.99± 0.67 a
7	79	2.98±0.08 abc	67	45.91± 0.72 ab
8	41	3.01±0.09 abc	37	45.31± 0.96 ab
≥9	37	3.12±0.10 ab	33	44.03± 1.00 ab
Cinsiyet		**		
Dişi	392	2.86±0.05 a	-	-
Erkek	398	3.07±0.05 b	-	-
Doğum Tipi		**		
1	414	3.91±0.03 a	-	-
2	315	3.16±0.04 b	-	-
3	46	2.56±0.08 c	-	-
≥4	15	2.24±0.15 cd	-	-
Regresyon (Linear)				
Ana Canlı Ağırlığı		0.026±0.03**	-	-
GENEL ORTALAMA	790	2.97	669	43.82

*Erken çiftleşen kuzular

Doğumda koyun canlı ağırlığı, koyun yaşı, kuzu doğum ağırlığı ve kuzu doğum tipi özellikleri arası fenotipik korelasyon katsayıları Çizelge 3'de verilmiştir. Doğumda koyun canlı ağırlığı ve koyun yaşı ile kuzu doğum ağırlığı arasındaki korelasyonlar ile doğumda koyun canlı ağırlığı ile koyun yaşı arasındaki korelasyon katsayıları pozitif yönlü ve istatistiki olarak önemlidir. Doğum tipi ile doğumda koyun canlı ağırlığı ve kuzu doğum ağırlığı arasındaki korelasyonlar zıt yönde ve istatistiki olarak önemlidir.

Çizelge 3. Kimi özellikler arası fenotipik korelasyon katsayıları (n=793)

Özellikler	Doğumda Koyun Canlı Ağ.	Kuzu Doğum Ağırlığı	Koyun Yaşı
Kuzu Doğum Ağırlığı	0.319**		
Koyun Yaşı	0.282**	0.119**	
Doğum Tipi	-0.103**	-0.603**	0.024

** : P < 0.01

3.2.Kuzularda pazarlama dönemi (sütten kesim) yaşama gücü

Doğumdan pazarlama dönemine kadar geçen süreçteki kuzu yaşama gücüne ilişkin en küçük kareler ortalamaları Çizelge 4'te verilmiştir. Doğum ile pazarlama dönemi arasındaki süreçte kuzu yaşama gücü genel ortalaması

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

yaklaşık %79'dur. İşletmeler arasında ortaya çıkan ayırım istatistiki olarak çok önemlidir ($P<0.01$). En olumsuz görüntüyü yaklaşık %67'lik yaşama gücü ortalaması ile ADÜ-GKYP Üst Sürüsü göstermektedir. Diğer üç yetiştirici sürüsünde ise yaşama gücü ortalamaları sırasıyla %74, %83 ve %92 civarındadır. Elde edilen parametreler bakım yönetimiyle gösterilen duyarlılıklarla doğrudan bağlantılıdır. Son üretim yılı ortalaması kısmen düşük olmakla beraber üretim yıllarına ilişkin farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmamıştır ($P>0.05$). Ana yaşlarına göre ortaya çıkan istatistiki olarak önemli ($P<0.01$) yaşama gücü ayırmaları ana yaşındaki artışla beraber giderek artan sonra düşüş gösteren iniş çıkışlı bir tablo sergilemektedir. Doğum tiplerinin yaşama gücünde ortaya koyduğu farklar istatistiki olarak çok önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Tek ve ikiz doğumlarda birbirlerine yakın olan değerler çoğuz doğumlarda belirgin bir düşüş göstermektedir. Eşey bakımından ele alındığında dişi hayvanlar yaşama gücü anlamında daha avantajlı görünmektedir. Birlikte aradaki fark istatistiki olarak önemsiz ($P>0.05$) düzeydedir. Sürekli etmen olarak modelde yer alan doğum ağırlığının yaşama gücü üzerine olan doğrusal regresyonuna ait katsayı istatistiki olarak çok önemlidir ($P<0.01$).

Çizelge 4. Pazarlama dönemi kuzu yaşama gücüne ilişkin en küçük kareler ortalaması ve standart hataları

Faktörler	N	Yaşama Gücü (%)
İşletme		**
ADÜ-GKYP	343	66.97±2.19 a
GA	176	73.75±3.40 ab
GK	296	82.56±3.75 bc
MŞ	76	92.25±4.81 c
Yıl (Üretim Sezonu)		Ö.S.
2005-2006	253	80.19±3.33
2006-2007	296	80.96±2.26
2007-2008	342	75.50±2.71
Ana Yaşı		**
1-1,5 [#]	32	70.99±6.88 ac
2	117	73.37±3.90 ac
3	181	88.86±3.77 b
4	161	83.37±3.24 ab
5	159	83.55±3.05 ab
6	95	84.51±4.06 ab
7	74	80.80±4.83 ab
8	43	69.80±5.93 a
≥9	29	74.69±6.63 ab
Doğum Tipi		**
1	399	85.43±2.90 a
2	392	83.90±2.19 a
3	72	68.27±4.26 b
≥4	28	77.93±7.17 ab
Cinsiyet		Ö.S.
Dişi	439	79.90±2.89
Erkek	452	77.87±2.36
Regresyon (Linear)		
Doğum Ağırlığı		0.095±0.016**
GENEL	891	78.88

[#]Erken yaşta (toklu iken) çiftleşen hayvanlar, **: $P<0.01$, Ö.S.: Önemsiz ($P>0.05$)

3.3.Kuzularda pazarlama dönemi canlı ağırlığı ve günlük ortalama canlı ağırlık artışları

Yörede kuzuların tamamen sütten kesildikleri dönem ile pazarlama dönemi örtüşmektedir. Çizelge 5'te sunulan basit istatistiklere göre günlük ortalama 0.188 kg'lık canlı ağırlık artış hızı ile ortalama 114 günlük pazarlama yaşında kuzular yaklaşık 24 kilogram canlı ağırlığa ulaşmaktadırlar. yaş için yaklaşık %23, canlı

ağırlık için %27 ve ortalama günlük canlı ağırlık artışı için yaklaşık %33 olan varyasyon katsayısı oranı ortalama günlük canlı ağırlık artışı bakımından bireyler arası değişkenliğin yksekliliğine işaret etmektedir.

Çizelge 5. Kuzu gelişme özelliklerine ait basit istatistikler

Değişken	N	Ort	St.Sapma	Min	Maks	VK(%)
Pazarlama canlı ağırlığı (kg)	578	24.24	6.45	6.40	40.90	26.61
Pazarlama yaşı (gün)	578	113.51	25.92	61	169	22.84
Pazarlama dönemine dek OGCAA (kg)	564	0.188	0.06	0.035	0.385	32.90

OGCAA: Ortalama Günlük Canlı Ağırlık Artışı

Çizelge 6. Kuzularda pazarlama dönemi canlı ağırlığı (kg) ve sütten kesim dönemine kadar ortalama günlük canlı ağırlık artışı (kg) zelliklerine ait en kk kareler ortalama ve standart hataları

Faktörler	N	Pazarlama Dönemi Canlı Ağırlığı (Ort±Sh)	Ort. Günlük Canlı Ağırlık Artışı (Ort±Sh)
İşletme		**	**
AD-GKYP	216	18.71±0.47 a	0.140±0.004 a
Güngör AKILLI	70	25.64±0.64 b	0.197±0.006 b
Galip KARAPINAR	221	25.83±0.49 b	0.209±0.005 b
Mustafa Ali ŞİMŞEK	57	21.28±0.71 c	0.158±0.007 c
Yıl (retim Sezonu)		**	**
2005-2006	122	23.64±0.56 a	0.177±0.005 a
2006-2007	188	21.01±0.52 b	0.159±0.005 b
2007-2008	254	23.95±0.48 a	0.193±0.005 c
Ana Yaşı		**	**
2	75	21.47±0.67 a	0.159±0.006 a
3	119	23.02±0.56 b	0.178±0.005 b
4	98	23.12±0.56 b	0.179±0.005 b
5	102	23.86±0.55 b	0.185±0.005 b
6	67	23.49±0.63 b	0.183±0.006 b
7	54	21.82±0.72 ab	0.168±0.007 ab
≥8	49	23.28±0.71 ab	0.182±0.007 b
Cinsiyet		**	**
Dişi	282	22.24±0.50 a	0.171±0.005 a
Erkek	282	23.49±0.46 b	0.181±0.004 b
Doğum Tipi		**	**
1	297	26.03±0.33 a	0.202±0.003 a
2	230	22.56±0.34 b	0.168±0.003 b
3	25	22.96±0.87 b	0.174±0.008 b
≥4	12	19.91±1.30 b	0.160±0.012 b
Regresyon (Linear)			
Kuzu Doğum Ağırlığı (kg)		2.290±0.313**	0.001±0.003**
Sütten Kesim Yaşı (gün)		0.132±0.008**	-0.0004±0.0001**
GENEL	564	22.87	0.176

Kuzularda pazarlama dönemi canlı ağırlığı ile pazarlama dönemine kadar günlük ortalama canlı ağırlık artışlarına ilişkin en kk kareler ortalamaları izelge 6'da verilmiştir. Her iki özellik bakımından da en düşük performansı AD-GKYP st Sürüsü sergilemiştir (P<0.01). En kk kareler genel ortalaması 23 kg olan pazarlama canlı ağırlığı değeri AD-GKYP st sürüsü için ancak 19 kg kadardır. Oysa en yüksekte ortalamaya sahip işletmede bu değer 26 kg'dır. Benzeri nemli (P<0.01)sapmalar günlük canlı ağırlık artışı içinde geçerlidir. İstatistiki olarak çok önemli olan bu ayrımlar, özellikle st sürünün bakım ve yönetim koşulları bakımından daha olumsuz olan durumuyla açıklanabilir. Yıllara göre ortaya çıkan istatistiki olarak önemli farklılıklar anlamında özellikle 2006-2007 üretim yılında her iki özellik bakımından da belirgin düşüsü söz

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

konusudur. Ana yaşı bakımından da ortaya çıkan sapmalar istatistiki olarak çok önemlidir ($P<0.01$). Son yaş grubu istisna tutulmak koşuluyla gerek canlı ağırlıklar gerekse canlı ağırlık artışları için giderek yükselen sonra düşen bir performans farklılığı gözlenmektedir ($P<0.01$). Son yaş grubu için elde edilen yüksek değer, diğer bazı performans değerlerinde olduğu gibi yörede nitelikli damızlıkların çok uzun süre elde tutulma alışkanlığı ile açıklanabilir. Eşey bakımından gerek canlı ağırlık gerekse canlı ağırlık artışları bakımından erkekler lehine ve istatistik olarak çok önemli ($P<0.01$) performans üstünlüğü söz konusudur. Kuzu doğum ağırlığının gerek sütten kesim ağırlığı gerekse günlük canlı ağırlık artışı üzerine olan regresyon katsayıları pozitif yönlü ve istatistiki olarak önemlidir ($P<0.01$). Pazarlama yaşının etkisi (gün) ise pazarlama canlı ağırlığı için pozitif yönlü ve çok önemli ($P<0.01$), günlük canlı ağırlık artışı için negatif yönlü ve çok önemlidir ($P<0.01$).

Çizelge 7'de verilen pazarlama dönemine kadar geçen süreç kapsamında kimi kuzu gelişme özellikleri arası fenotipik korelasyon katsayılarının tümü istatistiki olarak çok önemli ($P<0.01$) bulunmuştur. Beklenildiği üzere sütten kesim yaşı ile ortalama günlük canlı ağırlık artışı arasındaki korelasyon negatif işaretlidir (-0.428). Yaş artışıyla birlikte günlük ağırlık kazancının düştüğüne işaret etmektedir. Diğer tüm ikili korelasyonlar ise beklentilere uygun, pozitif yönlü, orta veya yüksek seviyede ve istatistiki olarak önemlidir.

Çizelge 7. Kuzu gelişme özellikleri arası fenotipik korelasyon katsayıları (n=564)

Özellikler	Pazarlama Canlı Ağırlığı	Pazarlama Yaşı	Ort. Günlük Can. Ağ. Artışı
Pazarlama Yaşı	0.236**		
Ort. Günlük Can. Ağ. Artışı	0.747**	-0.428**	
Doğum Ağırlığı	0.459**	-	0.484**

OGCAA: Ortalama günlük canlı ağırlık artışı, **: $P<0.01$

3.4.Kalıtım derecesi tahminleri

Doğum ağırlığı bakımından 55 baba ve bunlara ait 890 yavruyu içeren veri tabanına dayalı olarak gerçekleştirilen baba-bir üvey kardeş korelasyonuna dayalı kalıtım derecesi tahmininden elde edilen değer 0.118 ± 0.069 'dir. Kuzularda pazarlama dönemi yaşama gücüne ait 55 baba ve bunlara ait 950 yavru kullanılarak yapılan tahminden elde edilen kalıtım derecesi değeri ise 0.124 ± 0.067 olmuştur.

4.Tartışma ve Sonuç

ADÜ-GKYP üst sürüsü ve 3 yetiştirici sürüsünde gerçekleştirilen bu çalışmada ilerleyen ana yaşıyla birlikte kuzu doğum ağırlığının yükseldiği, ancak sonraki yaşlarda somut bir şekilde düşme eğilimi göstermediği gözlenmektedir. Özellikle son yaş grubunun (≥ 9) doğum ağırlığı bakımından 3.12 kg gibi yüksek bir değere sahip olması ilginç bir gözlem olarak ortaya çıkmaktadır. İlerleyen yaşla birlikte düşme eğilimine girmesi gereken bu değer yüksek görülmesinin mevcut materyalin bakım yönetim özgünlüğünden kaynaklandığı söylenebilir. Daha önceden yapılan araştırmalarda da (Sönmez ve Kızılay, 1972; Esen ve Yıldız 2000) benzeri gözlemler elde edilmiştir. Yüksek verimli hayvanların çok ileri yaşlara kadar elde tutulma eğilimi bu durumun başka bir nedeni olarak kabul edilebilir. Karya genotipi koyunlarda doğum ağırlığının diğer bazı ırklara göre daha düşük görülmesi çoğuz doğumların fazlalığı ile açıklanabilir. İşletmelerin özgün bakım yönetim koşullarından kaynaklı doğum ağırlığında ortaya çıkan varyasyon ayrı bir değerlendirme konusudur. Ancak klasik sistematik çevre etmenleri olarak değerlendirebileceğimiz yıl, ana yaşı, cinsiyet, doğum tipi ve ana canlı ağırlığının ortaya koyduğu varyansların konuyla ilgili bir literatürle (Karaca ve Okut, 1991) uyum içinde olduğu söylenebilir.

Koyunlarda canlı ağırlığın yaş gruplarına göre dağılımı incelendiğinde yaşla birlikte giderek artan sonra azalan bir eğilim göstermektedir. Bu değişim genel bilgilerle uygunluk içindedir. Kuzu doğum ağırlığı, doğumda koyun ağırlığı ve koyun yaşı arasındaki fenotipik korelasyon katsayıları genel beklentilerle uyum göstermektedir.

Kuzu yaşama gücü bakımından ele alınan sistematik çevre etmenleri bakımından elde edilen bulgular birçok literatür bulgusuyla (Karaca ve ark., 2002; Özbey ve ark. 2000; Sönmez ve Kızılay, 1972; Esen ve Yıldız 2000)

uygunluk içindedir. Karya koyunlarda yaşama gücü ile ilgili yetiştirici sürüleri ve ADÜ-GKYP üst sürüsünde bulunan hayvanlarda yapılan çalışmada doğumla 90. gün arasındaki kuzu yaşama gücü bakımından işletmeler arası ayırımı önemli olduğu bildirilmiştir (Karaca ve ark., 2002). Karya genotipinin oluşumunda yer alan Sakız, Kıvrıcık ve bunların melezleri ile yapılan çalışmalarda da benzer sonuçlar elde edilmiştir (Özbey ve ark, 2000; Sönmez ve Kızılay, 1972; Esen ve Yıldız, 2000). Sürü idaresine yönelik düzenlemelerle kuzu yaşama gücünde belirgin artışları sağlanması olası görünmektedir.

Pazarlama canlı ağırlığına ilişkin elde edilen gerek en küçük kareler ortalamaları gerekse regresyon katsayısına ait ortalama değerler genel literatür bulgularıyla (Esen ve Yıldız 2000, Evrim ve ark. 1991) uygunluk göstermektedir. Çalışmada pazarlama ağırlığına ait elde edilen değerler Özbey ve ark. (2000) tarafından Sakız x (Kıvrıcık x Morkaraman) F₁ ve Kıvrıcık x (Sakız x Morkaraman) F₁ melez kuzularda yapılan çalışmadan elde edilen değerlere yakınlık göstermektedir. Doğum tipi anlamında ele alındığında pazarlama ağırlığı bakımından tekiz bireylerin çoğuzlara göre istatistik anlamda önemli ve belirgin performans üstünlüğü söz konusudur. Bu da daha çok anne sütünün paylaşımı ile ilgili avantajla açıklanabilecek, beklentilere uygun bir sonuçtur.

Çalışmada doğum ağırlığı, pazarlama dönemi canlı ağırlığı pazarlama dönemi yaşama gücü gibi önemli özellikler bakımından ADÜ-GKYP Üst Sürüsünün yetiştirici sürülerine göre düşük performans sergilediği açıkça ortaya konmuştur. Sürü yönetimi, özellikle besleme ve/veya otlatma ile doğum dönemi kuzuların bakımı uygulamaları yetersiz kalmaktadır. Yörede bir koyunun süttten kesime kadar ürettiği toplam pazarlanabilir kuzu ağırlığı koyunculuk girdilerinin temelini oluşturmaktadır. Dolayısıyla popülasyonda doğumda kuzu sayısı kadar yaşama gücü ve kuzularda gelişme hızı dikkate alınması gereken önemli özelliklerdir. Anılan özelliklere ilişkin bilgi ve bulgular da referans bilgilerdir.

Doğum ağırlığı için elde edilen kalıtım derecesi tahmini (0.118±0.069) ilgili literatürdeki (Fogarty, 1995; Safari et al., 2005) tahminlerden kısmen düşüktür. Kuzularda pazarlama dönemi yaşama gücü için tahmin edilen kalıtım derecesi değeri (0.124±0.067) ise ilgili literatürdeki tahminlerin derlendiği makalelerde (Fogarty, 1995; Safari et al., 2005) bildirilen ortalama değerlerin (0.03 veya 0.04) oldukça üzerindedir.

Yaşama gücü ve gelişme özelliklerine ilişkin sağlıklı genetik parametre tahmini yapabilmek için gerekli veri tabanı henüz öngörülere uygun biçimde şekillenmemiştir. Ancak elde edilen çalışma bulguları geleceğe yönelik bazı projeksiyonlara taban oluşturabilecek niteliktedir. Ayrıca Tarım Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü (TAGEM) tarafından 2006 yılında devreye sokulan “Halk Elinde Ülkesel Küçükbaş Hayvan Islahı” projesi kapsamında hayata geçirilen “Karya Koyunu Geliştirme Projesi” alt projesi ile veri tabanı genişlemiştir. Beş yıl sürecek bu proje sonucunda konuyla ilgili genetik parametre tahminleri daha sağlıklı olarak ortaya konabilecektir.

5. Kaynaklar

- Akçapınar, H., 1994. KoyunYetiştiriciliği. Medisan Yayın Serisi, No:8, Ankara.
- Alexander, G., 1987. Constrains to Lamb Survival. In: Reproduction in Sheep. Ed. D. R. Lindsay, D. T. Pearce. Sydney, Australia.
- Baş, S., 1985. Koç Katımı Öncesi Farklı Sürülerde Yemlemenin Koyunlarda Döl verimine, Kuzularda Büyüme ve Yaşama Gücüne Etkileri, (Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Ün. Zir. Fak. Zootečni Bölümü.
- Cengiz, F., Eliçin, A., Ertuğrul, M. ve Arık, İ.Z., 1989. Akkaraman, Ille de France x Akkaraman (F1) melezi, Anadolu Merinosu ve Ille de France x Anadolu Merinosu (F1) melezi erkek kuzularda besi gücü ve karkas özellikleri. A.Ü. Zir. Fak. 145.
- Çelik, İ., 1995. Sakız, Kıvrıcık ve Dağlıç Koyun Irklarının Yarı-Entansif Koşullarda Başlıca Verim Performansları Üzerinde Karşılaştırmalı Bir Araştırma, (Doktora Tezi), Uludağ Ün. Vet. Fak.
- Demirören, E., Kızılay, E., Kaymakçı, M. ve Sönmez, R., 1992. Mer'a Koşullarında Kuzuların Yaşama Gücünü Etkileyen Fizyolojik ve Davranışsal Faktörler. Trakya Bölgesi 1. Hayvancılık Sempozyumu. Tekirdağ.
- Esen, F. ve Yıldız, N., 2000. Akkaraman, Sakız x Akkaraman Melez (F1) Kuzularda Verim Özellikleri. I. Büyüme, Yasama Gücü, Vücut Ölçüleri Turk J Vet Anim Sci 24 223–231.
- Evrim, M., Demir, H. ve Başpınar, H.,1991. Kıvrıcık Koyun Irkının Yarı-Entansif Koşullardaki Verim Performansı. I. Kuzularda Büyüme ve Yaşama Gücü. İ.Ü. Vet. Fak. Derg. 17 (2): 1-12.
- Fogarty, N.M., 1995. Genetic Parameters for Live Weight, Fat and Muscle Measurements, Wool Production and reproduction in sheep: A Review. Animal Breeding Abstracts, 63(3): 101-143.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ 24-26 HAZİRAN 2009

- Gönül, T., 1974. Kasaplık kuzu üretimi için Dağlıç koyunları üzerinde melezleme denemeleri. E.Ü. Zir. Fak.Yay. 236.
- Günlü, A., 1996. Hayvansal Üretimde Koyunculüğün Yeri, Türk Veteriner Hek. Derg., 8 (2):10-13.
- Hanrahan, J.P., 1989. Altering Reproductive Rate in Sheep: Some Genetic and Non-Genetic Option, ed: O.R. Dyrmondsson and S. Thorgeirsson, Reproduction, Growth and Nutrition in Sheep, Pp:45-55.
- Karaca, O., Yıkılmaz, H., Cemal, İ. ve Atay, O., 1999. Çine Tipi, Menemen x Çine Tipi melezi (F₁) ve Çine Çaparı kuzuların kimi gelişme özellikleri. Uluslararası Hayvancılık'99 Kongresi, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, İzmir, pp:771-776.
- Karaca, O. ve Bıykoğlu, K., 1990. Tahirova, Kıvrıkcık, Merinos ve Ille de France x Merinos kuzularının doğum ve sütten kesim ağırlıkları ve kimi çevre etmenleri etkileri. Y.Y.Ü. Zir. Fak. Der. 1 (1): 62-70.
- Karaca, O. ve Okut, H., 1991. Kuzuların Gelişme Özelliklerinde Kimi Çevre Etmenleri. Y.Y.Ü. Zir. Fak. Der., 1, 2:138-147.
- Karaca, O., Cemal, İ. ve Altın, T., 2002. Çine Tipi Koyunlarda Batın Genişliği ve Kuzu Yaşama Gücüne İlişkin Kimi Parametre Tahminleri. III. Ulusal Zootečni Bilim Kongresi, 14-16 Ekim 2002, Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, Ankara.
- Katz, L. S., Price, E. O., Wallach, S. J. R. and Zenchak, J. J., 1988. Sexual Performance of Ram Reared without Females after Weaning. J. Animal. Sci. 34:1200-1208.
- Kaymakçı, M. ve Sönmez, R., 1999. İleri Koyun Yetiştiriciliği. E.Ü. Basımevi Bornova İzmir.
- Kaymakçı, M., Eliçin, E., Işın, F., Taşkın, T., Karaca, O., Tuncel, E., Ertuğrul, M., Özder, M., Güney, O., Gürsoy, O., Torun, O., Altın, T., Emsen, H., Seymen, S., Geren, H., Odabaşı, A. ve Sönmez, R., 2005. Türkiye küçükbaş hayvan yetiştiriciliği üzerine teknik ve ekonomik yaklaşımlar. Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi, Ankara, pp:1-20.
- Martin, J., 1999. Care of The Newborn Lamb. Ontario, Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs, Canada.
- Notler, D.R., Swiger, L. A. and Harvey, W.R., 1975. Adjustment factors for 90. day lamb weighth. J. Anim. Sci. 40 (3): 383-391.
- Odabaşıoğlu, F. ve Bolat, D., 1988. Kuzu, Toklu ve Koyun Besisi. Elazığ Bölgesi Vet.Hek.Odası Derg.,3-4(1-2-3): 55-62.
- Özbey, O., Esen, F. ve Aysöndü, M.H., 2000. Kıvrıkcık x (Sakız x Morkaraman) F1 ve Sakız x (Kıvrıkcık x Morkaraman) F1 Melez Kuzularda Verim Özellikleri I. Büyüme, yaşama gücü ve vücut ölçüleri Y.Y.Ü. Vet. Fak. Derg., 11(2):27-33.
- Putu, I.G., Poindron, P. and Lindsay, D.R., 1988. Early disturbance of Merino ewes from the birt site increases lamb separation and mortality. Proc.Aust.Soc.Anim.Prod., 17: 298-301.
- Safari, E., Fogarty, N.M. and Gilmour, A.R., 2005. A Review of Genetic PArAmeter Estimates for Wool, Growth, Meat and Reproduction Traits in Sheep. Livestock Production Science, 92, 275-289.
- SAS,1999. The SAS System. Version 8. Copyright (c) 1999 by SAS Institute Inc., Cary, NC, USA.
- Sönmez, R. ve Kızılay, E., 1972. E.Ü. Ziraat Fakültesi Menemen Uygulama Çiftliğinde Yetiştirilen İvesi, Kıvrıkcık, Sakız ve Ödemiş Koyunlarının Verimle İlgili Özellikleri Üzerinde Mukayeseli Bir Araştırma. Ege Ü. Ziraat Fak. Derg. 9 (1): 3-51.
- Taşkın, T., Koşum, N., Demirören, E. ve Kaymakçı, M., 1996a. Doğumdan Sonra Kuzularda Yaşam Gücünü Sınırlayan Etmenler. 1996 Hayvancılık Ulusal Kongresi, İzmir.
- Taşkın, T., Kaymakçı, M., Karaaslan, A. ve Başaran, D.A., 1996b. Koyun Yetiştiriciliğinde Ana – Yavru İlişkileri ve Önemi. E.Ü. Zir. Fak. Dergisi Cilt: 33 Sayı: 2 -3.
- Yalçın, B.C., 1990. Koyun Yetiştiriciliği. Koyun-Keçi Hastalıkları ve Yetiştiriciliği. Tüm-Vet Hay. Hizmetleri Yayını. No: 2, Teknografik Matbası, İstanbul, s:378-449.

SİYAH ALACA BUZAĞILARIN RASYONLARINA PROBİYOTİK VE ENZİM İLAVESİNİN, BÜYÜME PERFORMANSI ÜZERİNE ETKİLERİ

Recep AYDIN¹, Abdulkemim DİLER², Rıdvan KOÇYİĞİT¹,

Tuğçe Z. ÖZKILIÇI¹, Mete YANAR¹

¹Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü –Erzurum

²Atatürk Üniversitesi, Hınıs Meslek Yüksekokulu- Hınıs–Erzurum

Özet: Bu çalışma probiyotik-enzim karışımı (PE) olan ticari bir ürünün Siyah Alaca buzağuların büyüme performansı ve yemden yararlanma özellikleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Çalışmada 18 adet Siyah Alaca buzağı kontrol ve deneme olmak üzere 2 gruba ayrılmıştır. P.E. katkısı süttten kesime kadar süte karıştırılarak, süttten kesimden sonra kesif yeme karıştırılarak verilmiştir. PE karışımı deneme grubundaki buzağulara günlük olarak süttten kesime kadar 5 g, süttten kesim 4 ay arası 10 g ve 4–6 ay arası 20 g verilmiştir. Buzağular iki öğünde günlük 4 litre süt verilerek 8 haftada süttten kesilmişlerdir. Buzağı başlatma ve büyütme yemi günde 2 kg ile sınırlanmış, kaba yem ve su sürekli önlerinde bulundurulmuştur. PE katkısı ile yemlemede buzağuların büyüme döneminin farklı safhalarındaki canlı ağırlıklar, günlük ağırlık artışları, yemden yararlanma değerleri ve vücut ölçüleri arasındaki farklılıklar istatistik olarak önemsiz bulunmuştur (P>0,05). Bununla beraber araştırmada yem katkı maddesi olarak PE kombinasyonu ishal sayısını azaltmada etkili olmuştur.

Anahtar Kelimeler: Mikrobiyal Yem Katkı Maddesi, Probiyotik, Enzim, Buzağı, Büyüme.

THE EFFECT OF DIRECT-FED MICROBIALS PLUS DIGESTIVE ENZYMES SUPPLEMENT ON THE GROWTH PERFORMANCE OF HOLSTEIN FRIESIAN CALVES

Abstract: The study was carried out to determine the effect of direct-fed microbials (DFM) plus digestive enzymes supplement on growth performance of Holstein Friesian calves. Eighteen Holstein Friesian calves were assigned to one of two treatments; 1) DMF plus enzymes supplement, 2) Control with no DMF plus enzymes additive. The DMF plus enzymes supplement in pre-weaning period was offered to calves after mixing with milk. Then, it was given with starters during post-weaning period. Total of 4 lt/head whole milk was fed calves in the morning and evening. While starter ration was limited 2 kg/day, dry hay and water was offered *ad libitum*. Calves were weaned abruptly at 8 weeks of ages. The probiotic-enzyme group was fed 5 g mix/day through preweaning, 10 g mix/day during next two months (4 month age) and 20 g mix/day during another next two months (6 month age) after weaning. The overall results revealed that weight and weight gains in various stages of the growth of the calves as well as gains in body measurements and feed efficiency ratio were not significantly affected by feeding DMF plus enzymes supplement. However, The DMF plus enzymes supplement resulted in a decrease in the incidence of diarrhea.

Keywords: Direct-Fed Microbials, Probiotics, Enzymes, Calves, Growth

1.GİRİŞ

Son yıllarda büyümeyi hızlandırıcı antibiyotikli yem katkı maddelerinin uzun süre ve yaygın olarak kullanılmasının sonucu olarak; hayvanlardan insanlara geçerek hastalığa sebep olabilmesi, dirençli bakteri popülasyonunun gelişebilmesi ve insan sağlığını tehdit etmesi nedeniyle kullanılmaları pek çok ülkede yasaklanmıştır. Antibiyotik ve diğer bileşiklerin sığır yetiştiriciliğinde kullanımının artması hem imalatçıları hemde yetiştiricileri bunların yerine mikrobiyal yem katkı maddeleri gibi alternatifleri aramaya yöneltmiştir. (Ghorbani ve ark.,2002, Diler, 2007).

Probiyotikler büyütme faktörü olarak antibiyotiklerin yerine geçen ve sindirim sisteminde dengeli bir mikroorganizma popülasyonu oluşturan faydalı bakteri ve mayalardır (Scottve David, 1992). Enzimler ise, bu faydalı bakteri ve mayaların çıkardığı protein yapısındaki biyolojik katalizörlerdir. Başka bir deyiş ile enzimler bakteri ve mayaların doğal ürünleridir. Dolayısıyla bunların birlikte kullanımı herhangi bir antagonistik etki oluşturmaz. Tersine, birlikte kullanımları hayvanların hastalıklara karşı direncini yükselttiği gibi sindirim ve emilim olaylarını arttırarak büyümeyi ve yemden yararlanmayı geliştirirler, sinerjik bir etki yaratırlar. (Scott ve David, 1992, Karademir ve Karademir, 2003). Probiyotikler evcil hayvanların sindirim kanalındaki mikrofloranın dengesini sağlar (Cruywagen, ve ark., 1996), rumende asidosizi önlemeye yardımcı olur (Nocek ve ark., 2000), besi sığırlarında yemden yararlanmayı ve günlük canlı ağırlık artışını artırır (Swinney Floyd ve ark., 1999, Rust ve Ware, 2000) ve buzağılarda ishal sıklığını azaltmaya yardımcı olur (Abu-Tarboush ve ark., 1996). Zinn ve Salinas (1999) ve Karademir ve Karademir (2003) mikrobiyal yem katkı maddelerinin büyüme

performansı üzerine etkileri incelenmesine karşılık sütçü buzağuların büyüme performansı üzerine yem katkı maddelerinin etkileri hakkında daha az bilgi bulunduğunu belirtmektedirler.

Bu çalışma yukarıda üstünlükleri sayılan probiyotik ve enzimin birlikte kullanımının Siyah Alaca buzağuların büyüme performansı ve yemden yararlanma özellikleri üzerine etkilerini araştırmak amacıyla yürütülmüştür.

2. Materyal ve Metot

Araştırmanın hayvan materyalini Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nde yetiştirilen, saf Siyah Alaca buzağular oluşturmuştur. Araştırmada 10 erkek, 8 dişi olmak üzere toplam 18 adet buzağı kullanılmıştır.

Araştırmada Probiyotik - Enzim kombinasyonu ticari bir firmadan temin edilmiştir. Bu ürün *Lactobacillus Acidophilus*, *Lactobacillus Casei*, *Lactobacillus Plantarum*, *Bacillus Licheniformis*, *Enterococcus Faecium*, *Bacillus Subtilis* ve *Arpergillus Oryzae* probiyotiklerini ve *Amilaz*, *Protease*, *Cellulase*, *Lipase* ve *Pectinase* enzimlerini içermektedir.

Buzağular doğumu takip eden 3 günlük sürede anası ile bırakılarak ağız sütünü istedikleri kadar almaları sağlanmıştır. Dördüncü gün buzağular anasından ayrılarak özel bölmelere alınmış ve 2 litrelik plastik biberonlar ile süt verilmiştir. Tüm buzağular eşit miktarda iki öğünde günlük toplam 4 lt süt verilerek 8 haftada süttten kesilmiştir. Buzağular doğum ağırlıkları ve cinsiyetleri göz önünde tutularak iki gruba ayrılmıştır.

Araştırmada iki tip kesif yem kullanılmıştır. Buzağular 4 aylık yaşa kadar en az %18.0 ham protein, %89.4 kurumadde, % 7.1 kül, % 3.0 eter ekstraktı, %10.5 oranında selüloz içeren buzağı başlatma yemi ile, 4–6 aylık yaş devresinde ise en az %16.9 ham protein, %89.0 kurumadde, % 7.5 kül, % 3.1 eter ekstraktı, %11.0 oranında selüloz içeren buzağı büyütme yemi ile yemlenmişlerdir. Kuru ot ise %92.0 kurumadde, %4.0 protein, %2.0 eter ekstraktı, %10.1 kül, %29.7 selüloz içermektedir. Probiyotik-Enzim miktarı ise süttten kesime kadar buzağı başına 5 g, süttten kesim–4. aylık yaşa kadar 10 g ve 4–6 aylık devrede 20 g olarak verilmiştir. Probiyotik-Enzim kombinasyonu buzağulara süttten kesime kadar süte, süttten kesim sonrası kesif yeme katılarak verilmiştir.

Buzağulara ferdi bölmelerde bakılmış ve günlük kesif yem miktarı deneme süresince 2 kg ile sınırlandırılmıştır. Kuru çayır otu 6 ay boyunca ad libitum olarak verilmiştir. Doğum, süttten kesim, 4 ve 6 aylık yaşlarda canlı ağırlıklar ve vücut uzunluğu, göğüs derinliği, göğüs çevresi, cidago yüksekliği ve ön incik çevresi gibi vücut ölçüleri kaydedilmiştir. Ayrıca buzağuların önlerinde artan kaba ve kesif yemler alınarak tüketilen kaba ve kesif yem miktarları hesaplanmıştır. Araştırmada elde edilen veriler istatistik olarak 2x2 tam şansa bağlı deneme planına göre SPSS paket programı kullanılarak analiz edilmiştir (SPSS, 2004)

3. Tartışma ve Sonuç

Doğum süttten kesim, 4 ve 6 aylık yaşlardaki canlı ağırlıklara ait en küçük kareler ortalamaları ve standart hataları Tablo 1'de sunulmuştur. Siyah alaca buzağularında ortalama doğum ağırlığı bakımından yemleme grupları arasındaki farklılıklar istatistik olarak önemsiz, fakat erkeklerde doğum ağırlığı dişilerden daha büyük olup önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Doğum ağırlığı ile ilgili sonuçlar Uğur ve ark., (1996), ile uyumlu bulunmuştur. Ortalama süttten kesim ağırlığı hem yemleme hemde cinsiyet gruplarında önemsiz çıkmıştır ($P>0,05$). Benzer sonuçlar probiyotik katkısının süttten kesim ağırlığına etkisinin istatistiksel olarak önemli olmadığını bildiren Jenny ve ark., (1991) ve Cruywagen ve ark., (1996), tarafından da rapor edilmiştir.

Dört ve altı aylık yaşlardaki canlı ağırlıklara da PE katkısı önemli ölçüde etkili olmamıştır (Tablo 1). Elde edilen bulgular 4 ve 6 aylık yaşlardaki canlı ağırlıklar üzerine probiyotik veya enzim ilavesinin etkisinin önemsiz olduğunu bildiren Işık ve ark., (2004) ve Wetscherek ve ark., (1991) ile uyumludur.

Büyümenin farklı dönemlerindeki günlük ağırlık artışlarına ait en küçük kareler ortalamaları ve standart hataları Tablo 1 de sunulmuştur. Doğum ve süttten kesim arasındaki canlı ağırlık artışları istatistik olarak önemli bulunmamıştır. Higginbotham ve Bath., (1993), Cruywagen ve ark., (1996), süttten kesim öncesi dönemle ilgili olarak PE ve kontrol grubu arasında günlük canlı ağırlık artışı bakımından görülen farklılıkların

istatistik olarak önemsiz olduğunu tespit etmişlerdir. Diğer yandan bu çalışmanın sonuçları yaptıkları denemelerde günlük ağırlık artışlarındaki farklılıkların istatistik olarak önemsiz olmasına rağmen sütten kesim öncesi periyot esnasında bu faktörler üzerine pozitif etkili fermantasyon ürünlerine doğru bir yönelimin olduğunu belirten Schwab ve ark., (1980), nın bulguları ile farklılık göstermektedir. Flores Bernal ve ark., (2006), fibrolitik enzim maddelerinin sütten kesim öncesi dönemde siyah alaca buzağuların günlük ağırlık artışlarını iyileştirdiğini ifade etmişlerdir. Bu çalışmada canlı ağırlık artışları bakımından sütten kesim- 4 ay ve 4-6 aylık yaş arasında PE katkısının etkisi önemli bulunmamıştır.

Tablo 1. Vücut Ağırlıkları ve Günlük Ağırlık Artışlarına Ait En Küçük Kareler Ortalamaları ve Standart Hataları (Kg)

	Yemleme Grupları		ÖD	Cinsiyet		ÖD
	Probiyotik-Enzim	Kontrol		Erkek	Dişi	
	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$		$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	
Vücut Ağırlıkları,						
Doğum	37,78±4,79	35,78±4,68	ÖS	38,90±4,82	34,13±3,09	*
Sütten Kesim	65,11±4,14	64,78±8,80	ÖS	66,90±6,87	62,50±5,93	ÖS
4 Aylık Yaş	102,33±8,92	101,89±14,03	ÖS	106,80±12,25	96,25±7,23	ÖS
6 Aylık Yaş	140,00±8,62	140,33±19,07	ÖS	147,40±13,22	129,86±9,92	ÖS
Günlük Canlı Ağırlık Artışları;						
Doğum-Sütten Kesim	0,488±0,04	0,518±0,11	ÖS	0,500±0,09	0,507±0,08	ÖS
Sütten Kesim-4 Ay Arası	0,620±0,11	0,619±0,12	ÖS	0,665±0,12	0,563±0,06	ÖS
4- 6 Ay Arası	0,623±0,07	0,641±0,11	ÖS	0,677±0,09	0,569±0,06	ÖS

ÖD: Önem Durumu, ÖS: Önemsiz, *: P<0.05 Önemli

Denemede elde edilen 1 kg canlı ağırlık artışı için tüketilen kesif ve kaba yem miktarları Tablo 2'de verilmiştir. Toplam ağırlık artışı ve toplam yem tüketimi bakımından deneme ve kontrol grupları arasında farklılık olmadığı için yemden yararlanma değerlerindeki farklılıklar da istatistik olarak önemli bulunmamıştır. Bu çalışmanın sütten kesim öncesi aşamasında belirlenen yemden yararlanma oranı Abou-Tarboush ve ark., (1996), tarafından rapor edilen değerlerle benzerlik göstermektedir. Denemenin farklı dönemlerindeki yemden yararlanma değerlerindeki farklılıklar istatistik olarak önemsiz çıkmıştır. Benzer bulgular Schwab ve ark., (1980), ve Jenny et al., (1991), tarafından da rapor edilmiştir.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Tablo 2. Bir Kg Canlı Ağırlık Artışı İçin Tüketilen Yem Miktarlarına Ait En Küçük Kareler Ortalamaları ve Standart Hataları (Kurumadde)

	Yemleme Grupları		ÖD	Cinsiyet		ÖD
	Probiyotik-Enzim	Kontrol		Erkek	Dişi	
	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	$\bar{x} \pm S\bar{x}$		$\bar{x} \pm S\bar{x}$	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	
Doğum Sütten Kesim Arası						
Süt	0,949±0,10	0,927±0,21	ÖS	0,944±0,16	0,929±0,17	ÖS
Kuru Ot	0,126±0,05	0,102±0,01	ÖS	0,106±0,03	0,125±0,05	ÖS
Kesif yem	0,771±0,15	0,804±0,18	ÖS	0,825±0,19	0,741±0,11	ÖS
Toplam Yem Tüketimi	1,846±0,16	1,833±0,25	ÖS	1,875±0,25	1,795±0,14	ÖS
Sütten Kesim-4 Ay Arası						
Kuru Ot	1,586±0,56	1,783±0,85	ÖS	1,512±0,35	1,901±0,98	ÖS
Kesif yem	3,300±0,48	3,324±0,60	ÖS	3,099±0,54	3,578±0,39	*
Toplam Yem Tüketimi	4,886±0,62	5,107±1,04	ÖS	4,611±0,44	5,479±0,99	ÖS
4-6 Ay Arası						
Kuru Ot	3,594±0,75	3,515±0,65	ÖS	3,642±0,84	3,424±0,38	ÖS
Kesif yem	3,254±0,41	3,214±0,58	ÖS	3,012±0,46	3,548±0,37	*
Toplam Yem Tüketimi	6,849±1,09	6,728±0,95	ÖS	6,654±1,20	6,972±0,59	ÖS
Doğum-6 Ay Arası						
Kuru Ot	1,915±0,21	1,936±0,41	ÖS	1,925±0,32	1,928±0,36	ÖS
Kesif yem	2,562±0,13	2,565±0,35	ÖS	2,447±0,21	2,731±0,25	*
Toplam Yem Tüketimi	4,477±0,17	4,501±0,53	ÖS	4,372±0,34	4,659±0,42	ÖS

ÖD: Önem Durumu, ÖS: Önemsiz, *: P<0.05,

Araştırmada elde edilen vücut ölçüleri Tablo 3'de sunulmuştur. Vücut ölçülerindeki artışların PE katkısı ile beslemeden önemli ölçüde etkilenmediği tespit edilmiştir (Tablo 3). Morrill ve ark., (1995), cidago yüksekliğinde ve göğüs çevresindeki artışların probiyotik ilavesinden önemli bir şekilde etkilenmediğini bildirmişlerdir. Dört ve 6 aylık yaşlar arasında cidago yüksekliğindeki artışlar hariç tüm vücut ölçülerindeki artışlara cinsiyetin etkisi önemsiz bulunmuştur.

Yeme katılan PE ishal sayısının azaltılmasını sağlamıştır (%40) . Deneme süresince kontrol grubunda 5 buzağıda ishal görülürken, probiyotik - enzim grupta 3 buzağıda ishal vakası gözlenmiştir. Abe ve ark., (1995), ve Işık ve ark., (2004), PE katkısının buzağılarda ishal vakasını azalttığını bildirmişlerdir.

Bu çalışma sonuçlarına göre rasyona Probiyotik-Enzim ilavesinin Siyah Alaca buzağuların büyüme performansı ve yemden yararlanma özelliği üzerine olumlu veya olumsuz önemli bir katkısı olmadığı görülmektedir. Bununla beraber PE katkısı ile yemlemenin ishal sayısını azaltmada yararlı olabileceği söylenebilir. Mikrobiyal yem katkı maddelerinin büyüme, yemden yararlanma ve hayvan sağlığına etkileri konusunda daha kesin bir yargıya varabilmek için yeni araştırmalara ihtiyaç vardır.

Tablo 3. Vücut Ölçülerinde Sağlanan Gelişmelere Ait En Küçük Kareler Ortalamaları ve Standart Hataları (cm).

	Yemleme Grupları		ÖD	Cinsiyet		ÖD
	Probiyotik-Enzim	Kontrol		Erkek	Dişi	
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$		$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	
Doğum-Sütten Kesim Arası						
Vücut uzunluğu	14,38±5,37	12,17±3,10	ÖS	13,05±3,15	13,43±5,91	ÖS
Cidago Yüksekliği	8,00±2,00	9,06±4,00	ÖS	8,35±3,82	8,86±2,19	ÖS
Göğüs Derinliği	6,25±2,49	6,78±1,64	ÖS	6,30±2,36	6,86±1,57	ÖS
Göğüs Çevresi	13,25±4,95	13,78±4,09	ÖS	13,60±4,25	13,43±4,89	ÖS
Ön İncik Çevresi	0,75±0,65	0,83±0,43	ÖS	0,75±0,54	0,86±0,56	ÖS
Sütten Kesim-4 Ay Arası						
Vücut uzunluğu	12,50±1,77	11,33±2,65	ÖS	11,80±1,87	12,00±2,94	ÖS
Cidago Yüksekliği	9,13±1,81	9,44±1,59	ÖS	8,90±1,79	9,86±1,35	ÖS
Göğüs Derinliği	7,38±2,00	6,11±2,03	ÖS	6,70±2,11	6,71±2,14	ÖS
Göğüs Çevresi	16,00±3,42	14,67±3,20	ÖS	16,00±2,71	14,29±3,95	ÖS
Ön İncik Çevresi	1,00±0,65	0,78±0,36	ÖS	0,90±0,39	0,86±0,69	ÖS
4-6 Ay Arası						
Vücut uzunluğu	8,75±2,31	9,89±0,93	ÖS	9,40±1,65	9,29±2,06	ÖS
Cidago Yüksekliği	7,00±4,00	6,78±1,99	ÖS	8,10±3,00	5,14±2,12	*
Göğüs Derinliği	3,25±3,01	4,44±1,13	ÖS	4,40±2,46	3,14±1,77	ÖS
Göğüs Çevresi	9,38±4,78	11,22±2,82	ÖS	9,80±4,57	11,14±2,67	ÖS
Ön İncik Çevresi	1,19±0,65	1,11±0,49	ÖS	1,20±0,42	1,07±0,73	ÖS

ÖD: Önem Durumu, ÖS: Önemsiz, *: P<0.05

5. Teşekkür

Araştırmada yem katkı maddesi olarak kullanılan Probiyotik Enzim kombinasyonun (DI-A-ZYME 256) sponsorluğunu yüklenen Tarımsan Kimya Sanayi Ticaret A.Ş.'ne teşekkür ederiz.

6. Kaynaklar

- Abe, F., Ishibashi, N., Shimamura, S., 1995. Effect Of Administration of Bifidobacteria and Lactic Acid Bacteria to Newborn Calves and Piglets. *J. Dairy Sci.* 78, 2838–2846.
- Abu-Tarboush, H. M., M.Y. Al-Saiady and H. Keir-El Din, 1996. Evaluation of Diet Containing Lactobacilli on Performance, Fecal Coliform and Lactobacilli of Young Dairy Calves. *Anim. Feed Sci. Tech.* 57:39-49.
- Cruywagen, C.W., Jordaan, I., Venter, L., 1996. Effect of Lactobacillus Acidophilus Supplementation of Milk Replacer on Prewaning Performance of Calves. *J. Dairy Sci.* 7, 483–486.
- Diler, A., 2007. Probiyotik - Enzim Kombinasyonunun Esmer Irkı Buzağılarda Yemden Yararlanma ve Büyüme Performansı Üzerine Etkileri (Yüksek Lisans Tezi), Fen Bilimler Enstitüsü, Erzurum.
- Flores Bernal, M.J., F.J. Ruiz Lopez, M.J. Guerrero Carrillo and J.L. Romano Munoz, 2006. Productive Performance of Holstein Calves Fed Different Quality Alfalfa and Fibrolytic Enzyme Supplements During The Pre and Post Weaning Periods. *CAB Abstracts* Accession Number: 20063203175.
- Ghorbani, G.R., D.P. Morgavi, K.A. Beauchemin and J.A.Z. Leedle, 2002. Effects of Bacterial Direct-Fed Microbials on Ruminant Fermentation, Blood Variables and the Microbial Populations of Feedlot Cattle. *J. Anim. Sci.* 80: 1977-1986.
- Higginbothamz, G. E., Bath D. L., 1993. Evaluation of Lactobacillus Fermentation Cultures in Calf Feeding Systems. *J. Dairy Sci.* 76, 615–620.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

- Işık, M., Ekimler, F., Özen, N., Fırat, M.Z., 2004. Probiyotik Kullanmanın Buzağı Büyüme Performansı ve Sağlığı Üzerine Etkileri. Turkish J. of Vet. and Anim. Sci., 28 (1), 63–69.
- Jenny, B. F., Vandijk, H. J, Collins J. A., 1991. Performance and Fecal Flora of Calves Fed A Bacillus Subtilis Concentrate. J Dairy Sci 74,1968–1973.
- Karademir, G., Karademir B., 2003. Yem Katkı Maddesi Olarak Kullanılan Biyoteknolojik Ürünler. Lalahan Hay. Araşt. Enst. Derg. 43 (1) 61–74.
- Morrill, J.L., Morrill, Z.J.M., Feyerherm, A.M., 1995. Plasma Proteins and a Probiotic as Ingredients in Milk Replacer. J. Dairy Science 78, 902-907
- Nocek, J.E., W.P., Kautz, J.A.Z., Leedle and J.G., Allman, 2000. Altering Diurnal pH and in Situ Digestion in Dairy Cowsn with Ruminant Supplementation of Direct-Fed Microbials (DFM) and Yeast. J. Dairy Sci. 83(Suppl. 1):1242.
- Rust, S.R., K. Metz, and D.R. Ware, 200. Effect of Bovamine Rumen Culture On The Performance And Carcass Characteristics of Feedlot Steers. P 22-26. Mich. Agric. Exp. Sta. Beef Cattle, Sheep and Forage Sys. Res. Dem. Rep. No. 569, East Lansing.
- Schwab, C.G., J.J. Moore, P.M. Noyt and J.L. Prentice, 1980. Performance and Fecal Flora of Calves Fed a Nonviable Lactobacillus Bulgaricus Fermentation Product. J. Dairy Sci. 63:1412-1423.
- Scott, A.M. and J.N. David, 1992. Effect of Direct-Fed Microbials on Rumen Fermentation. J. Dairy Sci. 75: 1736-1744.
- SPSS, 2004. SPSS for Windows. Release 13.0. Chicago, IL.
- Swinney-Floyd, D., B.A. Gardiner, F.N. Ovens, T. Reherger and T. Parrot, 1999. Effect of Inoculation with either Strain P-63 Alone or in Combination with Lactobacillus Acidophilus LA53545 on performance of feedlot cattle. J. Anim. Sci. 77(Suppl. 1): 77.
- Uğur, F., M. Yanar, N. Tüzemen, and M. Ozhan, 1996. Effect of Cold and Warm Milk Feeding on the Growth Characteristics of Holstein Friesian Calves. Agric & E. Intl. 48:137-138.
- Wetscherek, W., W. Zollitsch and B. Wagner, 1991. Lipase in Calf Feeding. CAB Abstracts, Accession Number:19931459133.
- Zinn, R.A. and J. Salinas, 1999. Influence Of Fibrozyme on Digestive Function and Growth Performance Of Feedlot Steers Fed A 78% Concentrate Growing Diet. Biotechnology in The Feed Industry. Proceedings Of Alltech's 15th Annual Symposium. P 313-319.

DEĞİŞEN İKLİM SÜRECİNDE SEYHAN HAVZASINDA UYGULANAN HAYVANSAL ÜRETİM SİSTEMLERİNİN İNCELENMESİ

O. GÜNEY1; R. KANBER2; B. KAPUR2; M. ÜNLÜ2; İ. GÜNEY3

1Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü
2Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Yapılar ve Sulama
3Çukurova Üniversitesi, Yumurtalık Meslek Yüksekokulu

Özet: Son yıllarda artan insan etkinlikleri, küresel ısınmaya ve iklim değişikliklerine neden olmuştur. İklim değişikliği, tarımsal üretim sistemleri içerisinde önemli bir yere sahip olan hayvan yetiştirme ve çayır-mera etkinliklerini, olumsuz biçimde etkilemektedir.

Bu çalışmada, Aşağı Seyhan havzasındaki hayvansal üretim ve çayır-mera sistemlerinin, iklim değişikliği karşısındaki durumu incelenmiştir. Bu kapsamda, önce değinilen sistemlerin mevcut ve geçmişteki yapısı üzerindeki durulmuştur.

Günümüz koşullarında, mera alanlarının oldukça kısıtlı ve var olan hayvan popülasyonu için yetersiz durumda olduğu saptanmıştır. Meraların büyük çoğunluğu bitkisel üretim için kullanılmakta olup mera kapasitesi ve mera alanları, son 25 yıl içinde sırası ile % 67.8 ve % 88.8 düzeyinde azalmıştır.

İklim değişikliği bağlamında, yetiştiricilerin % 87.3'si atmosfer sıcaklığının arttığını, yağışların azaldığını bildirmişlerdir. Bu nedenle birçok yetiştirici üretimde ve ürün saklamada geleneksel yöntemleri kullanmaktan vazgeçmişlerdir. Örneğin geleneksel olarak üretilen mayalar ticari olarak satılanlarla yer değiştirmiş ve peynirler toprağa ya da yüksek alanlardaki mağaralarda saklanma yerine buzdolaplarında saklanmaya başlanmıştır. Öte yandan, keçilerde kızgınlık sezonlarının değiştii ve son yıllarda atmosfer sıcaklığının artışına paralel olarak kızgınlığın yazdan sonbahara sarkttii saptanmıştır.

Sonuç olarak bölgede sosyo ekonomik ve finansal sorunlar giderilerek yarı entansif yetiştiriciliğe ek olarak daha yüksek verimli ve sıcak iklim koşullarına dayanabilen (tolere edebilen) genotipler üzerinde durulması gerektiği, özellikle küçükbaş hayvan yetiştiriciliğine (keçi yetiştiriciliği) önem verilerek kaba yem bağlamında yem bitkileri ve mera gereksinimine ilişkin sorunların giderilmesi gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: İklim Değişikliği, Hayvansal Üretim, Seyhan Havzası

CLIMATE CHANGE EFFECTS ON LIVESTOCK PRODUCTION IN SEYHAN BASIN

Abstaract: Recently, results of human activities, increase in CO2 concentration and air temperature, as well as changes in seasonal rainfall will have counteracting and non-uniform effects on livestock production and pasture activities.

In this study, the situation of livestock production and pasture systems were analysed against to climate change in Lower Seyhan basin. In this content the actual and past structure of livestock production and pasture systems were emphasized.

In actual conditions the pasture area is limited and insufficient for the livestock population. Most of the pasture area used for plant production and in the last 25 years pasture area were decreased with 67.8% and 88.8% respectively. About climate change subject, 87.3% of the farmers mentioned that temperature were increased and precipitation decreased. Because of this most of the producers were abandon the indigeneous production and conservation techniques.

As a result, more effective and heat tolerant genotypes must be used. Especially sheep or goat production and pasture management plans must be considered.

Keywords: Climate Change, Livestock Production, Seyhan Basin

1. Giriş

Son yıllarda "Küresel Isınma" nedeniyle ortaya çıkan küresel iklim değişikliği, tarım, endüstri, insan sağlığı, su kaynakları, gıda ve hayvancılık gibi alanları olumsuz biçimde etkilemektedir. İklim değişikliği, aslında doğal bir süreçtir, ancak insanların katkısıyla değinilen süreç kısılmaktadır. Küresel ısınma, atmosferdeki sera gazları derişimlerinin artması sonucu, doğrudan insan etkisiyle ortaya çıkmaktadır. Örneğin, değinilen sorun nedeniyle ortaya çıkan kuraklık, birçok ülkenin ekonomisini olumsuz etkilemekte; tarım ve enerji sektörlerinde üretimin azalmasına, maliyetlerin ve fiyatların artmasına yol açmaktadır (Kalaycı ve ark., 2008). O nedenle atmosferdeki sera gazlarının derişimlerindeki artışın yavaşlatılması, durdurulması hatta azaltılması yaşamsal önemdedir (Şaylan ve Çaldağ 2007).

Atlas okyanusu aykırılıkları ile Hadley akıntılarının etki alanındaki Türkiye, küresel ısınmanın potansiyel tehlikeleri açısından, risk grubu ülkeler arasında sayılmaktadır. Konu edinilen sorun, tarımsal üretimin hemen her alanını olduğu gibi, hayvancılık ve çayır-mera işlevlerini de olumsuz biçimde etkilemektedir. Örneğin,

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ 24-26 HAZİRAN 2009

hayvancılıkta önemli bir etmen sayılan, en uygun (optimal) sıcaklık aralığı, hava sıcaklığından önemli ölçüde etkilenmekte ve hayvanlarda sıcaklık stresine neden olmaktadır. Bunun sonucu olarak, ağırlık azalması, süt üretiminin düşmesi, besin faydasının azalması, enerji gereksiniminin artması ve üremenin azalması gibi sorunlar ortaya çıkmaktadır (Klinedinst ve ark., 1993). Öte yandan, ılıman iklim alanlarında, kene ve sineklerle bulaşan hastalıkların gelişim dönemlerinin, artan sıcaklıklardan etkilenerek, hayvan hastalıklarının artacağı öngörülmektedir. Soğuk bölgelerde ise sığır, koyun, keçi, at gibi hayvanların, sıcaklıkların artması ile bağırsak kurdu gibi nematodlardan, daha fazla zarar göreceği beklenmektedir (Aydinalp ve Cresser, 2008). Ayrıca, küresel iklim modelleri kullanılarak yapılan bazı çalışmalarda, iklim değişikliğinin doğrudan yaz dönemi süt üretimini ve gebe kalma oranını azaltacağı saptanmıştır (Hahn, 1990; Kliredmst, 1993). Amerika Birleşik Devletleri'nde yapılan bir çalışmada, artan sıcaklıkların büyük baş hayvanlarda kilo alımını azalttığını ve yaz döneminde daha düşük süt üretimine neden olduğunu belirlenmiştir (Frank ve ark. 2004). Benzer şekilde, Cornell Net Karbonhidrat ve Protein Sistemi (CNCPS) adlı model kullanılarak yapılan bir başka çalışmada, sıcaklık stresine giren hayvanlarda vücut sıcaklıklarını düzenlemek için enerji harcamasının %22 oranında arttığı saptanmıştır. Buna ek olarak %18 kuru madde alımı kaybı ve %32 oranında süt üretiminde azalma saptanmıştır (Gaylean ve Hubbert, 1995).

Çalışmanın yapıldığı Seyhan Havzası'nda, hayvansal üretim, genellikle, yaygın üretim sistemi biçiminde yürütülmektedir (Biçer ve Güney, 1991). Sistemde keçi yetiştiriciliği, birinci derecede önem taşımaktadır. Hayvan materyali olarak, düşük verimli kıl keçileri kullanılmaktadır. Yetersiz iklim ve çevre koşullarında sosyo-ekonomik yönden yoksul çiftçilerin süt, et, kıl gereksinimleri bu şekilde karşılanmaktadır (Boyazoglu, 2002; Ronchi ve Nardone, 2003). Geleneksel hayvansal üretim, bölgesel temelde, toprağa ve iklime bağlı olarak önemli çeşitlilikler göstermektedir. Ayrıca sosyo-ekonomik çevre, arazi kullanımı, yaşam standardı ve teknolojiyle de bağlantısı vardır (Boyazoglu, 1998; Boyazoglu ve Flamant, 1990). Bölgede bitki örtüsünün verimliliğine bağlı olarak, keçi sürülerinin hareket halinde olduğu yabancı literatürde *Transhumans* diye adlandırılan bir sistem uygulanmaktadır. Bu sistemde sürüler yazın geçit bölgelerden rakımı yüksek dağlık bölgelere gitmekte kışın ovaya inmektedir.

2. Materyal ve Yöntem

Bu çalışmada, Aşağı Seyhan havzasındaki hayvansal üretim ve çayır-mera sistemlerinin, iklim değişikliği karşısındaki durumu incelenmiştir. Bu kapsamda, önce değinilen sistemlerin mevcut ve geçmişteki yapısı öğrenilmiştir. Elde edilen bulgular, gelecekte iklimde meydana gelebilecek değişiklikler karşısında ele alınan sistemlerin durumunun irdelenmesinde kullanılmıştır. Gelecekteki iklim, proje kapsamında oluşturulan kimi senaryolar ve bağlı olarak geliştirilen modellerle kestirilmiştir.

Çalışmada kullanılan veriler, Seyhan nehri havzasında hayvansal üretim yapan yetiştiricilerle yapılan anketlerden derlenmiştir. Anket çalışmaları Seyhan havzasında bulunan ve Adana ili sınırları içinde yer alan 5 ilçedeki köylerde yürütülmüştür. İlçe ve köylerin seçiminde denizden yükseklik ve hayvan popülasyonu dikkate alınmıştır. Kimi veriler Tarım İl ve İlçe Müdürlükleri ile köy muhtarlarından elde edilmiştir. Bu bağlamda, Tufanbeyli'de Kirazlıyurt ve Kayarcık; Saimbeyli'de Himmetli; Aladağ'da Kökez ve Dölekli; Karaisalı'da Gildirli, Bolacalı ve Güvenç; Karataş'ta ise Ataköy'deki bulunan hayvan yetiştiricileri ile görüşülmüştür.

Bölgede hayvan türlerinin dağılımı, günlük meralanma deseni, yemleme durumu ve zamanlaması, mera alanlarının özellikleri 2004-2005 yıllarında yapılan ölçüm ve anketlerle belirlenmiştir. Bu amaçla; bitkisel üretimin mevcut durumu, hayvansal üretimin mevcut ekonomik yapısı, hayvansal üretim ile uğraş verenlerin mevcut sosyal yapısı, ve bölgedeki pastoralizm, göç yolları ve oluşan değişim incelenmiştir.

Anketler, "Gayeli Örneklem Yöntemi" ile her köyde seçilen toplam hane sayısının %10'una, özellikle hayvan yetiştiricilerine uygulanmıştır. Alanda üreticilere yönelik olarak toplam 118 anket çalışması yürütülmüştür. Buna göre; Tufanbeyli'de 37 (%31.4), Saimbeyli'de 17 (%14.4), Aladağ'da 26 (%22), Karaisalı'da 27 (%22.9) ve Karataş'ta 11 (%9.3) anket yapılmıştır.

Vejetasyon analizleri kapsamında, bitki ile kaplanma, botanik kompozisyon ve mera kapasitelerinin belirlenmesi çalışmaları yapılmıştır. Bu amaçla yaptırılan kafesler (60 x 80 x 100 cm) 3 ayrı köydeki meranın farklı bölgelerine yerleştirilmiştir. Mera mevsimi sonunda kafesler içindeki bitkiler hasat edilerek, ölüm noktalarındaki ot verimi hakkında veriler sağlanmıştır. Bu çerçevede kuadratlar atılarak (33x33 cm) meradaki bitki deseni saptanmıştır. Vejetasyon lmleri 100 m uzunluğundaki bir transekt üzerinde her 20 cm aralıklarla ölüm yapılarak bitki eşitleri belirlenmiş olup konuya ilişkin değerlendirmeler henüz gerçekleşmemiştir.

3. Bulgular

Proje alanının bitki örtüsü ve mera kapasitesi

Çalışma alanında hayvancılık ile uğraşan işletmeler, hayvanlarını köy orta malı meralarda otlattıkları saptanmıştır. Mera alanlarının çoğu, bitkisel üretimde kullanılan ve daha çok orman kapsamında olan sahalardır. Bu bulgular, tarla kenarları ve hasat artıklarında (anız) otlamanın frekansının en yüksek düzeyde olması ile doğrulanmıştır (frekans 62; %52.5). Yörede, doğal alanlardan çok, bitkisel üretim sonrasında kalan artıklarda otlamanın daha yaygın olduğu anlaşılmaktadır.

Yüksek rakımlı alanlardaki köylerde, yoğun olarak, kkbaş hayvancılık yapılmaktadır. Orman içi otlatma yasak olsa bile, özellikle Aladağ ve Tufanbeyli'de otlamada, anılan alanlar kullanılmaktadır. Ancak, aynı yörelerde, oldukça yüksek düzeyde ahır hayvancılığında dayalı olarak büyük baş hayvan yetiştiriliciği yapılmaktadır (%13.6).

Son 25 yıl içinde, kimi üreticiler, meralardaki otlatma kapasitesinin değiştiğini (%67. 8), bir kısım üreticiler ise, bilgi eksikliği ve hayvanların yaz aylarında yüksek alanlara götürülmesi nedeniyle herhangi bir değişimin olmadığını (%32.2) açıklamışlardır. Değiştiğini savunanlar, buna otlatma alanlarının azalmasının (%88.8) neden göstermişlerdir.

Mera kapasitesinin değiştiğini savlayan üreticiler, daha çok Tufanbeyli ve Saimbeyli'de ilçelerinde yoğunlaşmıştır. Üreticiler, değişimi hayvan sayısındaki ve yıllık yağıştaki azalışa bağlamaktadırlar. Ancak, kimi yetiştiriciler, değişime, mera alanlarının bitkisel üretim alanlarına dönüşmesine bağlamışlardır (%30). Yetiştiricilerin bir bölümü ise otlatma alanlarında oluşan azalmanın diğer bir nedeni olarak devletin orman dikim alanlarını genişletmesi (%25), bir grup yetiştirici ise kuraklık ve yağıların azalması nedeni ile mera alanlarının azaldığını bildirmiştir (%18).

Yapılan çalışmada, otlatma mevsiminin, hayvan türlerine göre değiştiği saptanmıştır. Buna göre, yetiştiricilerin %48.8'i keçilerini tüm yıl boyunca meraya göndermiştir, %51.2'si ise kiş mevsimi dışında merayı kullanmışlardır. Sığır yetiştiricilerinden %89.2 kadarı, benzer Şekilde kiş aylarında meradan yararlanmamışlardır. Benzer durum, koyun yetiştiriciliğinde de söz konusudur.

Ahır yemlemede kullanılan yemlerin büyük oranda kspeye (%77.1) ve samana dayalı olduğu (%75.4); ancak, fabrikalarda hazırlanmış özel yem karmalarının da yüksek düzeyde verildiği (%72) belirlenmiştir. Buna ek olarak, çeşitli dane yemlerin, yeşil ve kuru otun da kullanıldığı dikkati çekmektedir.

Son 25 yıl içinde barınak içi elden yemleme bakımından değişim olduğunu söyleyen yetiştiricilerin oranı %57.6, bir değişim olmadığını söyleyen yetiştirici oranı ise %30.5 düzeyindedir. Öte yandan, yetiştiricilerin büyük bir bölümü, hayvanların yemlenme alışkanlıklarında değişimlerin olduğunu bildirmişlerdir. Bu durumun, mera alanlarının azalmasından ileri geldiği belirtmişlerdir (%97).

Yörede yetişen hayvan türleri

Araştırma alanında, süt ve besi sığırcılığının da önem kazandığı yapıldığı; anılan etkinliklerin daha çok ova kesiminde gerçekleştiği anlaşılmıştır. Koyuncululuğun ise Karaisalı, Saimbeyli ve Tufanbeyli'deki köylerde yoğun olduğu; dağ köylerinde ise yeğlenmediği ortaya çıkmıştır. Keiciliğin, yoğun olarak yrtlen bir hayvansal üretim dalı olduğu saptanmıştır.. Keçi yetiştiriciliğinin daha çok dağlık alanlarda yaşayan halkın yeğlediği bir işlev olduğu bir kez daha ortaya konulmuştur.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ 24-26 HAZİRAN 2009

Dikkate alınan köylerde son 25 yıl içinde hayvan türlerinde oluşan değişim, dikkat çekicidir. Yörede, hayvancılıktan bir kaçış olduğu ve bunun da farklı etkenler sonucunda ortaya çıktığı söylenebilir. Koyun ve keçicilikte oluşan gerileme sığırcılığa yansımamıştır. Hayvan sayısındaki düşüşler, ekonomik nedenlerle (%35.3) yetiştiricilerin hayvanlarını satmasından kaynaklanmaktadır. Buna hayvanlara bakacak kimsenin olmaması da buna neden olarak gösterilmiştir (%21.2). Öte yandan, bölgede hayvancılık, yerleşik bir üretim şekline dönüşmeye başlamıştır. Bölgede uzun yıllardan beri uygulanmakta olan yaz aylarında, yetiştiricilerin hayvanları ile birlikte daha serin alanlara gitmeleri ya da bir çoban tutarak sürülerini göndermeleri uygulamasından yavaş yavaş vazgeçmektedirler (%66.1). Göç eden yetiştiricilere ekonomik yönden göçün etkileri sorulmuş ve yetiştiricilerin yaklaşık olarak % 37.5'i bu durumun ek bir maliyet getirmediğini bildirmişlerdir.

Hayvan Yetiştirmeye Yönelik Değerlendirmeler

Artaştırma alanında buzağların süttan kesim süreleri, son 25 yılda, 6 aydan 5 aya, kuzu ve oğlakların ise 5 aydan 4 aya inmiştir. Bu durumun daha çok ekonomik nedenlerden kaynaklandığı, artan süttan peynir yapımında kullanıldığı anlaşılmıştır. Sığır yetiştiricilerin büyük bölümü, yapay tohumlama yapıldığından, çiftleşme dönemlerinde bir değişimin olmadığını belirtmişlerdir. Ancak, küçükbaş hayvanlarda, çiftleşme mevsimi, yazdan sonbahara sarkmıştır. Diğer taraftan özellikle bölgenin eşik ve ovalık kesimlerindeki kimi yetiştiriciler, son 25 yılda yaz aylarındaki atmosfer sıcaklığının artmasına bağlı olarak, keçilerde gözlenen kızgınlığın sonbahar aylarına (Eylül) sarktığını belirtmişlerdir. Bu durum Ç.Ü. Ziraat Fakültesi araştırma-uygulama çiftliğindeki materyal üzerinde benzer durumda belirgin olarak saptanmıştır. nedenleri arasında iklim koşulları (%13.5), yem kaynaklarında ve yemleme koşullarında oluşan değişim (%10.2) ve genotipik değişimler (%4.2) sayılmıştır.

Havyasal potansiyeli üretim

Genellikle koyun ve keçilerin süt verimlerinde genetik kapasitelerine bağlı olarak bir değişimin olmadığı, ancak sığırlarda değişimin olduğu (%35.2) anlaşılmaktadır. Bu olgu hayvanların kesif yemle beslenmesinden ve melez hayvanların kullanılmasından kaynaklanmaktadır.

Yetiştiriciler sütü daha çok peynir yaparak değerlendirmekte (%55.9) yine önemli bir bölümü de doğrudan satmaktadır (%39.8). Ayrıca yoğurt üretiminde süttan %30.5'i, %16.1'i ise tereyağı yapımında kullanılmaktadır. Süt fiyatlarının yetersiz olduğu, üreticinin en fazla şikâyet ettiği konu olarak, belirlenmiştir.

Araştırma alanında, işlenmiş süt ve et ürünlerinin saklanmasına yönelik olarak bazı değişimlerin olduğu saptanmıştır. Üreticiler geçmişte yüksek rakımlı alanlarda kara gömülen, mağaralara konulan ya da toprağa gömülen ürünlerin artık bozulduğunu; bu nedenle ürünlerin buzdolapları ya da buzhanelerde saklandığını açıklamışlardır. Yetiştiricilerin büyük bir bölümünün (%77.1) geleneksel yöntemleri artık, kullanmadıkları; %27'sinin ise mağaraları ve hayvan postlarını (deri tulumu için) kullandıkları belirlenmiştir. Değişilen durumun, üreticiler, teknolojiye gelişmelerden (%87.7), ve iklimsel değişikliklerden (%20.5) kaynaklandığını açıklamışlardır.

Bölgede, toplu salgın hastalıkların ortaya çıkma olasılığı oldukça yüksektir (%36.4). Bunu yavru atma ve kısırılık takip etmektedir. Yetiştiriciler, sürülerinde ortaya çıkan hastalıkların nedenini, genellikle, beslemeye ve daha çok meralanma sırasında ortaya çıkan olumsuzluklara bağlamışlardır. İklim koşullarından kaynaklanan hastalıkların oranının ise %9.3 düzeyinde olabileceği saptanmıştır.

Yetiştiricilerin yaklaşık olarak %87.3'ü yaşadıkları bölgede iklimsel değişikliklerin olduğunu bildirmişlerdir. Anılan kesim, atmosfer sıcaklığının arttığını (%82.5), bir bölümü ise düştüğünü (%2.9) belirtmişlerdir. Bu yönde sorulan sorulara genellikle iklim değişikliklerinin hayvansal ya da bitkisel üretime olan etkileri konusunda fikirlerini söyleyerek cevap vermişlerdir. Bu yönde verilen cevapların oranı da azımsanmayacak düzeydedir. Genellikle verilen yanıtlardan iklimin olumsuz etkilerinin olduğu vurgulanmıştır (Çizelge 1).

Çizelge 1. İklim değişikliğine sonuçları ilişkin anket sonuçları

İklim Değişikliğinin sonuçları	Frekans	%
Atmosfer sıcaklığı arttı	85	82.5
Bitkisel üretimde verim düştü	62	60.2
Hayvan hastalıkları arttı. verim düştü	50	48.5
Atmosfer sıcaklığı düştü	3	2.9
İklim etkilemedi	1	1.0
İklim değişikliği oldu diyenler toplamı	103	100.0

Yine bölgedeki yetiştiriciler, buldukları yöredeki yabancı hayvan tür ve sayılarında görülen değişimin iklimle ilişkili olduğunu bildirmişlerdir (%87.4).

4. Tartışma ve Sonuç

Bu çalışma bölgede global ısınmanın hayvansal üretim üzerine etkilerini inceleyen ilk çalışma niteliğindedir. Elde edilen bulguların ışığında aşağıda özetlenen sonuçlar elde edilmiştir.

1-Mera alanları oldukça az ve var olan hayvan yapısı için yetersiz durumdadır. Bu alanların büyük çoğunluğu bitkisel üretim için kullanılmaktadır. Mera kapasitesi ve mera alanları son 25 yıl içinde sırası ile % 67.8 ve % 88.8 düzeyinde azalış göstermiştir. Bölgede meralanma lokasyona göre tüm yıl devam etmekte. Yüksek alanlarda ise Mart-Kasım ayları arasında gerçekleşmektedir.

2-Ekonomik koşullardan dolayı yetiştiriciler hayvansal üretimden vazgeçmektedir. Mera alanlarının yetersiz olmasından dolayı yetiştiriciler bekledikleri verimi alabilmek için ek yemleme yapmakta buda işletme ekonomisi açısından rantabl olmamaktadır.

3-Yetiştiricilerin % 87.3'si İklim koşullarında değişiklik olduğunu ve atmosfer sıcaklığının arttığını, yağışların azaldığını bildirmişlerdir. Bu nedenle birçok yetiştirici üretimde ve ürün saklamada geleneksel metodları kullanmaktan vazgeçmişlerdir. Örneğin geleneksel olarak üretilen mayalar ticari olarak satılanlarla yer değiştirmiş ve peynirler toprağa ya da Yüksek alanlardaki mağaralarda saklanma yerine buzdolaplarında saklanmaya başlanmıştır.

4-Kimi yetiştiriciler keçilerde kızgınlık sezonlarının değiştiğini ve son yıllarda atmosfer sıcaklığının artışına paralel olarak kızgınlığın yazdan sonbahara sarktiğini bildirmişlerdir.

5-Son yirmi yılda bölgede yetiştirilen tüm hayvanlar sayısal olarak azalmıştır. Bunun nedenleri sosyo-ekonomiktir. Hayvan yetiştiriciliğinin rantabl olmaması, genç nüfusun kente göçü ve keçi yetiştiriciliğin yasaklanması bu azalışta rol oynamaktadır.

6-Sonuç olarak bölgede politik ve finansal sorunlar giderilerek çevresel koşulların optimize edilmesine ek olarak daha yüksek verimli ve sıcağa dayanıklı hayvanlar üzerinde durulmalıdır. Bölgede özellikle keçi yetiştiriciliği hayati önem taşımaktadır. Bu nedenle özellikle mera koşullarının planlanması yanında, entansif süt keçiciliğini özendirici ve sektörü olanaklı kılan ortamların sağlanması önem taşımaktadır.

5. Kaynaklar

- Aydinalp C and Cresser M., 2008. The Effects of Global Climate Change on Agriculture. American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci., 3 (5): 672-676.
- Boyazoglu. J., Flamant. J.C., 1990. Mediterranean Systems of Animal Production. The World of Pastoralism. Ed. John G.Galaty and D. L. Johnson. 353-393.
- Boyazoglu, 2002 J. Boyazoglu, Livestock research and environmental sustainability with special reference to the Mediterranean basin, Small Rumin. Res. 45 (2002), pp. 193-200.
- Boyazoglu. J., 1998. Livestock farming as a factor of environmental, social and economic stability with special reference to research. Livestock Prod.Sci., 57(1):1-14.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

- Frank K.L., Mader T.L., Harrington J.A. and Hahn G.L., 2004. Potential Climate Change Effects on Warm-Season Livestock Production in the Great Plains. Published as journal series no. 14462, Agric. Res. Div., University of Nebraska.
- Gaylean ML, and ME Hubbert., 1995. Effects of season, health and management on feed intake by beef cattle. In: Symposium: Intake by Feedlot Cattle. Oklahoma Agricultural Experiment Station, Oklahoma State University, Stillwater, OK, pp 226-234.
- Hahn, G. L., 1990. Assessing the Impact of Global Climate Change on Animal Agriculture. Paper presented at the AMS Symposium on Biometeorology and Global Change, Anaheim, CA, February 9, 1990.
- Kalaycı İ., Özkurt H., Öztutuş F., 2008. Küresel Isınmanın Makro Ekonomik Etkileri. IV. Atmosfer Bilimleri Sempozyumu, 25-28 Mart 2008, İstanbul. pp 472-480.
- Klinedinst P, Wilhite D., Hahn L, Hubbard K., 1993. The Potential Effects Of Climate Change On Summer Season Dairy Cattle Milk Production And Reproduction. KluwerAcademic Publisher, Climatic Change 23: 21-36.
- Ronchi B, Nardone A., 2002. Contribution of organic farming to increase sustainability of Mediterranean small ruminants livestock systems, Livestock Production Science 80 (2003) 17-3. Elsevier Science B.V.
- Şaylan L,ve Çaldağ B., 2007. İklim Değişiklikleri ve Kuraklık. Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, 22 Mart 2007, Tekirdağ, 14-23.

FARKLI ORANLARDA ŞEKER PANCARI POSASI İÇEREN RASYONLARIN SİYAH ALACA GENÇ BOĞALARDA BESİ PERFORMANSI, KARKAS ÖZELLİKLERİ VE ET KALİTESİ ÜZERİNE ETKİSİ

Sadrettin YÜKSEL¹ Mete YANAR² Leyla TURGUT² Abdulkadir ÖZLÜTÜRK¹
Sinan KOPUZLU¹ Erdoğan SEZGİN¹

¹Dođu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğu
²Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü

Özet: Onsekiz aylık yaştaki toplam 15 Siyah Alaca genç boğa beşerli gruplar halinde üç gruba şansa bağlı olarak dağıtılarak besিয়ে alınmışlardır. Gruplar, enerji ve protein bakımından dengelenmiş % 60'ı konsantre, % 40'ı kaba yemden oluşan rasyonlarla beslenmişlerdir. Kontrol grubu hazır besi yemi, kuru çayır otu, kuru yonca ve buğday samanından oluşan bir rasyonla beslenirken, birinci ve ikinci muamele gruplarının rasyonlarına kuru madde esasına göre kaba yemin sırasıyla % 8'i ve % 4' ü oranında yaş şeker pancarı posası ilave edilmiştir. Kontrol grubunun yemden yararlanma değeri daha düşük ($P < 0.05$), kuru madde tüketimi ise diğer iki muamele grubuna göre daha yüksek ($P < 0.01$) olmuştur. Kesim ve karkas özellikleri bakımından gruplar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Panel değerlendirmeleri, % 8 şeker pancarı posası içeren grubun WBS ve yutmadan önceki çiğneme sayısının yanında gevreklik, sululuk, lezzet ve genel kabuledilebilirlik gibi duyuşal özellikler bakımından da daha avantajlı olduğunu göstermiştir ($P < 0.01$). Et numunelerinde yapılan kimyasal analizlerde gruplar arasındaki farkların istatistiki olarak önemsiz olduğu görülmüştür. Böylelikle yemden yararlanma değerinin yükseltilmesi ve duyuşal analizlerde olumlu sonuçlar alınması bakımından genç hayvanların rasyonlarına kuru madde esasına göre kaba yemin belirli bir oranında şeker pancarı posası katılabileceği tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Şeker pancarı posası, Besi performansı, Siyah Alaca, Sığır karkası, Et kalitesi

EFFECTS OF RATIONS CONTAINED SUGAR BEET PULP WITH DIFFERENT LEVELS ON THE PERFORMANCE, CARCASS TRAITS, AND BEEF QUALITY OF YOUNG HOLSTEIN FRIESIAN BULLS.

Abstract: 18 months old 15 holstein Friesian young bulls were taken in to fattening in three groups that were divided to the randomly. Each group were given isocaloric and isonitrogenic diets composed of 60% concentrates and 40% roughages. While control group was fed with concentrates, dry hay, dry alfalfa and wheat straw, the first and second groups were given 8% and 4%, basis on dry matter, wet sugar beet pulp of roughage in diet respectively. Dry matter (DM) intake ($P < 0.01$) and feed efficiency ratio (kg DM intake per kg weight gain) ($P < 0.05$) of the C group were greater than these of 4 % SBP and 8 % SBP groups. Slaughter and carcass traits indicated that there were no significant differences among dietary treatments. Inclusion of 8 % SBP improved significantly ($P < 0.01$) panel ratings for tenderness, juiciness, beef flavour intensity and general acceptance as well as number of chews before swallow and Warner Bratzler shear value. Proximate analysis did not discriminate among diets. Therefore, it was concluded that wheat straw could be replaced by SBP in the finishing diet for young Holstein Friesian bulls in order to improve feed efficiency ratio and sensory quality characteristics of meat.

Keywords: Sugar beet pulp, Fattening performance, Holstein Friesian, Cattle carcass, Meat quality

1. Giriş

Yemleme şekli ve rasyonu oluşturan yemlerin çeşiti karlılıkta olduğu gibi et kalitesi üzerinde de etkilidirler (Geay ve ark. 2001). Bu amaçla yem değeri olan bazı ürünlerin, kalite üzerinde olumsuz bir etki yapmayacak miktarlarda, rasyona katılmaları düşünülebilir (Copper ve ark. 1996). Bu ürünler değişik kaynaklardan temin edilebileceği gibi, şeker pancarı posası gibi (Copper ve ark. 1996) bazı gıda sanayi yan ürünleri de olabilir. Yüksek oranda TDN (yaklaşık %72) içermesi bakımından önemli olan bu ürünün besi rasyonlarında kaba yem kaynağı olarak kullanılması (Lardy ve Anderson, 2003) mümkündür. Selülotik ve hemiselülotik mikroorganizmaların gelişimini teşvik ederek kaba yemler gibi lifli yapıdaki yemlerin yüksek oranda sindirebilmesine katkısından dolayı da beside ayrıca önemli bir yere sahiptir (Fluharty ve Dehority, 1995; Rush ve Pelt, 1999). Araştırmalar besleme faktörlerinin et ve karkas kalitesinin fiziksel ve biyokimyasal yapısı üzerine önemli etkiye sahip olduğunu göstermiştir. Nitekim yemleme düzeyi ve rasyon kompozisyonunun karkas karakterleri ve etin farklı duyuşal nitelikleri üzerine etkili olduğu bildirilmiştir (Geay ve ark. 2001). Hayvansal üretimin ve karlılığın artırılması amacıyla, tüketici bakımından bir sorun oluşturmadığı müddetçe, alternatif yem kaynaklarının bazı kaba yemlerle birlikte rasyonda kullanımı (Rush ve Pelt, 1999; Park ve ark. 2001; Cuvelier ve ark. 2006) düşünülebilir.

Yaş şeker pancarı posasının sığırlarda karkas özellikleri ve et kalitesine doğrudan etkisini gösterir bir araştırma olmadığından, bu araştırma sözkonusu ürünün rasyona farklı oranlarda karıştırılmasının genç Siyah Alaca tosunlarda besi performansı, karkas özellikleri ve et kalitesi üzerine olan etkisinin tespiti amacıyla Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsünde yürütülmüştür.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

2. Materyal ve Metot

Araştırmada 18 aylık yaşata toplam 15 baş Siyah Alaca genç boğa kullanılmıştır. Kaba yem olarak kuru çayır otu, kuru yonca, buğday samanı ve Erzurum Şeker Fabrikası'ndan temin edilmiş yaş şeker pancarı posası kullanılmıştır. Konsantre yem olarak ise il içinde bulunan ticari bir yem fabrikasından hazır besi yemi alınmıştır.

Hayvanlar 3 eşit gruba tam şansa bağlı olarak bölünmüşler ve karışım oranları tablo 1' de, kimyasal kompozisyonu ise tablo 2. de verilen yemlerden oluşan rasyonlarla beslenmişlerdir.

Tablo 1. Rasyonların karışım şekli ve oranları

	Rasyonlar		
	1. grup [⊙]	2. grup [*]	Kontrol
Konsantre yem (%)	60		
Kaba yem (%)	40		
	Rasyonun kaba yeminin karışım biçimi ve oranı		
	1. grup [⊙]	2. grup [*]	Kontrol
Kuru çayır otu (%), KM	40	40	40
Kuru yonca (%), KM	40	40	40
Buğday samanı (%), KM	12	16	20
Şeker pancarı posası (%), KM (toplam kaba yemin %, yaş)	8 (60)	4 (30)	- -
Enerji / Protein	15.67	15.85	15.72

KM: kuru madde, ⊙: rasyondaki kaba yemin % 60'ı oranında yaş şeker pancarı posası içerir, *: rasyondaki kaba yemin % 30'u oranında yaş şeker pancarı posası içerir

Tablo 2. Rasyonu oluşturan yemlerin kimyasal kompozisyonu

Yemler	KM	HP	EE	HA	ADF	NDF
Konsantre	92.3±0.4	15.6± 0.5	3.5± 0.1	7.1± 0.3		
Kuru çayır otu	93.7±0.4	10.3± 0.5	3.1± 0.1	9.1± 0.3	40.10	60.52
Kuru yonca	93.0± 0.4	16.1±0.5	2.0± 0.1	9.8± 0.3	31.20	42.16
Buğday samanı	93.1± 0.4	3.0± 0.5	0.7± 0.1	9.0± 0.3	46.91	62.46
Şeker pancarı posası	12.7±0.4	1.2±0.5	1.0± 0.1	2.3± 0.3	25.59	54.77

KM: kuru madde, HP: ham protein, EE: eter ekstrat, HA: ham kül, ADF: acid deterjent fiber, NDF: notral deterjen fiber

Hayvanlar, başlangıçta iki haftalık alıştırmaya tabi tutulduktan sonra 5 ay süreyle ferdi bölmelerde sabah saat 9.00' da verilen rasyonla *ad libitum* düzeyde yemlenmişlerdir. Yem tüketimleri günlük olarak, canlı ağırlık artışları ise iki haftalık sürelerde kayıt edilmiştir. Kesim, tam donanımlı bir mezbahada yapılmış, kesimi müteakip baş, deri gibi karkas dışı parçalar; karaciğer, akciğer, böbrekler, kalp, dalak ve dört ayak gibi sakatatlar; kalp yağı, karın bölgesi yağı, peklik yağı ve böbrek yağı gibi karkas parçaları tartılıp kaydedilmiştir. Ayrıca sıcak karkas randımanı, karkas uzunluğu, but uzunluğu, göğüs derinliği, but genişliği ve medial but genişliği gibi karkas ölçüleri kayıt edilmiştir (Öztan, 1975; Yener ve ark. 1988).

Karkas iki eşit parçaya ayrılarak +4 °C de 24 saat bekletilmiş, sonra 12. ve 13. kaburgalar arasından bölünerek Logismus Dorsi kasının alanı, kabuk yağı kalınlığı, renk derecesi ve marblingleşme skoru, en düşükten en yükseğe doğru, *hemen hemen yok, hafif, az, iddiasız, orta düzeyde, hafif fazla, orta derecede fazla ve fazla (Mikel ve ark. 2002)* biçiminde derecelendirilmiştir. Kesimin birinci günü 4.00 ve 7.00'lık tampon çözeltilerle kalibre edilmiş pH metre kullanılarak et örneklerinden paralelli olarak 10'ar gram alınarak üzerlerine 100'er ml saf su ilave edilip, Ultra Turra'x'ta (IKA Werk Tp 18-10 20.000 upm) 1 dakika homojenize edildikten sonra pH metre (SCHOTT, Lab Star pH) ile pH değerleri ölçülmüştür (Gökalp ve ark. 1993). Karkaslar yieldgrade ve perakende parçalanabilirlik özellikleri (Boggs ve Merkel, 1984) bakımından değerlendirilmiştir.

Kesimden 24 saat sonra hayvanın Longismus Dorsi (LD), Gluteus Medius (GM) ve Quadriceps (Q) kaslarından numuneler alınarak kimyasal ve organoleptik analizlerde kullanılmışlardır. Ayrıca numunelerde kuru madde, eter ekstrat, ham protein (Nx6.25 Kjeldahl method) ve kül tayini de (AOAC, 1995) yapılmıştır.

Organoleptik analizler için et örnekleri 90 °C' lik su banyosunda naylon torbalar içinde et içi sıcaklığı 70 °C oluncaya kadar pişirilmişlerdir (Yanar, 1994). Örnek numunelerin pişmemiş ve pişmiş ağırlıkları tartılarak pişirme randımanı hesaplanmıştır. Pişen numune etler yaklaşık 1 cm³ büyüklüğünde parçalara ayrılarak şansa bağlı olarak panelistlere dağıtılmıştır. 15 kişiden oluşan panelde panelistler gevreklik, sululuk, flavor yoğunluğu, genel kabul edilebilirlik ve yutmadan önce çiğneme sayısı bakımından 9 derecele değerlendirme yapmışlardır

- gevreklik= 9: aşırı gevrek, 8:çok gevrek, 7: orta gevrek, 6: az gevrek, 5: ne gevrek ne sert, 4: az sert, 3: orta derecede sert, 2: çok sert, 1: aşırı sert

- sululuk= 9: aşırı sulu, 8:çok sulu, 7: orta sulu, 6: az sulu, 5: ne sulu ne kuru, 4: az kuru, 3: orta derecede kuru, 2: çok kuru, 1: aşırı kuru

- flavor yoğunluğu= 6,7,8,9: zengin,5: orta derece lezzetli, 1,2,3,4: az lezzetli

- genel kabuledilebilirlik= 6,7,8,9: iyi, 5: orta, 1,2,3,4: kötü (Özlütürk ve ark. 2004).

Gevreklik için mekanik ölçümler de (Purchas ve ark. 1999) yapılmıştır. Bu maksatla objektif bir yöntem olan Warner Bratzler Shearle ölçüm yönteminden (Duckett, 2004) istifade edilmiştir. Kas liflerine paralel olarak çıkarılan 5'er et numunesi Warner Bratzler Shear de kesilerek sertlik ölçümü (Ockerman, 1985) yapılmıştır.

Ölçülen veriler Genel Linear Model prosedürüne göre varyans analizine tabi tutulmuşlar ve bu işlem için SPSS 13.0 hazır paket programından yararlanılmıştır. İstatistik analizler için iki farklı matematiksel model kullanılmıştır. Karkas ölçüleri, kesim ve karkas özellikleri, besi performansı gibi faktörler bir matematiksel modele göre, etin kimyasal kompozisyonu, duyu analizler, pişirme özellikleri, yutmadan önceki çiğneme sayısı, WBS gibi faktörler üzerine rasyon ve kas çeşidinin etkisi de bir matematiksel modele göre analiz edilmiştir. Alt gruplar arasındaki farklılara göre sınıflandırılmanın yapılması için Duncan çoklu karşılaştırma testinden yararlanılmıştır.

3. Bulgular

Araştırmada tespit edilen besi performansı değerlerine ait en küçük kareler ortalamaları ve çoklu karşılaştırma testi sonuçları tablo 3' te verilmiştir. İkinci gruba ait günlük canlı ağırlık artışı, toplam canlı ağırlık artışı ve besi sonu ağırlığı değerleri diğer iki gruba nazaran rakamsal olarak daha yüksek olsa da, gruplar arasındaki farkın istatistiksel olarak önemsiz (P>0.05) olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 3. Hayvanların besi performansları

Değişkenler	Rasyon grupları			Ö.D
	1. grup	2. grup	kontrol grubu	
Toplam yem tüketimi (kg-KM)	1419.89 ^a ±48.60	1631.47 ^b ±54.34	1947.28 ^c ±48.60	**
Besi başlangıç ağırlığı (kg)	317.40±23.17	323.25±25.91	317.00±23.17	Ö.S
Besi sonu ağırlığı (kg)	499.00±22.40	522.00±25.05	501.80±22.40	Ö.S
Toplam canlı ağırlık artışı (kg)	181.60±11.79	198.75±13.18	184.80±11.79	Ö.S
Günlük yem tüketimi (hkky)	12.52±0.40	13.11±0.45	13.58±0.40	Ö.S
Günlük canlı ağırlık artışı (kg)	1.17±0.07	1.29±0.08	1.20±0.07	Ö.S
Günlük yem tüketimi (gün/kg-KM)	9.22 ^a ±0.31	10.59 ^b ±0.35	12.64 ^c ±0.31	**
Yemi değerlendirme oranı (YDO)	7.87 ^a ±0.67	8.37 ^a ±0.75	10.74 ^b ±0.67	*

*P< 0.05. **P< 0.01. Ö.S: önemsiz, hkky: havada kurutulmuş kaba yem, KM: kuru madde,Ö.D: önem derecesi

Hayvanların yem tüketimleri ölçümlerinde kontrol grubunun birinci ve ikinci gruplardan sırasıyla %16.2 ve %27.1 daha fazla kuru madde tükettiği görülmüştür. Rasyonlarda şeker pancarı posası miktarındaki artışın kuru madde tüketimini azalttığı, gruplar arasındaki farkın ise istatistiksel olarak çok önemli (P<0.01) olduğu, buna bağlı olarak da yemden yararlanma değerinin arttığı ve gruplar arasındaki varyasyonun istatistiksel olarak önemli (P<0.05) olduğu belirlenmiştir. Yemden yararlanma değeri bakımından birinci ve ikinci, yani rasyonlarına şeker pancarı posası ilave edilen gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemsizken (P> 0.05), kontrol grubunun bu iki gruba nazaran daha düşük değere sahip olduğu ve iki gruba arasındaki farkın da istatistiksel olarak önemli (P< 0.05) olduğu görülmüştür.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Araştırmada karkas dışı parçaların yüzde oranlarının yanısıra, kesim ve karkas özellikleri de tespit edilmiş ve sonuçlar tablo 4' te verilmiştir. Rasyona şeker pancarı posası ilavesinin kesim, karkas ve karkas dışı parçalar bakımından gruplar arasında bir varyasyona neden olmadığı ($P>0.05$) görülmüştür. Benzer olarak gruplar için tespit edilen yield grade ve perakende parçalanabilirlik değerlerinin de besleme rejiminden etkilenmediği görülmüştür.

Et kalitesi kesim öncesi bazı faktörlere bağlı olsa da, bunlardan besleme faktörü her zaman stratejik bir faktör olarak ele alınabilir (Sami ve ark. 2006). Zira kalite için en önemli kriterin gevreklik olduğu

Tablo 4. Bazı kesimhane ve karkas özellikleri

Değişkenler	Rasyon grupları			Ö.D
	1. grup	2. grup	kontrol grubu	
Kesim ağırlığı (kg)	489.20±22.39	512.50±25.03	497.20±22.39	Ö.S
Sıcak karkas ağırlığı(kg)	273.32±14.54	292.50±16.26	276.96±14.54	Ö.S
Sıcak karkas randımanı	55.87±0.65	56.03±0.72	55.69±0.65	Ö.S
Soğuk karkas ağırlığı(kg)	241.92±14.03	264.10±15.68	244.80±14.03	Ö.S
Marblingleşme skoru	2.80±0.48	3.75±0.53	3.75±0.53	Ö.S
LD renk skoru	6.90±0.18	6.50±0.20	6.60±0.18	Ö.S
Deri ağırlığı(kg)	32.80±2.25	34.25±2.52	32.00±2.25	Ö.S
Baş ağırlığı(kg)	25.30±1.08	25.00±1.21	23.70±1.08	Ö.S
Dört ayak ağırlığı(kg)	9.12±0.37	9.32±0.42	9.42±0.37	Ö.S
KPH (%)	3.83±0.18	3.81±0.21	4.34±0.18	Ö.S
LD alanı (cm ²)	73.62±5.46	75.10±6.10	70.94±5.46	Ö.S
LD kabuk yağı kalınlığı (mm)	2.76±0.30	3.50±0.33	3.12±0.30	Ö.S
Perakende parçalama oranı (%)	47.98±0.28	47.72±0.32	47.64±0.28	Ö.S
Yieldgrade	3.81±0.12	3.92±0.13	3.96±0.12	Ö.S
Karkas uzunluğu (cm)	139.20±2.82	142.62±3.16	142.10±2.82	Ö.S
But uzunluğu (cm)	73.80±1.16	73.50±1.30	74.90±1.16	Ö.S
Göğüs derinliği (cm)	46.50±0.68	48.12±0.76	47.50±0.68	Ö.S
But genişliği (cm)	40.10±3.24	34.75±3.62	34.80±3.24	Ö.S
Medyal genişlik (cm)	25.20±0.63	26.75±0.70	26.20±0.63	Ö.S
Karkas uzunluğu (cm)	139.20±2.82	142.62±3.16	142.10±2.82	Ö.S
But uzunluğu (cm)	73.80±1.16	73.50±1.30	74.90±1.16	Ö.S
Göğüs derinliği (cm)	46.50±0.68	48.12±0.76	47.50±0.68	Ö.S
But genişliği (cm)	40.10±3.24	34.75±3.62	34.80±3.24	Ö.S
Medyal genişlik (cm)	25.20±0.63	26.75±0.70	26.20±0.63	Ö.S

Ö.S: önemsiz, Ö.D: önem derecesi

bildirilse de (Stolowski ve ark. 2006) sululuk, lezzet ve genel kabul edilebilirlik gibi kriterler bakımından da tüketici tercihleri önemlidir. Yaptığımız bu araştırmada gevreklik, sululuk, lezzet yoğunluğu ve yutmadan önceki çiğneme sayısı bakımından rasyon grupları arasındaki farkların istatistiksel olarak çok önemli ($P<0.01$) olduğu tespit edilmiştir. Birinci gruptaki hayvanların etlerinin diğer iki gruba göre daha gevrek, daha sulu, daha lezzetli ve daha az çiğnenmek suretiyle yutma derecesine gelebilir olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca yapılan WBS ölçümlerinde de gruplar arasındaki farkların önemli olduğu ($P< 0.01$) ve bu değerlerin duyu analizi sonuçlarını destekler mahiyette olduğu tespit edilmiştir. Pişirme randımanı bakımından gruplar arasında nisbi bir farklılık olsada bu farklılıkların önemsiz olduğu görülmüştür. Sonuçlar tablo 5' te sunulmuştur.

Araştırmada rasyonlardaki şeker pancarı posası miktarının karkas ölçüleri üzerine olan etkisi de tespit edilmiş ve sonuçlar tablo 4'te verilmiştir. Yapılan değerlendirmelerde rasyonda şeker pancarı posası miktarının artırılmasının karkas uzunluğu, but genişliği, but uzunluğu medial but genişliği ve göğüs derinliği gibi vücut ölçüleri üzerine istatistiksel manada bir etkide bulunmadığı görülmüştür. Benzer durum et numunelerinin kimyasal analizinde de tespit edilmiş, gruplar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz olduğu bulunmuştur.

Tablo 5. Duyusal analiz sonuçları

Değişkenler	Rasyon grupları			
	1. grup	2. grup	kontrol grubu	Ö.D
pH	5.75 ^b ±0.04	5.56 ^a ±0.04	5.56 ^a ±0.04	**
gevreklik	6.84 ^c ±0.13	5.40 ^b ±0.15	4.76 ^a ±0.13	**
sululuk	5.86 ^c ±0.10	5.38 ^b ±0.12	5.02 ^a ±0.10	**
flavor yoğunluğu	6.35 ^c ±0.10	5.84 ^b ±0.12	5.51 ^a ±0.10	**
genel kabuledilebilirlik	6.50 ^c ±0.11	5.94 ^b ±0.12	5.45 ^a ±0.11	**
YÖÇS	40.17 ^a ±1.59	48.28 ^b ±1.76	55.93 ^c ±1.58	**
WBS	6.78 ^a ±0.50	10.29 ^b ±0.61	11.30 ^b ±0.52	**
Pişirme randımanı	75.66±2.01	72.86±2.24	69.65±2.01	Ö.S

**P< 0.01. Ö.S: önemsiz, Ö.D: önem derecesi, WBS: Warner-Bratzler Shear, YÖÇS: yutmadan önceki çiğneme sayısı

4. Tartışma ve Sonuç

Beside hedef, hayvana ağırlık artışı yaptırmaktır. Ancak bu ağırlık artışı yaptırılırken hayvanın yağlanmamasına dikkat etmek gerekir. Zira yağın et sanayinde gıda olarak önemli bir değerı yoktur. Ayrıca hayvanın besi esnasında takibi çok iyi yapılmalıdır. Hazırlanan rasyonun hayvanda nasıl bir etkiye neden olduğu ve hayvanın ağırlık artış seyrinin nasıl olduğu dikkatlice takip edilmeli. Araştırmamızda kullanılan üç farklı içerikli rasyonla beslenen gruplar arasında günlük canlı ağırlık artışı ve toplam canlı ağırlık artışı bakımından istatistiki manada farklılık görülmemiştir. Bulgularımızın, genç siğırları şeker pancarı posası ve dane yem ağırlıklı iki ayrı rasyonla besiyeye alan (Cuvelier ve ark. 2006)'ın bulgularıyla benzerlik gösterdiği tespit edilmiştir. Diğer yandan yemden yararlanma değerı beside karlılığı etkileyen çok önemli bir özelliktir. Zira bir şişletmede girdilerin en büyük dilimini yem girdilerinin oluşturduğu göz önüne alınırsa, besiyeye yemden yararlanma değerı yüksek hayvanlarla yapmanın ne kadar önemli olduğu daha iyi anlaşılmış olur. Yemden yararlanma özelliği ırka mahsus bir özellik olabileceği gibi rasyonun içeriğiyle de yakinen alakalıdır. Rasyondaki şeker pancarı posası kuru madde tüketimini azalttığı gibi, hayvanın doyum hissine ulaşmasında etkin reseptörlerin uyarılmasında da önemli bir rol oynamaktadır. şöyle ki, şeker pancarı posası rumen içeriğindeki su miktarını artırmakta, bu yüzden şişme nedeniyle rumen digesta hacmi, ağırlığı ve su tutma kapasitesi artmakta ve böylece kuru madde tüketimi sınırlanmaktadır (Voelker ve Allen, 2003). Araştırmamızda şeker pancarı posası ilave edilen gruplardaki yemden yararlanma değerinin daha yüksek olduğu ve gruplar arasında varyasyon görüldüğu tespit edilmiştir. Bu sonuçların şeker pancarı posası ilaveli rasyonlarla besi yapan (Park ve ark. 2001; Bauer ve ark. 2007)'nın bulgularıyla benzerlik gösterdiği görülmüştür.

şeker pancarı posası ilaveli rasyonla beslenen hayvanların yemden yararlanma değerindeki yükselme, rumen mikroorganizmalarının etkinliğinin artmasına, dolayısıyla bununda NDF ve kuru madde sindiriminin artışına yol açmasına atfedilebilir. Nitekim (Carey ve ark. 1993) şeker pancarı posası ve hububatın her ikisiyle beslenmiş et siğırlarındaki kuru madde sindiriminin kontrol grubuna (brom otu) nazaran daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca şeker pancarı posasına dayalı rasyonlarla beslenen siğırlardaki kuru madde ve NDF sindirilebilirliğinin mısır silajı yada ot silajına dayalı beslenenlerden de daha yüksek olduğu bildirilmiştir (Petit ve Tremblay, 1995). Araştırmacılar yüksek nişasta ve hububat içerikli rasyonlarla karşılaştırıldığında, şeker pancarı posasına dayalı rasyonlarla beslenen hayvanların rumenlerinde mikrobiyal protein sentezinin daha ileri olduğunu belirlemişlerdir (Fluharty ve Dehority, 1995). İlaveten (Fluharty ve Dehority, 1995) şeker pancarı posasına dayalı rasyonlarla beslenmiş tosunların, ot tüketenlere nazaran daha yüksek miktarda selülotik fungus ve protozoa selülotik bakteriye sahip olduklarını bildirmişlerdir.

Karkasta LD gibi kıymetli etlerin miktarının fazlalığı karkasın değerini artırıcı bir unsurdur. Zira bu tip etlerin perakendeki değerı karkasın diğer kısımlarından daha fazladır. Aynı şekilde karkasın perakende parçalanabilirliğide önemli bir kriter olup, karkasın kıymetlendirilmesinde göz önünde tutulmaktadır. Araştırmamızda şeker pancarı posası ilave edilen grupların LD kası miktarı kontrol grubuna nazaran daha fazla olsa da, gruplar arasındaki farkın önemli olmadığı görülmüştür. Rasyona şeker pancarı posası ilave ederek hayvanları besiyeye alan (Marsh ve ark. 2001; Cuvalier ve ark. 2006) da benzer sonuçları bulmuşlardır. Park ve ark. (2001) sıcak karkas ağırlığı, LD alanı, yield grade ve perakende parçalanabilirlik

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ 24-26 HAZİRAN 2009

değerleri bakımından kontrol grubu, % 8.5 SBP ve % 12.5 SBP grupları arasında istatistiksel olarak bir farklılığın olmadığını bildirmişlerdir. Diğer bir araştırmada et sığırlarının rasyonlarında şeker pancarı posasının artan düzeyinin % KPH (pelvik + böbrek + kalp yağı), marbling skoru, kabuk yağı kalınlığı üzerine etkisi, araştırmamız bulgularıyla benzerlik gösterip, istatistiksel olarak önemsiz ($P > 0.05$) bulunmuştur (Bauer ve ark. 2007).

Karkas ölçüleri karkas parçalarıyla orantılı bir değişim göstermektedir. Aynı zamanda karkasın yenilebilir et miktarını da yakinen etkilemektedir. Araştırmada tespit ettiğimiz vücut ölçüleri bakımından gruplar arasında varyasyon görülmemiştir. Bu sonuçların (Özlütürk ve ark. 2004)' in bulgularıyla uyumlu olduğu görülmüştür. Kimyasal kompozisyonla ilgili tespit edilen değerlerin genel olarak (Buckley ve ark. 1990; Garipey ve ark. 1999)' in tespit ettikleri değerler doğrultusunda olduğu görülmüştür.

Sonuç olarak, gelişme ve canlı ağırlık artışı bakımından olumsuz bir sonuca neden olmadığı ve yemden yararlanma değerini artırdığı için besi sığırı rasyonlarına belirli oranlarda yaş şeker pancarı posası ilave edilebileceği tespit edilmiştir. Ayrıca rasyonlara bu maddenin ilavesinin ette çok önemli kriter olan duyu analizler üzerinde olumsuz etki etmediği, aksine daha iyi sonuçlara neden olduğu da görülmüştür.

5. Kaynaklar

- AOAC. (1995). Association of official analytical chemists. Official methods of analysis (16th ed.). Washington, DC: AOAC.
- Bauer, M.L., Schimek, D.E., Reed, J.J., Caton, P.T., Berg, P.T. & Lardy, G.P. 2007. Influence of pressed beet pulp and concentrated separator by-product on intake, gain, efficiency of gain, and carcass composition of growing and finishing beef steers. *J. Anim. Sci.*, 85, 2290-2297.
- Boggs, D.L., Merkel, A.R. 1984. Live Animal Carcass Evaluation and Selection Manual. Kendall/Hunt Publishing Co. Dubuque, Iowa.
- Buckley, B.A., Baker, J.F., Dickerson, G.E., Jenkins, T.G. 1990. Body composition and tissue distribution from birth to 14 months for three biological types of beef heifers. *J. Anim. Sci.*, 68, 3109-3123.
- Carey, D.A., Caton, C.S., Biondini, M. 1993. Influence of energy source on forage intake, digestibility, in situ forage degradation and ruminal fermentation in beef steers fed medium quality brome hay. *J. Anim. Sci.*, 71, 2260-2269.
- Copper, S.D.B., Kyriazakis, I., Oldham, J.D. 1996. The effect of physical form of feed, carbohydrate source, and inclusion of sodium bicarbonate on the diet selection of sheep. *J. Anim. Sci.*, 74(6): 1240-1251.
- Cuvelier, C., Cabaraux, J.F., Dufresne, I., Clinquart, A., Hocquette, J.F., Istasse, L., Hornick, J.L. 2006. Performance, slaughter characteristics and meat quality of young bulls from Belgian Blue, Limousin and Aberdeen Angus breeds fattened with a sugar-beet pulp or a cereal-based diet. *Animal Sci.*, 82, 125-132.
- Duckett, S.K. 2004. Factors Affecting the Palatability of Lamb Meat Univ. of Wisconsin sheep extension wisline programme. Presented on February 5, 2004.
- Fluharty, F. L., Dehority, B. A. 1995. Effects of sugar beet pulp and corn as energy supplements for cattle fed forage diets on diet digestibility and ruminal microorganisms. Special Circular - Ohio Agricultural Research and Development Center Issue: No.156 pp.(51-55), The Ohio State University, Columbus, Ohio, USA.
- Garipey, C., Seoane, J.R., Cloteau, C., Martin, J.F., Roy, G.L. 1999. The use of double-musled cattle breeds in terminal crosses: meat quality. *Can. J. Anim. Sci.*, 79, 301-308.
- Geay, Y., Bauchart, D., Hocquette, J., Culioli, J. 2001. Effect of nutritional factors on biochemical, structural and metabolic characteristics of muscles in ruminants, consequences on dietetic value and sensorial qualities of meat. *Reprod. Nutr. Dev.* 41, 1-26.
- Gökalp, H. Y., Kaya, M., Tülek, Y., Zorba, Ö. 1993. Applied laboratory guidebook on quality control of meat and aquatic products. Erzurum, Turkey: Atatürk University, College of Agriculture Publication No: 318 (Et ve Su ürünlerinde Kalite Kontrolü ve Laboratuvar Uygulama Klavuzu. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Yay. No:318, Erzurum, Türkiye.
- Mikel, B., Bullock, D., Anderson, G. 2002. The End Product, The Kentucky Beef Book, Section 8 :118-126.
- Jurie, C., Picard, B., Hocquette, J.F., Dransfield, E., Micol, D., Listrat, A. 2007. Muscle and meat quality characteristics of Holstein and Saler cull cows. *Meat Sci.*, 77, 459-466.
- Lardy, G. & Anderson, V. (2003). Alternative Feeds for Ruminants. AS-1182, NDSU Extension Service, North Dakota State University, Fargo, North Dakota, USA.
- Marsh, S.P., Edmond, S.L., Witt, M. 2001. Comparison of pressed sugar beet pulp ensiled with dried maize distillers grains against a ration based on barley and soy bean meal for fast finishing suckled beef bulls. In Proceedings of British Society of Animal Science 2001 (p. 113), March 2000, Scarborough, UK.
- Ockerman, H.W. 1985. Quality control of post mortem muscle tissue, carcass quantity, quality and color evaluation (12th ed., Vol.3). The Ohio State University, Department of Animal Science, Columbus, Ohio, USA:
- Öztan, T. 1975. Doğu Anadolu Kırmızı sığırının Esmer ve Hereford melezi erkek danalarında et verim kabiliyeti ile ilgili özellikler (Docentlik Tezi). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Ankara, Türkiye.

- Özlütürk, A., Tüzemen, N., Yanar, M., Esenbuğa, N., Dursun, E. 2004. Fattening performance, carcass traits and meat quality characteristics of calves sired by Charolais, Simmental and Eastern Anatolian Red sired mated to Eastern Anatolian Red dams. *Meat Sci.*, 67, 463-470.
- Park, J., Rush, I., Milton, T., Weichental, B. 2001. The effect of feeding pressed sugar beet pulp in beef cattle feedlot finishing diets. 2001 Beef cattle report (pp 67-69), Agricultural Research Division, Institute of Agriculture and Natural Resources, University of Nebraska, Lincoln, Nebraska, USA.
- Petit, H.V., Tremblay, G.F. 1995. Ruminant fermentation and digestion in lactating cows fed grass silage with protein and energy supplements. *J. Dairy Sci.*, 78, 342-352.
- Purchas, R.W., Yan, X., Hartley, D.G. 1999. The influence of a period of ageing on the relationship between ultimate pH and shear values of beef m. *Longissimus thoracis*. *Meat Sci.*, 51: 135-141.
- Rush, I., Pelt, B.V. 1999. Performance of yearling steers fed beet pulp or chicory pulp rations. University of Nebraska Cooperative Extension MP 71 pp.(1-4), Lincoln, Nebraska, USA.
- Sami, A.S., Koegel, J., Eichinger, H., Freudenreich, P., Schwarz, F.J. 2006. Effects of dietary energy source on meat quality and eating quality attributes and fatty acid profile of Simmental bulls. *Anim. Res.*, 55, 287-299.
- SPSS. 2004. SPSS for Windows. Released 13.0 SPSS Inc., Chicago, Illinois, USA.
- Stolowski, G.D., Baird, B.E., Miller, R.K., Savell, J.W., Sams, A.R., Taylor, J.F., Sanders, J.O., Smith, S.B. 2006. Factors influencing the variation in tenderness of seven major beef muscles from three Angus and Brahman breed crosses. *Meat Sci.*, 73, 475-483.
- Voelker, J.A., Allen, M.S. 2003. Pelleted beet pulp substituted for high-moisture corn: 1. Effects on feed intake, chewing behavior and milk production in lactating dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 86, 3542-3552.
- Yanar, M. 1994. Biochemical, histological and quality characteristics of mutton carcasses as affected by electrical stimulation and blade tenderization (Dissertation). The Ohio State University, Department of Animal Science, Columbus, Ohio, USA.
- Yener, S.M., Akman, N., Ertuğrul, M. 1988. Avrupa Zootekni Federasyonunca siğirda karkas özelliklerinin değerlendirilmesinde kullanılan temel metodlar el kitabı. *Yem Sanayi Dergisi*, 58, 18-23.

ÇEŞİTLİ ÜLKELERDE SİYAH ALACA SIĞIRLAR İÇİN KULLANILAN SELEKSİYON İNDEKSLERİ VE TÜRKİYE İÇİN ÖNERİLER

Serdar DURU¹, Selahattin KUMLU², Erdoğan TUNCEL³

¹Uludağ Üniversitesi Karacabey Meslek Yüksekokulu, Karacabey, Bursa

²Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Antalya

³Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Bursa

Özet: Bu araştırma Türkiye’de Siyah Alaca siğirler için çeşitli seleksiyon indekslerini önermek amacıyla yapılmıştır. Araştırmanın materyalini 100 boğanın 150 işletmede yetiştirilen 3000 kızına ait verim, somatik hücre sayısı ve dış görünüş özelliklerine ait değerler oluşturmuştur. Varyans unsurları ve damızlık değerlerin tahmin edilmesinde MTDFREML isimli program kullanılmıştır. Sonuç olarak Türkiye için beş farklı indeks tartışılmıştır.

Anahtar kelimeler: Siyah Alaca, Seleksiyon İndeksi, Damızlık Değer, Boğa Seçimi

SUGGESTIONS FOR TURKEY ABOUT FOR USING SELECTION INDICES FOR HOLSTEIN CATTLE IN VARIOUS COUNTRIES

Abstract: This research was conducted in order to suggestion of some selection indices for Holstein cattle in Turkey. The material of the research were composed of yield, SCS and type traits belong to 3000 daughters raised of 100 sires in 150 herds. The MTDFREML package program was used for estimation of variance components and breeding values. As a result, five indices were discussed for Turkey.

Key words: Holstein, Selection Index, Breeding Value, Sire Selection

1. Giriş

Modern süt siğiri ıslahında birden çok özellik üzerinde durulmaktadır. Bu özelliklerin bazılarının ölçülmesinde ve değerlendirilmesinde farklı yöntemler kullanılmaktadır. Dış görünüş özellikleri ve damızlıkta kalma süresi bu özelliklere örnek olarak verilebilir. Birçok ülke süt siğirlerinin ıslahında ICAR ve INTERBULL kriterlerini dikkate almaktadır (ICAR, 2007; INTERBULL, 2001). Zaten bu yöntemlerin amacı üye ülkelerde ulusal genetik değerlendirmelerde bir örnekliliği sağlamaktır. Bu ülkelerde tutulan kayıtlar çeşitli yöntemlerle değerlendirilerek parametre ve damızlık değer tahminleri yapılmaktadır. Daha sonra seleksiyonda kullanılmak üzere önce alt ve ara indeksler, sonra da tek bir indekste toplanarak yayınlanmaktadır. En önemlisi ise tüm işlemler sonunda elde edilen sonuçların doğrudan seleksiyonda kullanılmasıdır. Bununla beraber hangi özelliklerin değerlendirileceği ve bunlara ne kadar önem verileceği de ülkeler arasında farklılık göstermektedir. Bunun nedeni ıslah hedeflerinin farklı olmasıdır.

Önce Leitch (1994) ve temelde bu makaleyi değerlendirdiği çalışmasıyla Akbaş ve ark. (1998) daha sonra Miglior ve ark. (2005) süt siğiri ıslahında bazı ülkelerde değerlendirilen özellikler ve bu özelliklerin toplam indeks içindeki paylarını vermişlerdir. 2003 için derlenen bilgiler Çizelge 1’de özetlenmiştir. Bu özellikler ve ağırlıklarının ıslah hedefindeki değişmelere paralel olarak sürekli değiştiği, bununla birlikte seleksiyon indekslerinin bize ülkelerin ıslah stratejilerini anlamada kolaylık sağladığı unutulmamalıdır. Çizelge 1’de verilen her ülkenin seleksiyon indeksindeki özellikler; verim (production), dayanıklılık (durability) ve sağlık ve üreme (health and reproduction) olmak üzere üç grupta toplanmıştır. Bu üç grup özellik için ortalamalar sırasıyla; %59.5, %28 ve %12.5’tür. Ulusal seleksiyon indekslerinde bazı doğrusal özellikler dışındaki bütün dış görünüş özellikleri dayanıklılık grubunda değerlendirilmiştir. Meme sağlığı üzerine doğrudan etkili bazıları ise (sağım hızı ve Somatik Hücre Sayısı, SHS ile ilgili olanlar) Kanada, Hollanda ve Danimarka’da sağlık ve üreme grubunda ele alınmıştır. Diğer ülkelerde meme sağlığı için sadece SHS değerlendirilmiştir. ABD ve İngiltere’de ise iki farklı indeks kullanılmaktadır. ABD’de 2007 yılında indekse giren özellikler ve ağırlıkları değişmiş ve Çizelgenin altına eklenmiştir. Bununla birlikte kimi ülkelerde kullanılan indekslerle ilgili ayrıntılı bilgiler bazı araştırmacılar tarafından da bildirilmektedir (Rensing ve ark., 2002; Biffani ve ark., 2002; Pedersen ve ark., 2002; Pribyl ve ark., 2004; Van Doormal ve ark., 2001). Choi ve ark. (2001) ise Kore’de kullanılan indekste süt veriminin yanı sıra yağ, protein ve yağsız kuru maddenin değerlendirildiğini, yakın gelecekte ise SHS ve sağım hızının da ekleneceğini bildirmektedir.

Her ülke için kullanılan indekslerdeki katsayıların mutlak değerlerinin toplamı 100 olacak şekilde standardize edilmesi, bu indeksleri doğrudan karşılaştırılabilir bir yapıya kavuşturduğu görülmektedir (Leitch, 1994; Miglior ve ark., 2005)

Seleksiyon indeksleri arasındaki temel fark verim grubuna verilen önemdir. Verim grubunun ağırlığı %80 ile en yüksek İsrail'de iken, en düşük %34 ile Danimarka'dadır. Verime büyük önem veren diğer iki ülke ise %75 ile İngiltere (LPI) ve Japonya'dır (NTP). Danimarka dışındaki ülkelerde verime en az %50 ağırlık verilmektedir. İspanya hariç diğer ülkelerde verim grubu içinde süt verimi negatif ağırlığa sahipken bazı ülkelerde süt verimi yer almamaktadır. Çoğu ülkede artık süt miktarından çok kalitenin ön plana çıktığı açıkça görülmektedir. Bunun sonucu olarak İsrail ve İrlanda da son yıllarda süt verimi için genetik yönelim azalma eğilimi gösterirken, protein verimi için artma eğilimini sürdürmektedir (Anonim, 2006; Anonim, 2008a). Benzer şekilde birçok indekste yağ ve protein oranı yerine yağ ve protein verimi yer almaktadır. Aslında yağ ve protein verimlerinin, yağ ve protein oranlarıyla süt veriminin bir fonksiyonu olduğu gözden uzak tutulmamalıdır.

Protein verimi, Japonya NTP'de %55, İsrail PD01'de %51 ve İngiltere LPI'da %49 ile yer almıştır. Buna karşın Danimarka S-İndeks'te %20.4, Almanya RZG'de %26 ve İsviçre ISEL'de %27 ağırlık verilmiştir. Yağ verimine en fazla ağırlık ABD Net Merit indeksinde (%22) yer verilirken, en düşük İngiltere TOP indeksindedir (%6).

Dayanıklılık grubuna en yüksek ağırlığı İngiltere verirken (TOP %42), bu ülkeyi ABD (TPI %41), Almanya (RZG %40), Kanada (LPI %38) ve İspanya (ICO %38) izlemiştir. İsrail PD01 indeksinde doğrudan dayanıklılık grubu yer almamıştır. Buna karşın Avustralya'da kullanılan APR ve İngiltere'de kullanılan TOP indekslerinde sırasıyla %16.5 ve %20 ağırlık verilmiştir.

Dayanıklılık içinde uzun ömürlülüğe (longevity) en fazla pay; Hollanda, Almanya ve İrlanda'da sırasıyla %26, %25, %23 ağırlıkla yer verilmiştir. Dayanıklılık grubuna en fazla katkı sınıflandırma özelliklerinden gelmiştir. Bu özelliklerin payı İngiltere TOP indeksinde %40 (%18 genel meme, %14 ayak bacak, %8 beden kapasitesi) ve Kanada'da %30.4 (%15.2 genel meme, %11.4 ayak bacak, %3.8 beden kapasitesi) olmuştur. Beden kapasitesi beş indekste pozitif, en yükseği Yeni Zelanda'da (-%19) olmak üzere dört indekste de negatif ağırlıkla değerlendirilmiştir.

Sağlık ve üreme grubuna en yüksek ağırlık, Danimarka'da verilmiş (%37) bunu Fransa (%25) izlemiştir. Bu özelliğe ABD ve İsrail'de %20 önem verilirken, Japonya'da yer verilmemiştir.

Kanada, Hollanda ve Danimarka dışındaki diğer birçok ülkede, meme sağlığı özelliği için sadece SHS kullanılmaktadır. Kanada'da meme sağlığı için SHS (%60), meme tabanı (-%30) ve sağım hızı (%10) kullanılmaktadır. Hollanda'da SHS, meme tabanı, ön meme bağlantısı, meme başı uzunluğu ve sağım hızının bir kombinasyonu kullanılmaktadır. Danimarka'da ise; klinik mastitis, SHS, meme tabanı, meme merkez bağı ve süt tipi özelliği kombine edilmektedir.

Dişi üremesine (female fertility) en yüksek ağırlık Fransa'da verilirken (%12.5), bunu %9 ile Danimarka ve İsrail izlemiştir. Kolay doğum üç indekste yer alırken (Hollanda %8, Danimarka %6, ABD Net Merit %3), ölü doğum hiçbir indekste yer almamıştır. Bununla birlikte ölü doğumların giderek arttığı da bildirilmektedir (Harbers ve ark., 1999; Meyer ve ark., 2001; Hansen ve ark., 2004).

Tüm bu indeksler içinde en dengeli indeksin Danimarka'da kullanıldığı ve S-İndeks'te; verim %34, dayanıklılık %29 ve sağlık ve üremenin %37 öneme sahip olduğu görülmektedir.

Türkiye'de ise sığır ıslahını, 1998'de kurulan Türkiye Damızlık Sığır Yetiştiricileri Merkez Birliği Tarım ve Köyşleri Bakanlığının desteğiyle yürütmektedir. "Ulusal Sığır Islahı Programı" olarak adlandırılan programın hedefleri arasında; süt verimi, yağ ve protein oranlarının yanı sıra dış görünüş özellikleri ve uzun ömürlülük üzerinde durulması planlanmıştır. Programı değerlendirmek üzere bir *Proje İzleme Komitesi* oluşturulmuştur. Ancak Siyah Alacalar için uygulanmaya başlanan döl kontrolü projesinde aday boğaların kızlarının süt verimlerinin yanı sıra sadece sınıflandırılmaları öngörülmüş ve bu özelliklerin ağırlıkları sırasıyla %70 ve %30 olarak belirlenmiştir (TKB, 2000).

Uygulanan Ulusal Sığır Islahı Programı'nı ICAR tarafından öngörülen kurullarla karşılaştırmak amacıyla yapılan bir çalışmada, Türkiye'nin bu konuda büyük ilerleme kaydettiği ancak, ıslah programında, beklendiği üzere bazı eksiklik ve hataların olduğu saptanmıştır (Kumlu ve Akman, 2004). Programda kabul edilen özelliklerden şimdilik sadece süt verimi ile ilgili bilgiler toplanabilmekte, aday boğaların kızları sınıflandırılmamaktadır. Yine Komite tarafından bildirildiğine göre adayların kızlarının sütlerinde yağ ve protein oranlarının belirlenmesine yönelik çalışmaların sürdüğü de anlaşılmaktadır (Anonim,

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

2007). Bu arada Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birlikleri Başkanları tarafından 20.11.2008 tarihinde yayınlanan bildiride, Döl Kontrolü Projesi kapsamında birinci döngüde teste alınan boğalardan isabet derecesi %50'nin üzerinde olan 17'sinin pozitif damızlık değerine sahip olduğu belirtilmektedir (Anonim, 2008b). Söz konusu bildiride tahminlerin altı ayda bir Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi tarafından yenilenip sonuçların katalog halinde yayımlanacağı da duyurulmuştur.

Türkiye'de Siyah Alaca sığırlarda sınıflandırma özelliklerine ilişkin tanımlayıcı değerler ve varyans kovaryans unsurları tahmin edilmiştir (Duru ve ark., 2007). Söz konusu çalışmada bu özellikler için kullanılabilir model detaylarıyla açıklanmıştır. Türkiye'de süt sığırı ıslahında daha fazla özellik üzerinde durulmasının gerekliliği çeşitli araştırmacılar tarafından da bildirilmiştir (Akbaş ve ark., 1998; Ulutaş ve ark., 1999; Kumlu ve Akman, 2004; Akman ve ark., 2005; Uzmay, 2007).

Bu araştırmanın amacı; Türkiye için Siyah Alaca sığırların ıslahında kullanılabilir çeşitli indeks eşitliklerini önermek ve bu konuya tartışma zemini oluşturmaktır. Bunun için; süt veriminin yanı sıra, sınıflandırma özellikleri, yağ ve protein oranları, yağ ve protein verimleriyle somatik hücre sayısı değerlendirilmiştir.

Çizelge 1. Bazı ÷lkelerde kullanılan seleksiyon indekslerine giren özellikler ve oransal ağırlıkları, % (Ağustos 2003, Miglior ve ark., 2005)

÷lke	İndeks	Verim					Dayanıklılık							Sağlık ve ÷reme			
		Süt verimi	Yağ verimi	Protein verimi	Yağ %	Protein %	Uzun ömür	Beden Kapasitesi	Genel meme	Ayak, bacak	Toplam puan	Sağım mizacı	Diğer	Meme sağlığı	÷reme	Kolay doğum	Diğer
Avustralya	APR	-18.6	12.0	36.3	-	-	8.5	-4.0	-	-	-	4.0	-	5.2	8.2	-	3.2
Kanada	LPI	-	14.3	42.7	-	-	7.6	3.8	15.2	11.4	-	-	5.0	-	-	-	
İsviçre	ISEL	-	14.0	27.0	3.0	9.0	7.0	4.8	9.6	4.8	-	-	10.0	6.0	-	-	
Almanya	RZG	-	9.0	26.0	5.0	10.0	25.0	3.0	6.0	3.7	-	-	5.0	5.0	-	-	
Danimarka	S-Index	-3.4	10.2	20.4	-	-	6.0	-2.0	9.0	5.0	-	2.0	5.0	14.0	9.0	6.0	8.0
İspanya	ICO	12.0	12.0	32.0	-	3.0	3.0	-	16.0	10.0	9.0	-	3.0	-	-	-	
Fransa	ISU	-	9.5	35.5	2.5	2.5	12.5	2.5	7.5	2.5	-	-	12.5	12.5	-	-	
İngiltere	PLI	-16.4	9.5	49.1	-	-	15.0	-	-	5.0	-	-	5.0	-	-	-	
İngiltere	TOP	-10.9	6.3	32.8	-	-	2.0	8.0	18.0	14.0	-	-	8.0	-	-	-	
İrlanda	EBI	-19.0	8.0	42.0	-	-	23.0	-	-	-	-	-	-	8.0	-	-	
İsrail	PD01	-11.0	18.0	51.0	-	-	-	-	-	-	-	-	11.0	9.0	-	-	
İtalya	PFT	-	12.0	42.0	2.0	3.0	8.0	-	13.0	6.0	4.0	-	10.0	-	-	-	
Japonya	NTP	-	20.3	54.7	-	-	-	-	21.3	3.7	-	-	-	-	-	-	
Hollanda	DPS	-17.0	7.0	34.0	-	-	26.0	-	-	-	-	-	4.0	4.0	8.0	-	
Yeni Zelanda	BW	-17.0	8.0	41.0	-	-	5.0	-19.0	-	-	-	-	-	10.0	-	-	
ABD	Net Merit	-	22.0	33.0	-	-	11.0	-3.0	7.0	4.0	-	-	9.0	7.0	4.0	-	
ABD	TPI	-	18.0	36.0	-	-	11.0	-	10.0	5.0	15.0	-	5.0	-	-	-	
ABD2007*	TPI	47						3					8 ¹	20	3	19 ²	

*www.holsteinusa.com ¹ hareketlilik (mobility), ² erken damızlıkta kullanma (early breeding)

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Veri

Araştırmanın materyalini 100 boğanın 150 işletmede yetiştirilen 3000 kızına ait süt verimi, yağ ve protein oranı, somatik hücre sayısı ve dış görünüş özelliklerine ait değerler oluşturmuştur. Görüleceği gibi işletme başına 20 ve boğa başına da 30 kız düşmektedir. Verimleri değerlendirilen ineklerin tümünün analarının farklı olduğu yani, bütün boğaların farklı dişilerle çiftleştiği ve anaların akraba olmadığı varsayılmıştır. Sonuçta pedigrisi dosyasında 6100 hayvan yer almıştır. Veriler normal dağılıma uygun olarak Minitab 12.1 ile simülasyonla elde edilmiştir. Elde edilen somatik hücre sayısı değerlerine Vit (2007)'de açıklanan şekilde $(\log_2(\text{SHS}/100000)+3)$ logaritmik dönüşüm uygulanmıştır. Sınıflandırma özelliklerine ait değerlerin elde edilmesinde daha önce söz edilen uluslararası kriterlerin yanı sıra ulusal kurallar da dikkate alınmıştır (TKB, 2000). Veri analizinde kullanılan modeli sade tutmak için, bütün ineklerin birinci laktasyon süt verimleri kullanılmış ve bunların laktasyonun 2. ayında güç de olsa tek kişi tarafından tek ziyarette sınıflandırıldıkları varsayılmıştır. Böylece modelde sabit etki olarak genel ortalamanın yanında sadece sürü yer almıştır.

2.2. Veri Analizi

Varyans unsurları ve damızlık değerlerin tahmin edilmesinde BLUP Animal Modeli esas alan MTDFREML isimli program kullanılmıştır (Boldman ve ark., 1995).

Tüm özellikler için kullanılan doğrusal model aşağıdaki gibi yazılabilir.

$$Y_{ijk} = \mu + h_i + a_j + e_{ijk}$$

Burada;

Y_{ijk} : Herhangi bir özellik için i. sürüde, j. hayvana ait değeri

μ : Populasyon ortalamasını

h : i. Sürünün etkisini

a : j. Hayvanın eklemeli genetik etkisini (damızlık değerini)

e_{ijk} : Kısaca hatayı ifade etmektedir.

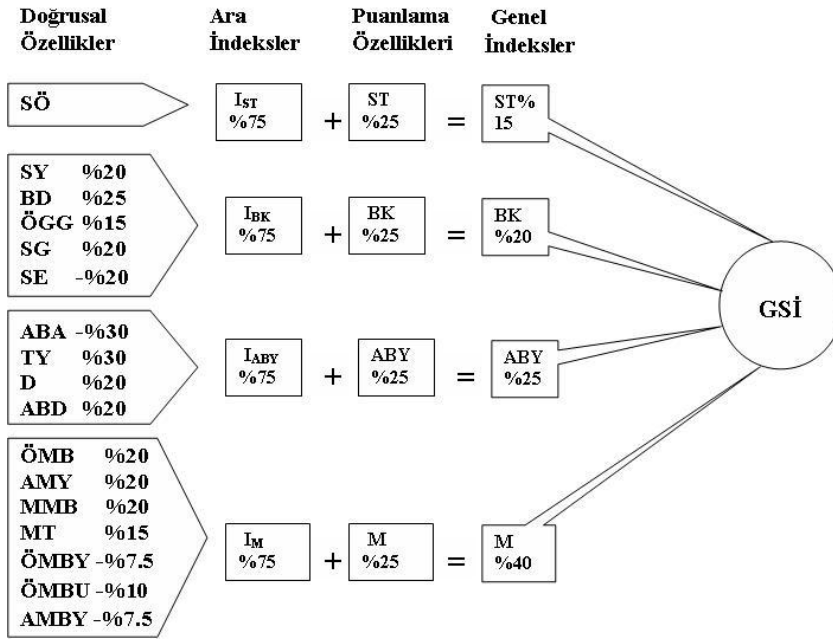
Sınıflandırma özellikleri için alt ve ara indeksler ile genel indekslerin oluşturulmasında Almanya'daki yöntem kullanılmış (Ruten, 2001; Vit, 2007) ve Duru (2005) tarafından etrafıca açıklanmıştır. Bunun için önce tüm özellikler için tahmin edilen damızlık değerleri, ortalaması 100 ve standart sapması 12 olan bir normal dağılım elde etmek için standartlaştırılmıştır. Arkasından alt ve ara indeksler ile Genel Sınıflandırma İndeksi (GSİ) oluşturulmuştur. Doğrusal özellikler ile puanlama özelliklerinin toplulaştırılmasında izlenen yol Şekil 1'de özetlenmiştir. Buradan görüldüğü gibi bazı özellikler negatif ağırlıkla değerlendirilmektedir. Bunun nedeni bu özelliklerde ortalama değer tercih ediliyor olmasıdır.

2.3. Damızlık İndekslerin Oluşturulması

Türkiye'de süt verimi bakımından oldukça yüksek ortalamaya sahip sürüler bulunduğu ve kayıtlı Siyah Alacalarda 305 Gün Süt Verimi ortalamasının 2005 yılında 106353 laktasyonda 5828 kg olduğu bildirilmektedir (Erdoğan ve ark., 2007). Buna karşın başlangıçta ıslah hedefinde 7000 kg ortalama öngörüldüğü de dikkate alındığında henüz istenen seviyeye ulaşıldığı söylenemez. Bu nedenlerle ülkemiz için önerilen indekslerde verime önemli pay ayrılması ve tüm indekslerde pozitif katsayıyla yer almıştır.

İndeks yönteminin başarısında kullanılan ağırlık katsayılarının duyarlı olarak saptanması önemlidir. Bu katsayıların saptanmasında özelliklerin kalıtım dereceleri, özellikler arası genetik ve fenotipik korelasyonlar önemli rol oynar (Tuncel, 1998). Yine her bir özelliğin bir standart sapmasının işletmeye sağladığı net gelir de bu katsayıların belirlenmesinde önemlidir. Böylece birden çok özellik kullanılarak yapılacak seleksiyonda toplam ekonomik damızlık değer indeksi elde edilir. Bunun için özellikler arası kovaryanslardan yararlanmak ve tahminlerde isabeti arttırmak amacıyla, birlikte analizler yapılarak her bir özellik için damızlık değerleri tahmin edilir. Bu şekilde tahmin edilen damızlık değerlerine kısmi veya alt indeksler denir. Bunlar ekonomik ağırlık katsayıları ile çarpılarak toplanır ve toplam ekonomik damızlık değeri indeksi oluşturulur. Bu indeks ise ortalaması 100 standart sapması 12 olan standart

normal dağılıma dđnüşürölür. Böylece bir hayvanın normal dağılımının neresinde olduğu daha rahat görölabilir (Kumlu, 2003; Mrode, 1996).



Şekil 1. Genel Sınıflandırma İndeksinin (GSI) elde edilmesi

SÖ: Sütçölük özelliği, SY: Sağrı yüksekliği, BD: Beden derinliği, ÖGG: Ön göğüs genişliği, SG: Sağrı genişliği, SE: Sağrı eğimi, ABA: Arka bacak açısı, TY: Tırnak yüksekliği, D: Diz yapısı, ABD: Arka bacak duruşu, ÖMB: Ön meme bağlantısı, AMY: Arka meme yüksekliği, MMB: Meme merkez bağı, MT: Meme tabanı, ÖMBY: Ön meme başlarının yerleşimi, ÖMBU: Ön meme başı uzunlukları, AMBY: Arka meme başlarının yerleşimi, ST: Süt tipi, BK: Beden kapasitesi, ABY: Ayak ve bacak yapısı, M: Meme yapısı, GSI: Genel Sınıflandırma İndeksi

Çizelge 2’de verilen indekslerden *İndeks2* Türkiye’de uygulanan ıslah programında öngörölün indeksdir (Süt verimi %70, sınıflandırma %30). Ancak uygulanabilen ise *İndeks1*’dir. Diğer indekslerdeki ağırlıklar da ölkemiz koşulları gözetilerek öngörölünmüş ve bu çalışmada tartışılmış indekslerdir.

Çizelge 2. Türkiye için önerilen indekslere giren özellikler ve oransal ağırlıkları (%)

İndeks	Verim					Dış Görünüş	SHS
	Süt, kg	Yağ, %	Protein, %	Yağ, kg	Protein, kg		
<i>İndeks 1</i>	100						
<i>İndeks 2</i>	70					30	
<i>İndeks 3</i>	60	5	5	5	5	10	-10
<i>İndeks 4</i>	40	5	10	5	10	25	-5
<i>İndeks 5</i>	30	5	10	5	10	30	-10

3. Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Araştırmada incelenen özelliklere ait tanımlayıcı değerlerin yanı sıra, varyans unsurları ve kalıtım dereceleri de tahmin edilmiştir. Daha önce de değinildiği gibi araştırmacının öncelikli amacı da dikkate alınarak bu sonuçlara kısaca değinilecektir.

Tanımlayıcı değerler, veriler elde edilirken verilen başlangıç değerleriyle uyumludur. Süt verimi, yağ ve protein oranları ile SHS için ortalamalar sırasıyla 5232.9 kg, %3.65, %3.05 ve 4.497 olarak bulunmuştur. Dış görünüş özelliklerinden Puanlama Özellikleri için ortalamalar 80.26 (ABY) ile 81.36 (BK) arasında değişmiştir. Doğrusal tanımlama özellikleri için 4.79 (ÖMBY) ile 6.38 (AMY) arasında bulunan ortalamalar sağrı yüksekliği için 143.59 cm olmuştur. Kalıtım dereceleri ise süt verimi, yağ ve protein oranları ile SHS

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

için sırasıyla; 0.24, 0.18, 0.28 ve 0.47 olarak tahmin edilirken, yağ ve protein verimleri için 0.35 ve 0.08 bulunmuştur. Sınıflandırma özelliklerinde ise 0.08 (BK) ile 0.53 (SY) arasında değişmektedir.

Sığır ıslahında boğaların seçimiyle daha fazla genetik ilerleme sağlanacağı bilinen bir gerçektir. Bu nedenle her ülke kendi koşullarına uygun olarak belli sayıda boğa aday adayını döl kontrolüne almaktadır. Teste alınan aday adayları arasından uygun görülen adaylar test sonuçlarına bakılarak sıralanmakta ve yeteri kadar boğa damızlık olarak seçilmektedir.

Çizelge 3’de araştırmada kullanılan indekslere göre 100 boğa içinde ilk 10’a giren boğalar ve standartlaştırılmış Toplam Damızlık İndeksleri (TDİ) verilmiştir. Bu araştırmada boğalar için seleksiyon oranının %10 olduğu düşünülmüş ve 10 boğa seçileceği varsayılmıştır. Daha önce de belirtildiği gibi Türkiye’de şu an sadece süt verimi dikkate alınabilmektedir.

Çizelge 3. Kullanılan indekslere göre ilk 10’a giren boğalar ve Toplam Damızlık İndeksleri (TDİ)

İndeks1		İndeks2		İndeks3		İndeks4		İndeks5	
Boğa	TDİ	Boğa	TDİ	Boğa	TDİ	Boğa	TDİ	Boğa	TDİ
1	153	1	140	1	117	1	122	1	106
2	140	2	133	2	107	3	114	3	101
3	137	3	132	3	106	4	114	4	100
4	136	4	130	4	106	11	113	11	100
5	134	8	128	5	104	2	112	2	99
6	133	9	126	11	103	5	111	8	97
7	132	6	126	8	102	8	110	5	97
8	130	11	126	9	102	9	109	18	97
9	130	5	126	7	101	18	109	9	96
10	130	15	125	10	101	13	108	16	95

İndeks1’de sadece süt verimi dikkate alınmış, diğerleriyle aradaki farkı daha iyi görebilmek için boğalar buna göre sıralanmış ve ilk on boğa verilmiştir. Sıra numarası aynı zamanda boğa numarası olarak değerlendirilmiştir.

İndeks2 Türkiye’de uygulanan ıslah programında öngörülen indekstir ve süt veriminin (%70) yanı sıra dış görünüşü de (%30) içermektedir. Çizelge 3’ten görüleceği gibi ilk dört boğanın sırası değişmemiştir. Buna karşın 5 numaralı boğa *İndeks2*’de sekizinci olurken, 7 ve 10 numaralı boğalar seçilememiş bunların yerine 11 ve 15 numaralı boğalar seçilmiştir.

İndeks3’de süt verimine %60, verimle ilgili diğer özelliklere %5 ağırlık verilmiş böylece verim toplamda %80 etkili olmuştur. Dış görünüş ve SHS için sırasıyla %10 ve -%10 ağırlık öngörülmüştür. Sadece süt veriminin kullanıldığı *İndeks1*’e göre sıralamaları farklı olsa da sadece 6 numaralı boğanın yerine 11 numaralı boğa gelmiştir.

İndeks4’te süt verimine %40, yağ oranı ve verimine %5, protein oranı ve verimine %10 önem verilerek verimin payı toplamda %70 düzeyinde tutulmuştur. Buna karşın dış görünüşün ve SHS’nin payı da sırasıyla %25 ve -%5 olmuştur. Bu durumda *İndeks1*’e göre üç farklı boğa (11, 13 ve 18 numaralar) ilk on boğa arasında yer almıştır.

Benzer şekilde *İndeks5*’te de 11, 16 ve 18 numaralı boğalar ilk ona girmiştir.

İlk on boğanın sıralanışı da döl kontrolü için oldukça önemlidir. Özellikle ilk üç-dört boğanın bir sonraki aday adaylarının elde edilmesinde *boğa babası* olarak kullanılacağı da düşünüldüğünde bu durum daha da önem kazanır. Araştırmamızda ilk üç indekste ilk üç boğanın ortak olduğu görülürken, *İndeks4* ve *İndeks5*’te 4 numaralı boğa üçüncü olmuştur. Burada vurgulanması gereken nokta süt veriminden başka özelliklerin de süt sığırları ıslahında seleksiyonda kullanılması halinde seçilecek boğaların da büyük olasılıkla değişecektir.

Sonuç olarak; gelişmiş ülkelerin bu gün ulaştıkları düzeye sadece daha isabetli damızlık seçerek gelmedikleri kuşkusuzdur. Bir yandan genotipi iyileştirirken öte yandan buna uygun çevre koşullarını da sağlamaya büyük özen göstermektedirler. Boğa seçiminde bilinen en etkili yol olan döl kontrolünün

ülkemizde de uygulanmaya başlaması, öteden beri konunun önemini dile getirenler tarafından eksikliklerine rağmen kıvançla karşılanmıştır. Mevcut eksikliklerin kısa sürede giderilerek, verimin yanında kalitenin ve hayvanların dış görünüşlerinin değerlendirilmesi, başlangıçta belirlenen ıslah hedefine ulaşmak açısından oldukça önemlidir. Bu amaçla bölgesel akredite laboratuvarların kurulması öncelikli hedef olmalıdır. Tüm bunlar ülkemiz koşullarına daha iyi uyum sağlamış boğaların etkin seçimine olanak sağlayacaktır. Böylece özellikle giderek artan dozlarda gerçekleştirilen sperma dış alımı azaltılabilecek ve gereksinimin önemli bir kısmı yurt içinden karşılanabilecektir.

Bu çalışmaları, süreklilik kazandırıp olağan hale getirmek için, ilgili tarafların sistemi kesintiye uğratmamaları ulusal çıkarlar açısından son derece önemlidir.

Kaynaklar

- Akbaş, Y., Kaya, A., Kaya, İ. ve Önenç, A., 1998. Süt Sığırcılığında Boğa Seçimi İçin Kullanılan İndekslerin Karşılaştırılması ve Yararlanma Olanakları. Ege Bölgesi 1. Tarım Kongresi. 7-11 Eylül, Aydın. S. 534-541.
- Akman, N., Kumlu, S., Ertuğrul, M., Özkütük, K., Elibol, O., Aksoy, F., Durmuş, İ. ve Erdoğan, G., 2005. Türkiye’de Damızlık Üretimi ve Kullanımı. Türkiye Ziraat Mühendisliği 6. Teknik Kongresi. 3-7 Ocak Milli Kütüphane, Ankara.
- Anonim, 2006. The Dairy Industry in Israel 2006. www.icba-israel.com
- Anonim, 2007. Döl Kontrolü Projesi İzleme Komitesi Toplandı. Damızlık Sığır Yetiştiricileri Dergisi. Yıl: 9 Sayı: 39 ISSN: 1302-3411.
- Anonim, 2008a. Annual Report For Calendar Year 2007. 1st May 2008. Irish Cattle Breeding Federation Society Limited (ICBF). www.icbf.com/publications/files/Report_May_2008_ver_7.pdf (05.01.2009)
- Anonim, 2008b. www.dsymb.org.tr/default.asp?x=3&id=33 (31.12.2008)
- Biffani, S., Samore, A.B. and Canavesi, F., 2002. PFT: The New Selection Index for the Italian Holstein. Interbull Bulletin (29): 142-146.
- Boldman, K.G., Kriese, L.A., Van Vleck, L.D., Van Tassell, C.P. and Kachman, S.D., 1995. A Manual for Use of MTDFREML. A Set of Programs To Obtain Estimates of Variances and Covariances [DRAFT]. U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service.
- Choi, Y.L., Han, K.J., Kim, S.D., Ahn, B.S., Nam, I.S. and Jeon, G.J., 2001. Genetic Evaluation of Dairy Cattle in Korea. Interbull Bulletin (27): 112-114.
- Duru, S., 2005. Siyah Alaca Sığırlarda Dış Görünüş Özelliklerine Ait Parametre ve Damızlık Değer Tahmini. UÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa (Doktora Tezi)
- Duru, S., Kumlu, S. ve Tuncel, E., 2007. Siyah Alaca Sığırların Dış Görünüş Özelliklerine İlişkin Varyans Unsurlarının Tahmini. 5. Ulusal Zootehnik Bilim Kongresi. Bildiri Özetleri Kitabı s.44, 5-8 Eylül Van
- Erdoğan, G., Terlemeç, T. ve Özcan, K., 2007. Damızlık Sığır Yetiştiricileri Dergisi. Yıl: 9 Sayı: 36 ISSN: 1302-3411.
- Hansen, M., Misztal, I., Lund, M.S., Pedersen, J. and Christensen, L.G., 2004. Undesired phenotypic and genetic trend for stillbirth in Danish Holsteins. J. Dairy Sci. 87:1477-1486.
- Harbers, A., Segeren, L. and de Jong, L., 2000. Genetic parameters for stillbirth in The Netherlands. Interbull Bull. No. 25:117-122.
- ICAR, 2007. Guidelines. Section 5: ICAR Guidelines on Conformation Recording Methods in Dairy Cattle. Section 9: ICAR Standard Methods of Genetic Evaluation. www.icar.org
- INTERBULL, 2001. [Interbull Guidelines for National & International Genetic Evaluation Systems in Dairy Cattle with Focus on Production Traits. November 2001. www.interbull.org](http://www.interbull.org)
- Kumlu, S., 2003. Hayvan Islahı. Türkiye Damızlık Sığır Yetiştiricileri Merkez Birliği Yayınları No:1 ISBN: 975-94093-0-5.
- Kumlu, S. ve Akman, N., 2004. Uluslararası standartlar ve Türkiye Ulusal Sığır Islahı Programı. 4. Ulusal Zootehnik Bilim Kongresi. 1-3 Eylül 2004, Isparta. Cilt 1:1-10.
- Leitch, H.W., 1994. Comparison of international selection indices for dairy cattle breeding. Interbull Bull. No: 10.
- Meyer, C. L., Berger, P. J., Koehler, K.J., Thompson, J.R. and Sattler, C.G., 2000. Interactions among factors affecting stillbirths in Holstein Cattle in the United States. J. Dairy Sci. 83:2657-2663.
- Miglior, F., Muir, B.L. and Van Doormaal, J., 2005. Selection Indices in Holstein Cattle of Various Countries. J. Dairy Sci. 88: 1255-1263.
- Minitab, 1998. Minitab Release 12.1 Version for Windows. Copyright © 1998, Minitab Inc.
- Mrode, R.A., 1996. Linear models for the prediction of animal breeding values. CAB International Wallingford Oxon OX10 8DE UK, ISBN 0 85198 996 9,
- Pedersen, J., Nielsen, U.S. and Aamand, G.P., 2002. Economic Values in the Danish Total Merit Index. Interbull Bulletin (29): 150-154.
- Pribyl, J., Safus, P., Stipkova, M., Stadnik, L. and Cermak, V., 2004. Selection Index for bulls of Holstein cattle. Czech. J. Anim. Sci. 49, (6): 244-256.
- Rensing, S., Pasman, E., Reinhardt, F. and Feddersen, F., 2002. New Total Merit Index RZG for Holsteins in Germany with more Emphasis on Herd Life. Interbull Bulletin (29): 147-149.
- Ruten, W., 2001. Sığırlarda Dış Görünüş Özelliklerine Göre Damızlık Değerlendirme. Kurs notları. Nisan 2001, Ankara

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

- Tuncel, E., 1998.Hayvan Islahı. UÜ Ziraat Fak. Ders Notları. No:46 217 s.
- TKB, 2000.Damızlık Süt Sığırlarında Soykütüğü Talimatı. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, TÜGEM Yayınları. Ankara
- Ulutaş, Z., Efil, H. ve Bakır, B., 1999.Siyah Alaca Sığırlarına Ait Süt Veriminin Varyans Bileşenleri, Genetik Parametreleri ve Damızlık Değerinin Tahmin Edilmesi. Uluslar arası Hayvancılık 99 Kongresi. 21-24 Eylül, İzmir.
- Uzmay, C., 2007.Süt Sığırcılığında Döl Kontrolüne Dayalı Islah Programları ve Etkinliğini Belirleyen Etmenler. Türkiye Süt Sığırcılığı Kurultayı. 25-26 Ekim, İzmir.
- Vit, 2007.Estimation of Breeding Values for Milk Production Traits, Somatic Cell Score, Conformation, Productive Life and Reproduction Traits in German Dairy Cattle. www.vit.de
- Van Doormal, B., Kistemaker, G. and Miglior, F., 2001.Establishment of a Single National Selection Index for Canada. Interbull Bulletin (27): 102-106.

FARKLI BARINDIRMA SİSTEMLERİNİN AKKEÇİ ERKEK OĞLAKLARINDA BESİ PERFORMANSI, KESİM VE KARKAS ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ

Aşkın KOR¹, Serhat KARACA¹, Mehmet ERTUĐRUL²

¹Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, 65080, Van

²Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, 06110, Ankara

Özet: Bu çalışmanın amacı grup bölmede (GB) ve bireysel bölmelerde (BB) yetiştirilen Akkeçi (Saanen x Kilis (G1) mezezi erkek oğlaklarında besi performansı, kesim ve karkas özelliklerinin belirlenmesidir. Besi performanslarının belirlenmesi için toplam 13'er baş oğlak bulunan GB ve BB gruplarında besi başı ağırlık ortalamaları sırasıyla; $21,43 \pm 1,03$ kg and $20,61 \pm 0,98$ kg olmuştur. 56 günlük besi süresi sonunda besi sonu ağırlıkları aynı sırayla; $30,84 \pm 0,82$ kg and $25,84 \pm 0,76$ kg olarak belirlenmiştir. GB ve BB oğlaklarında günlük canlı ağırlık artışları, yem değerlendirme sayısı arasındaki farklılık istatistik bakımdan önemli bulunmuştur ($P < 0,05$). Adrenal bez ağırlıkları GB ve BB oğlaklarında sırasıyla; $1,66 \pm 0,25$ g and $1,77 \pm 0,22$ g olmuş ve grup ortalamaları arasında istatistik önemli farklılık bulunmamıştır. Sıcak karkas randımanı; GB oğlaklarında % $49,16 \pm 1,14$; BB oğlaklarında ise $51,20 \pm 1,02$ % olarak belirlenmiştir ($P < 0,05$). Grup barındırılan oğlaklarda takım, dalak, böbrek ve testis gibi organların bireysel barındırılan oğlaklardan daha iyi gelişime sahip olduğu belirlenmiş, diğer kesim ve karkas özellikleri bakımından farklılık saptanmamıştır. Genel olarak bireysel barındırmanın oğlakların besi performansına ve bazı gelişim özelliklerine olumsuz etkilerinin olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler : Besi performansı, Bireysel bölme, Karkas özellikleri, Adrenal bez

EFFECT OF DIFFERENT HOUSING SYSTEMS ON FATTENING PERFORMANCE, SLAUGHTER AND CARCASS CHARACTERISTICS OF AKKEÇİ (WHITE GOAT) MALE KIDS

Abstract: The aim of this study was to determine the fattening performance and the slaughter and carcass characteristics of Akkeçi (Saanen x Kilis (B1) crossbred) male kids raised in the individual crates (IC) or in the group pen housing (GP). In both GP and IC groups, total 13 heads of male kids, whose initial body weights were 21.43 ± 1.03 kg and 20.61 ± 0.98 kg, respectively, evaluated for their fattening performances. After 56 days of the fattening period, the final body weights of the GP and IC kids were recorded as 30.84 ± 0.82 kg and 25.84 ± 0.76 kg, respectively. Daily weight gains and feed conversion efficiency in groups were found to be significantly different. Adrenal gland weights of the GP and IC groups were similar as 1.66 ± 0.25 g and 1.77 ± 0.22 g, respectively ($P > 0.05$). The GP kids had 49.16 ± 1.14 % of hot carcass dressing percentage compared with 51.20 ± 1.02 % for the IC kids. GP kids has better organ development than IC kids such as Lung-liver-heart, spleen, kidney and testicles, however there was no significant differences between carcass traits in groups. In general, it was considered that housing in individual crates has negative effects on fattening performances and some developmental traits on kids.

Keywords: Fattening performance, Individualcrate, Carcass characteristics, Adrenalgland.

1.Giriş

Bireysel bölmelerde barındırma sistemi genellikle, süt sığırıcılığı yapan işletmelerde buzağılama ile süttten kesim dönemi arasında buzağıların yetiştirilmesinde uygulanmaktadır. Fakat alan sınırlaması ve sosyal depresyon gibi etmenlerin getirdiği strese bağlı olarak, hayvanlarda bir takım davranımsal değişiklikler meydana gelmekte ve bu durum da performansı etkilemektedir. Bireysel bölmelerde barındırılan hayvanlarda, nesnelere veya kendini yalama gibi anormal ağız hareketleri de sık sık gözlenmektedir (De Wilt 1985; Kooijman ve ark. 1991, Veisser ve ark. 1997).

Geleneksel keçi yetiştiriciliğinde, oğlaklar süttten kesim döneminden sonra gruplar halinde barındırılırlar. Grup şeklinde barındırma sistemi, bulaşıcı hastalıkların yayılması, sosyal hiyerarşiden kaynaklanan stres, yem ziyanı ve bireysel metabolik ihtiyaçlarının karşılanamaması veya fazlasının alınması gibi bazı problemleri de beraberinde getirebilmektedir. Özellikle damızlık olarak yetiştirilecek dişi ve erkek hayvanların metabolik ihtiyaçları dahilinde bir besleme programına tabii tutulması, yetiştirilen damızlık hayvanın kalitesi açısından önemlidir.

Davranımsal değişikliklerin yanı sıra kesim ve karkas özelliklerine ait bazı parametreler de bireysel bölmede bulunmanın yarattığı rahatsızlık ve strese ilgili belirteçler olarak kullanılmaktadır. Kandaki hemoglobinin konsantrasyonu, adrenal bez ağırlığı, abomasumdaki lezyonların sayısı ve büyüklüğü, kıl yumaklarının varlığı bunlardan bazılarıdır (Bokkers ve Koenne 2001). Örneğin, grup halinde barındırılan buzağılarda yem değerlendirmenin ve büyüme performansının bireysel bölmelerde barındırılan hayvanlardan daha iyi olduğu belirtilmekte ve bu durum kandaki hemoglobinin konsantrasyonu ile ilişkilendirilmektedir (Andrighetto ve ark. 1999).

Bireysel bölmelerde oğlakların büyütülmesi Türkiye keçi yetiştiriciliğinde rutin olarak uygulanan bir yöntem değildir. Ancak, son yıllarda süt keçiciliğinde göze çarpan ilerlemeler, entansif bazı yetiştiricilik sistemlerinin ele alınmasını gerektirmektedir. Bunun yanında, Dünya'da da keçi üzerine yapılan

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

çalışmaların diğer türler üzerinde yapılan çalışmalarla karşılaştırıldığında oldukça az olduğu bilinmektedir. Bu bağlamda, oğlakların farklı barındırılmalarına ilişkin çalışmalara da rastlanmamıştır. Bu nedenle damızlık süt keçisi yetiştiriciliği yapılan işletmelerde uygulanması söz konusu olabilecek, bireysel bölmelerde oğlakların büyütülmesi ve sonuçlarının değerlendirilmesinin ilgi çekici olabileceği düşünülmüştür.

Bu araştırmada, grup halinde ve bireysel bölmelerde olmak üzere iki farklı barındırma sisteminde besiyeye alınan Akkeçi (Saanen x Kilis B₁) erkek oğlaklarının besi performansları, kesim ve karkas özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Araştırmanın hayvan materyalini Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü hayvancılık işletmesindeki Akkeçi sürüsünden elde edilen 26 baş erkek oğlak oluşturmuştur. Oğlakların büyük bir kısmı üç günlük süreç içerisinde doğmuşlardır. Oğlaklara 56 günlük besi süresince, ad-libitum olarak 11,45 MJ/kg metabolik enerji ve % 15,99 ham protein içeren besi yemi ve 100/g/baş/gün yonca kuru otu verilmiştir.

Grup şeklinde barındırılan hayvanlar için, 2,89 m²/baş 'ı açıkta ve 1,31 m²/baş'ı kapalı olmak üzere toplam 4,2 m²/baş alana sahip yarı açık padok hazırlanmıştır. Bireysel bölmelerde barındırılan hayvanlar için kapalı alanda 2,0 m x 1,0 m x 1,2 m'lik padoklar hazırlanmıştır. Deneme planlaması uygulama pratikleri göz önünde bulundurularak kurgulanmıştır. Grup olarak yarı açıkta barındırılan oğlakların bulunduğu bölmede, deneme süresince ortalama sıcaklık 25,3 °C, nem ise % 50,4; Kapalı bölmede bireysel olarak barındırılan oğlakların bulunduğu bölmede ortalama sıcaklık 26,6 °C; nem ise % 59,1 olarak belirlenmiştir. Ölçümler her gün saat 08, 11, 14 ve 17 saatlerinde yapılmıştır.

Oğlaklar 2,5 aylık yaşta süttten kesilmişler ve bu süreyi anaları ile birlikte buldukları işletme koşullarında geçirmişlerdir. Bunu takiben oğlaklar iki gruba ayrılmış ve grupları oluşturacak oğlaklar kura ile belirlenmiştir. Grupların ağırlıkları arasındaki farklılık t testi (Düğüneş ve ark. 1987) ile kontrol edilmiştir. Oğlaklar deneme için hazırlanan bölmelere alınmış ve 13'er oğlak bireysel bölmelere ve padoğa yerleştirilmiştir. Bunu takiben 10 gün süre ile buldukları yere ve yukarıda belirtilen besi yemine alıştırmaya dönemi uygulanmıştır. Ayrıca tüm oğlaklara 2 aylık yaşta 0,5 ml/baş enjektabl olarak vitamin uygulaması yapılmıştır. Hayvanlar besi süresince 14 günlük aralıklarla tartılarak canlı ağırlıkları ve bu süre içerisindeki yem tüketimleri belirlenmiştir. Bu değerlerden günlük canlı ağırlık artışları ve yem değerlendirme sayıları hesaplanmıştır.

Besi sonunda besiyeye alınan oğlaklardan, kesim ve karkas özelliklerinin belirlenmesi amacıyla her gruptan 6'şar oğlak kura ile seçilmiştir. Seçilen bu oğlakların ağırlıkları bakımından gruplarını temsil edip etmedikleri t testi uygulanarak belirlenmiştir. Kesim sonrası elde edilen karkaslar +4 °C'de 24 saat süreyle bekletilmiştir. Karkaslar, Colomer- Rocher ve ark. (1987) tarafından bildirilen "Akdeniz Ülkeleri İçin Geliştirilmiş Standart Karkas Parçalama Yöntemi'ne göre parçalara ayrılmıştır.

İstatistik analizlerde Minitab (Anonim 2000) paket programından yararlanılmıştır. Herhangi bir özellik bakımından gruplar arası farklılık mevcut ise, farklılığı yaratan grupların belirlenmesi amacıyla Minitab bilgisayar programından yararlanılarak Tukey testi uygulanmıştır. Çalışmada üzerinde durulan özelliklere etkili olduğu düşünülen ve ilgili modele alınan makro çevre faktörleri Tablo 1'de verilmiştir. Çalışmada elde edilen sonuçların verildiği tablolarda makro çevre faktörlerinin elemine edilerek elde edilen en küçük kareler ortalamasına ait değerler kullanılmıştır.

En küçük kareler ortalaması olarak verilen değerler arasında farklılığın olmaması, ham verilerden elde edilen değerlerdeki gruplar arası farklılığın barındırma sistemiyle dolaylı olarak ilişkili olduğunu yani kesim ağırlığının etkili bir faktör olduğunu göstermiştir. Çalışma sonuçları değerlendirilirken bu durum mutlaka göz önünde bulundurulmalıdır.

Tablo 1. Gruplar arası farklılıkların değerlendirilmesinde modele alınan bazı makro çevre faktörleri

Özellikler	Makro çevre faktörleri							
	Barındırma sistemi	Besi başı ağırlığı	Kesim ağırlığı	Sıcak karkas ağırlığı	Soğuk karkas ağırlığı	Sol yarım karkas ağırlığı	Sırt-bel ağırlığı	Pirzola Ağırlığı (6-12.kaburga)
Canlı ağırlık	√	√	-	-	-	-	-	-
Günlük canlı ağ. artışı	√	√	-	-	-	-	-	-
Kesim özellikleri	√	-	√	-	-	-	-	-
Karkas özellikleri	√	-	-	√	√	√	-	-
Doku ağırlığı	√	-	-	-	-	-	√	√

√ : Modele dahil edilmiştir.

3. Bulgular

Kısa bir adaptasyon döneminden sonra besiye alınan oğlaklarda, besinin farklı dönemlerindeki canlı ağırlıklar tablo 2'de verilmiştir. Besinin ikinci haftasından itibaren grup barındırılan oğlaklar, bireysel barındırılan oğlaklardan hem canlı ağırlık hem de canlı ağırlık artışı bakımından daha iyi bir performans göstermiştir. Besinin çeşitli dönemlerinde, deneme gruplarına ait günlük canlı ağırlık artışları ise tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 2. Dönemler itibarı ile canlı ağırlıklara ait en küçük kareler ortalamaları (kg) (n=26)

Dönem	Barındırma sistemi		Önem derecesi
	Grup	Bireysel	
Besi başı	21,43 ± 1,03	20,61 ± 0,98	öd
14.gün	22,63 ± 0,34	22,31 ± 0,32	öd
28.gün	25,17 ± 0,55	23,35 ± 0,51	*
42.gün	27,78 ± 0,73	24,87 ± 0,68	**
56.gün	30,84 ± 0,82	25,84 ± 0,76	***

* P<0,05 ** P<0,01 *** P<0,001; öd: önemli değil

Tablo 3. Dönemler itibarı ile deneme gruplarında günlük canlı ağırlık artışına ait en küçük kareler ortalamaları (g) (n= 26)

Dönem (gün)	Barındırma sistemi		Önem derecesi
	Grup	Bireysel	
1-14	145,0 ± 24,58	121,8 ± 22,90	-
15-28	181,30 ± 23,87	74,54 ± 22,23	**
29-42	186,5 ± 22,06	108,9 ± 20,55	*
43-56	216,84 ± 23,01	63,13 ± 21,43	***
1-56	182,42 ± 14,77	92,09 ± 13,76	***

P<0,05 ** P<0,01 *** P<0,001; öd: önemli değil

Gruplarda, yem tüketimi ve yem değerlendirme sayıları karşılaştırıldığında, bireysel bölmelerde barındırılan oğlaklarda besi süresince yem değerlendirmenin grup olarak barındırılan oğlaklardan yüksek olduğu belirlenmiştir. Bireysel barındırılan oğlaklar deneme süresince canlı ağırlıklarına oranla bireysel bölmede barındırılan oğlaklardan daha fazla yem tüketmiştir (tablo 4).

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Tablo 4. Deneme gruplarında hayvan başına ortalama günlük ve canlı ağırlığın yüzdesi olarak yem tüketimi ile yem değerlendirme oranı

Dönem	Barındırma sistemi					
	Grup			Bireysel		
	Yem tüketimi (g/gün/baş)	YDO	Yem tüketimi / Canlı ağırlık (%)	Yem tüketimi (g/gün/baş)	YDO	Yem tüketimi / Canlı ağırlık (%)
1-14	627,3	3,83	3,00	591,0 ± 26,1	4,40 ± 1,03	2,88 ± 0,13
15-28	870,5	3,94	3,75	694,0 ± 39,7	6,59 ± 2,07	3,08 ± 0,13
29-42	976,9	4,88	3,71	702,4 ± 43,5	5,72 ± 0,77	2,91 ± 0,12
43-56	1003,7	4,39	3,45	689,4 ± 41,6	9,60 ± 2,42	2,67 ± 0,11
1-56	869,6	4,26	3,47	669,2 ± 19,7	6,58 ± 0,87	2,88 ± 0,06

YDO : Yem değerlendirme oranı

Besi sonunda her gruptan seçilen oğlaklardan kesime alınmış ve kesim sırasında saptanan kesim özelliklerine ilişkin değerler tablo 5’de verilmiştir. Takım ve dalak ağırlıkları dışında kesim özellikleri bakımından gruplar arası farklılık önemli bulunmamıştır.

Tablo 5. Deneme gruplarında bazı kesim özelliklerine ait en küçük kareler ortalaması

Kesim Özellikleri	Barındırma sistemi				Önem derecesi	
	Grup (n = 6)		Bireysel (n = 6)		Ağ.	K.hane ağ. Payı (%)
	$\bar{X} \pm S_x$	Kesimhane ağ. Payı (%)	$\bar{X} \pm S_x$	Kesimhane ağ. Payı (%)		
Kesimhane Ağ. ¹	31,27 ± 1,09	-	26,90 ± 1,02	-	*	-
Sıc. Karkas Ağ.	14,57 ± 0,29	-	14,98 ± 0,26	-	öd	-
Sıc. Randıman	0,49 ± 0,01	-	0,51 ± 0,01	-	öd	-
Baş Ağ.	1,81 ± 0,07	6,17 ± 0,25	1,97 ± 0,06	6,76 ± 0,22	öd	öd
4 Ayak Ağ.	0,82 ± 0,04	2,79 ± 0,14	0,87 ± 0,03	3,00 ± 0,12	öd	öd
Post Ağ.	2,51 ± 0,13	8,46 ± 0,44	2,34 ± 0,12	7,93 ± 0,39	öd	öd
İç Yağ Ağ.	0,56 ± 0,05	1,91 ± 0,20	0,56 ± 0,51	1,90 ± 0,18	öd	öd
Takım Ağ.	1,38 ± 0,05	4,69 ± 0,18	1,14 ± 0,05	3,88 ± 0,16	*	*
Dalak Ağ.	0,06 ± 0,005	0,20 ± 0,01	0,04 ± 0,004	0,13 ± 0,01	*	*
Adrenal bez (g)	1,66 ± 0,25	0,056 ± 0,008	1,77 ± 0,22	0,062 ± 0,007	-	öd

¹ Elde edilen düzeltilmemiş değerler

*P<0,05; öd: önemli değil.

Grup ve bireysel barındırılan oğlaklarda, testis ağırlığı ve soğuk karkastaki payı ve böbrek ağırlığı dışında, karkas parçalarının ağırlıkları ve bunların soğuk karkastaki payları arasında istatistik önemli farklılık saptanmamıştır.

Tablo 6. Deneme gruplarında karkas özelliklerine ilişkin en küçük kareler ortalamaları

Karkas Özellikleri	Barındırma sistemi				Önem derecesi	
	Grup (n = 6)		Bireysel (n = 6)		Ağ.	Soğuk karkas ağ. payı
	$\bar{X} \pm S_x$	Soğuk karkas ağ. payı (%)	$\bar{X} \pm S_x$	Soğuk karkas ağ. payı (%)		
Soğuk karkas ağ.	14,30 ± 0,01	-	14,30 ± 0,01	-	öd	-
Soğuk Randıman (%)	47,40 ± 1,04	-	49,43 ± 0,93	-	öd	-
Soğutma firesi (%)	3,02 ± 0,37	-	3,65 ± 0,34	-	öd	-
Sol yar. karkas ağ. (kg)	6,55 ± 0,12	-	6,76 ± 0,11	-	öd	-
Testis ağ. (kg)	0,167 ± 0,01	1,20 ± 0,07	0,206 ± 0,01	1,47 ± 0,06	*	*
Böbrek ağ. (kg)	0,103 ± 0,003	0,73 ± 0,02	0,091 ± 0,003	0,64 ± 0,02	*	*
Böbrek-leğ. yağ (kg)	0,493 ± 0,050	3,39 ± 0,37	0,488 ± 0,045	3,35 ± 0,33	öd	öd
Sol yarım karkastaki çeşitli parçaların ağırlıkları (kg) ve oransal payları (%)						
Kol ağ.	1,51 ± 0,06	23,20 ± 1,13	1,64 ± 0,05	23,99 ± 1,02	öd	öd
But ağ.	2,19 ± 0,04	33,76 ± 0,88	2,11 ± 0,04	31,40 ± 0,79	öd	öd
Boyun ağ.	0,50 ± 0,03	7,55 ± 0,46	0,58 ± 0,03	8,45 ± 0,41	öd	öd
Etek ağ.	0,71 ± 0,03	11,00 ± 0,53	0,77 ± 0,03	11,41 ± 0,48	öd	öd
Sirt-bel ağ.	1,77 ± 0,10	26,56 ± 1,60	1,68 ± 0,09	25,50 ± 1,45	öd	öd

*P< 0,05 **P< 0,01; öd: önemli değil

Pirzola bölgesinden (6-12. kaburgalar) farklı dokuların miktarları ve pirzoladaki oransal payları tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7. Pirzola bölgesi (6-12.kaburgalar) doku miktarları (kg) ve *Longissimus dorsi* (MLD) kas alanı (cm²) ait en küçük kareler ortalamaları

Özellikler	Barındırma sistemi				Önem derecesi	
	Grup (n = 6)		Bireysel (n = 6)		Ağ.	Pirzola ağ. payı (%)
Pirzola Ağırlığı (kg)	0,52 ± 0,02		0,55 ± 0,02				öd
Pirzola bölgesi doku miktarları (kg)	$\bar{X} \pm S_x$	Pirzola ağ. payı (%)	$\bar{X} \pm S_x$	Pirzola ağ. payı (%)	Ağ.	Pirzola ağ. payı (%)
Kas	0,265 ± 0,011	49,56 ± 2,31	0,261 ± 0,011	48,41 ± 2,31	öd	öd
Kemik	0,137 ± 0,006	25,84 ± 1,13	0,149 ± 0,006	28,52 ± 1,13	öd	öd
Kabuk yağ	0,047 ± 0,010	8,65 ± 2,07	0,043 ± 0,010	8,06 ± 2,07	öd	öd
Kas arası yağ	0,053 ± 0,004	9,83 ± 0,86	0,053 ± 0,004	9,90 ± 0,86	öd	öd
Toplam yağ	0,100 ± 0,014	18,49 ± 2,63	0,096 ± 0,014	17,96 ± 2,63	öd	öd
Atılan kısım	0,014 ± 0,001	2,69 ± 0,27	0,016 ± 0,001	3,14 ± 0,27	öd	öd
MLD alanı (cm ²)	16,82 ± 0,91		13,38 ± 0,91		*	

*P< 0,05; öd: önemli değil

4. Tartışma ve Sonuç

Oğlakların besi performansları değerlendirildiğinde, grup şeklinde barındırılan oğlaklar bireysel bölmede barındırılan oğlaklardan tüm dönemlerde ağır olmuşlar ve besinin 28, 42 ve 56. günlerindeki canlı ağırlıklar arası farklılık istatistik olarak önemli bulunmuştur. 14-28 (P< 0,01), 28-42 (P<0,05) ve 42-56.gün (P< 0,001) dönemleri arasında günlük canlı ağırlık artışları arasındaki farklılık istatistik olarak önemli bulunmuştur. Özellikle 42 ve 56. günler arasındaki dönemde bireysel bölmelerde bulunan grubun günlük canlı ağırlık artışı oldukça düşüktür. Besinin son döneminde oğlaklarda cinsel aktivitenin başladığı ve bu durumun bireysel bölmede barındırılan hayvanlarda, strese neden olduğu gözlemlenmiştir. Bu dönemde, günlük canlı ağırlık artışı düşüştü, bu durumun da etkisi olduğu düşünülmektedir. Besinin tamamı göz önünde bulundurulduğunda, grup ve bireysel bölmelerde barındırılan gruplar arasında, günlük canlı ağırlık artışı bakımından yaklaşık iki katlık bir farklılık bulunmaktadır.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Bireysel olarak barındırılan oğlakların besi performansına ilişkin özellikleri birçok araştırmacının bildirdiği değerlerle benzerlik göstermiştir (Güney ve ark. 1990; Dhanda ve ark. 1999 ; Dhanda ve ark. 2003 ; Güney 1984 ; Kor 1991 ; Kor 1997). Buna karşın grup halinde barındırılan oğlakların besi performansı diğer araştırmacıların bildirdiği değerlerden daha yüksek bulunmuştur.

Besinin her dönemde grup şeklinde barındırılan oğlaklar daha fazla yem tüketmişler ve besi süresince ortalama yem değerlendirme sayısı 4.26 olmuştur. Bireysel bölmelerde barındırılan oğlaklarda ise besi süresince ortalama yem değerlendirme sayısı 6.58 ± 0.87 olarak belirlenmiştir. Buna paralel olarak son dönemde, yem değerlendirme sayısı 9.60 ± 2.42 ile besi süresince elde edilen en yüksek değerde olmuştur. Deneme grupları arasında yem tüketimi bakımından oluşan farklılığın canlı ağırlıktan da kaynaklanabileceği düşünülebilir. Tablo 4'de grupların yem tüketimi, canlı ağırlığın yüzdesi olarak ifade edilmiş ve grup halinde barındırılan oğlakların canlı ağırlıklarına oranla daha fazla yem tükettikleri belirlenmiştir. Bu durumda hareket serbestliğinin ve grup barındırılan oğlakların açıkta barındırılmasının etkili olduğu düşünülebilir.

Gruplar kesim özellikleri bakımından değerlendirildiğinde, kesim özelliklerinden, ciğerler ile yürek, dalak ağırlığı ve kesimhane ağırlığına oranları bakımından gruplar arası farklılık önemli bulunmuş ($P < 0.05$), bireysel bölmelerdeki oğlaklarda ciğerler ile yürek ve dalak ağırlıkları grup olarak barındırılan oğlaklardan daha düşük bulunmuştur. Bu durumda hareket kısıtlılığının etkili olabileceği düşünülmektedir.

Bireysel bölmelerde bulunan oğlakların, grup halinde barındırılan oğlaklara göre canlı ağırlık artışları düşük olması nedeniyle bireysel bölmelerde bulunan oğlaklarda alan sınırlaması ve sosyal depresyon gibi nedenlerden kaynaklanabilecek stresin belirlenebilmesi amacıyla literatür bildirişleri doğrultusunda (Bokkers ve Koene 2001; Friend ve ark. 1977; Veisser ve ark. 1997) kesimden sonra her iki uygulamadaki oğlaklardan adrenal bezler alınmış ve ağırlıkları tespit edilmiştir. Çalışmamızda elde edilen sonuçlarda, bireysel bölmelerde bulunan oğlaklarda, adrenal bez ağırlığının kesim ağırlığına olan oranı daha büyük bulunmuştur. Fakat bu farklılık istatistik olarak önemli bulunmamıştır (Tablo 5).

Bireysel bölmelerde barındırılan oğlakların kesim ve karkas özelliklerinin karşılaştırılabileceği çalışma olmadığından, literatür bildirişleri her iki gruptan elde edilen sonuçlarla da karşılaştırılmıştır. Warmington ve Kirton (1990), çeşitli keçi genotiplerinde karkas randımanının % 35- 53 arasında değişim gösterdiğini bildirmektedirler. Her iki deneme grubundaki sıcak randımana ait değerler Hogg et al. (1992),Güney et al (1984) Kor ve ark. (2004), Kor ve Ertuğrul (2000), Colomer- Rocher ve ark. 1992; Van Niekerk ve Casey (1988)'ün bildirdiği değerle benzerlik göstermektedir. İç yağın kesimhane ağırlığındaki payı ise diğer araştırmacıların bildirişlerinden daha yüksek bulunmuştur. Bireysel bölmelerde barındırılan hayvanlarda, kesim özelliklerinden takım ve dalak ağırlıklarının kesimhane ağırlığındaki payı, deneme sonuçlarına paralel olarak diğer araştırmacıların sonuçlarından da düşük olmuştur (Kor ve Ertugrul (2000), Bayraktaroğlu ve ark. (1988), Hogg ve ark. 1992).

Pirzoladaki dokuların miktarları ve oransal payları bakımından gruplar arasındaki farklılık istatistik bakımdan önemli bulunmamıştır. Ancak bireysel bölmelerde bulunan oğlaklarda özellikle kemik dokunun pirzoladaki payı, grup halinde barındırılan oğlaklardan yüksek bulunmuştur. Kas ve yağ oranları ise daha düşük bulunmuştur. MLD alanı bakımından gruplar arası farklılık ise istatistik olarak önemli bulunmuştur ($P < 0,05$). MLD alanı Devendra ve Owen (1983) bildirdiği değerlerle benzerlik göstermiş ancak diğer (Kor ve ark. 2004; Kor ve Ertuğrul 2000, Akman ve ark. 1991) çalışmalardan yüksek bulunmuştur (Tablo 7). Pirzola bölgesi doku kompozisyonu ve MLD alanının belirlenmesiyle elde edilen sonuçlardan, grup halinde barındırılan oğlaklarda kas gelişiminin bireysel bölmelerde bulunan oğlaklardan daha iyi olduğu şeklinde değerlendirilebilir. Ancak pirzola bölgesi doku kompozisyonu bakımından gruplar arası farklılık önemli bulunmamıştır.

Sonuç olarak, farklı barındırma sistemlerindeki oğlaklarda, gerek ortalama günlük canlı ağırlık artışları, gerek yem değerlendirme sayıları bakımından grup olarak barındırılan oğlakların performansı daha iyi olmuştur. Bu sonuçta bireysel olarak barındırılan oğlakların sistem gereği kapalıda barındırılmasının da etkili olduğu düşünülmektedir. Bunun yanında, bireysel bölmelerdeki oğlaklarda alan sınırlaması strese neden olduğu gözlemlenmiş ve bunun sonucunda istatistik olarak önemli bulunmamakla beraber adrenal bez ağırlıklarının grupta barındırılan oğlaklardan daha fazla olduğu saptanmıştır. Kesim ve karkas özellikleri incelendiğinde, grup barındırılan oğlaklarda takım, dalak, böbrek ve testis gibi organların bireysel barındırılan oğlaklardan daha iyi gelişime sahip olduğu belirlenmiş diğer kesim ve karkas

özellikleri bakımından farklılık saptanmamıştır. Genel olarak bireysel barındırmanın oğlakların besi performansına ve bazı gelişim özelliklerine olumsuz etkilerinin olduğu sonucuna varılmıştır.

Kaynaklar

- Akman,N, Ertugrul, M., Tatayoglu, A., Kor, A. ve Yavuzer, A.U., 1991. Slaughter and Carcass Characteristics of Angora Goat. Journal of Lalahan Livestock Research Institute, 31: 39-47.
- Andrighetto, I., Gottardo, F. Andreoli, D. ve Cozzi, G., 1999. Effect of Type of Housing on Veal Calf Growth Performance, Behaviour and Meat Quality. Livest. Pro. Sci. 57: 137-145.
- Bayraktaroğlu, E. A., Akman, N. ve Tuncel, E. 1988. Effect of Early Castration on Slaughter and Carcass Characteristics in Crossbred Saanen x Kilis Goats. Small Rum. Res. 1: 189-194.
- Bokkers, E.A.M. ve Koenne, P., 2001. Activity, Oral Behaviour and Slaughter Data as Welfare İndicators in Veal Calves : A Comporasion of Three Housing System. App. Anim. Behav. Sci. 75: 1-15.
- Colomer-Rocher, F., Kirton,A.H., Mercer, G.J.K. ve Duganzich, D.M. 1992. Carcass Composition of New Zeland Saanen Goats Slaughtered at Different Weights. Small.Rum.Res., 7: 161-193.
- Colomer-Rocher, F., Morand-Fehr, P. ve Kirton A. H. 1987. Standart Methods and Procedures for Goat Evaluation, Jointing and Tissue Seperation. Livestock Prod. Sci. 17 : 149-150.
- De Wilt, J., 1985. Behaviour and Welfare of Veal Calves in Relation to Husbandry Systems. Dissertation, Landbouwhogeschool Wageningen, Instituut voor Mechanisatie, Arbeid en Gebouwen, Wageningen, The Netherlands, 137 s.
- Devendra,C. ve Owen, J.E. 1983. Quantitative and Qualitative Aspects of Meat Production from Goats. World Animal Review, 47: 19-29.
- Dhanda, J.S., Taylor, D.G., McCosker, J.E. ve Murray, P.J., 1999. The İnfluence of Goat Genotype on the Production Capretto and Chevon Carcasses. I.Growth and Carcass Characteristics. Meat Sci. 52: 355-361
- Dhanda,J.S., Taylor, D.G. ve Murray, P.J., 2003. Growth,Carcass and Meat Quality Parameters of Male Goats: Effects of Genotype and Liveweight at Slaughter. Small Ruminant Research. 50; 57-66.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O. ve Gürbüz, F. 1987. Araştırma ve Deneme Metodları (İstatistik Metodları II). Ankara Üniv. Zir..Fak. Yay. 1021, Ankara, 381 s.
- Friend, T.H., Polan, C.H., Gwazdauskas, F.C. ve Heald, C.W., 1977. Adrenal Glucocorticoid Response To Exogenous Adrenocorticotropin Mediated by Density and Social Disruption in Lactation Cows. J.Dairy Sci. 12: 1958-1963.
- Güney, O., Eroglu, F ve Bicer,O., 1984. Effects Of Castration On Fattening Performance And Carcass Characteristics İn Kids. Journal of Natural Sci. 8: 3
- Güney, O., Pekel, E. ve Biçer, O., 1990. Meat Production Characteristics of German Fawn x Hair (Native Goat) First Backcross Male Kids. 41. Annual Meeting of the European Association for Animal Production, 9-12 Temmuz 1990, Toulouse Fransa, Abst. Cilt II : 206,
- Güney, O.1984. A Study on Fattening Performance and Carcass Characteristics of Saanen x Kilis and Saanen x Hairy Goat First Backcross Male Kids. Journal of Natural Sciences., 8:1
- Hogg, B.W., Mercer, G.J.K, Martimer, B.J.,Kirton, A.H. ve Duganzich, D.A., 1992. Carcass and Meat Quality Attributes of Commercial Goats in New Zealand. Small Rum. Res., 8: 243-256.
- Kooijman, J., Wierenga, H. K. ve Wiepkema, P.R., 1991. Development of Abnormal Oral Behaviour İn Group-Housed Veal Calves. In : Metz, J.H.M., Groenestein, C.M. (Editörler), New Trends in Veal Calf Production. EEAP Publication no. 52, Pudoc, Wageningen, The Netherlands, pp.187.
- Kor, A. ve Ertugrul, M. 2000. Some Slaughtering-Carcass Characteristics and Meat Composition of Akkeci Male Goats. Ankara University, J.Agrı. Sci 6: 86-91.
- Kor, A., Ertugrul, M. ve Arslan, S. 2004. Effects of Different Rations on the Slaughter and Carcass Characteristics of Akkeci (White Goat) Male Kids. J. Animal and Vet. Advances 3 (5): 316-320.
- Kor,A.1991. Damascus x Kıl Keçi (F1) Melezi Erkek Oğlakların Besi Gücü ve Karkas Özellikleri Üzerinde Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- Kor,A.1997. Farklı Yaşlarda Kastrasyonun Değişik Genotiplerden Erkek Oğlaklarda Besi Gücü, Karkas Özellikleri ve Et Kalitesine Etkileri. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi.
- Van Niekerk, W.A. ve Casey, N.H., 1988. The Boer Goat. İi. Growth, Nutrient Requirements, Carcass and Meat Quality .Small Rum. Res. 1: 355-368.
- Veisser, I., Chazal, P., Pradel, P. ve Le Neindre, P., 1997. Providing Social Contacts and Objects for Nibbling Moderates Reactivity and Oral Behaviours in Veal Calves. J. Anim. Sci. 75: 356-365.
- Warmington, B.G. ve Kirton, A.H., 1990. Genetic and Non-Genetic İnfluences on Growth and Carcass Traits of Goats. Small.Rum.Res., 3: 147-165.

SU ÜRÜNLERİ SEKTÖRÜNDE BALIKÇILIKTA AB VE TÜRKİYE ENTEGRASYONU

Serpil YILMAZ

Akdeniz Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi

Özet: Bilindiği gibi "balıkçılık sektörü" Türkiye'nin AB üyeliğine uyum süreci içinde yapacağı yolculuğun önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Konunun Türkiye için en zorlayıcı yönü ise balıkçılıkta makro düzeyde bir Türk Balıkçılık Politikası çerçevesi bulunmamasıdır. Ülkemiz balıkçılığının yapısal problemleri içerisinde, bilinçsiz ve tahripkâr avcılık, teknik ve teknolojik yetersizlik, girişimcilik ve teşvik yetersizliği ile ülkemiz balıkçılık politikasının zayıf rekabet gücü yer almaktadır. Söz konusu sektördeki belirsiz devlet politikaları ise ortaya çıkan durumun en büyük sebebi olarak tanımlanmaktadır. Halen, ülkemizde balıkçılık ve su ürünleri sektörü işleyişi açısından bütüncül, teşvik edici, destekleyici ve idare edici bir devlet mekanizması bulunmamaktadır.

Genel olarak ülkemiz balıkçılığı AB uyum süreci ile birlikte bir reform sürecine girmiş, fakat yapısal eylemler ve alt yapısal dönüşüm istenildiği düzeyde yapılmadığından, bu reformları tam manası ile gerçekleştirebilecek idari mekanizma mevcut olmadığından, uyum süreci aksamakta ve AB ile rekabet edebileceğimiz önemli sektörlerden birisi olan su ürünleri sektöründe yeterince büyüme görülmemektedir. Nitekim Türkiye ilerleme raporunun AB müktesebatına uyumu değerlendirildiğinde; Balıkçılık başlığı altında Su Ürünleri Kanunu; kaynak ve filo yönetimi; denetleme ve kontrol; piyasa politikası alanında pazara müdahale sistemi; devlet yardımları ve uluslararası anlaşmalar konularında ve yapısal eylemler alanında, müktesebatın uygulanmasında pek bir ilerleme kaydedilemediği, hatta uyum için gerekli ön koşullar ile temel reformların müktesebat doğrultusunda olmadığı ortaya çıkmaktadır.

Bu çalışmada Ülkemizin geleceği parlak olan sektörlerden su ürünleri sektörü içerisinde, balıkçılığın AB ile entegrasyon aşamaları incelenmiş, eksiklikler ortaya konulmuş ve problemlere çözüm önerileri getirilmeye çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Su ürünleri , Balıkçılık, Avrupa Birliği, Müktesebat

INTEGRATION OF FISHERIES SECTOR AND FISHING IN TURKEY TO THE EUROPEAN UNION

Abstract: "Fishing sector" would be considered as one of the most important parts of Turkey's EU membership process. For Turkey, the most challenging issues is, as in the case of agricultural sector as well as fishing, not having a macro level Turkish Fisheries Policy. Structural problems of our country's fisheries, mostly hunting based production, unconscious and destructive hunting, technical and technological incompetence and lack of entrepreneurship and incentives are the main problems reducing the competitiveness of our country's fisheries policy. Currently, fisheries and aquaculture sectors have no holistic, encouraging, supporting and managing state mechanism.

In general, our country's fishing sector is part of the EU integration process. However, the structural actions and sub-structural transformation are not realized on a desired level, and the administrative mechanisms to perform these reforms are not available. This situation affects the integration process and the seafood sector which could be one of the most competitive sectors is not growing enough.

Therefore, in the evaluation of Turkey's compliance with the EU acquis in Progress Report, under the Fisheries title, the issues of the Fisheries Act; resource and fleet management, supervision and control; market intervention system in the area of market policies; state aid and international treaties, and structural actions are listed where progress are not achieved. Even the necessary pre-conditions and fundamental reforms in this sector are not in compliance with the acquis.

In this study, the phases EU integration process in terms of fisheries in aquaculture sector is examined, deficiencies are analyzed and solutions to problems are offered.

Keywords: Fisheries, Fishing, European Union , Legal Acquis

1.Giriş

Son yıllarda, küresel ısınma ile dünya kaynaklarının hızla tükenmeye başlaması, tarım arazilerinin giderek azalması, su kaynaklarının kirlenmesi; diğer taraftan dünya nüfusunun artmasıyla gıda sektöründe tehlike sinyalleri çalmaya başlamıştır.

Diğer taraftan, beslenme alışkanlıkları ile yakından ilişkili olan hastalıkların tüm dünyada hızla artması, sağlıklı ve doğru beslenme kavramını gündeme getirmektedir. İnsanların sağlıklı olabilmesi, yaşanan çevrenin ve tüketilen gıdaların da sağlıklı olmasını gerektirmektedir. Sağlıklı su ürünlerinden ise hastalısız, insan sağlığına zararlı herhangi bir kalıntı içermeyen, genetik yapısı ile oynanmamış, hijyenik ortamlarda ileri teknoloji ile üretilen ürünler anlaşılmaktadır (Savaş, 2002). Küreselleşmeyle birlikte dünya genelinde ve özellikle AB içerisinde güvenilir balık tüketiminin teminine yönelik çok önemli çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmalar sonucunda, tüm ülkeleri bağlayıcı niteliklere sahip olan bir takım kriterler belirlenmiş olup, kriterlerin uygulanması bir zorunluluk haline getirilmiştir. Aksi takdirde su ürünlerinin ticareti konusunda çok ciddi engellemelerin uygulamaya konulması (1998 yılında AB ile Türkiye arasında yaşanan sorunlar gibi) söz konusu olabilmektedir. Böyle bir durumda, ihracatçı

konumunda olan ölkemiz de bu ticarettten olumsuz yönde etkilenebilmektedir (Türkyılmaz ve Hasaltuntaş, 2003).

Balık tüketiminin ölkelerin beslenme kriterleri ve sağlıklı yaşam bilinci ile doğrudan ilişkili olduğu ise tartışmasız bir gerçektir. Ancak, Gelişmekte Olan Ölkeler grubunda yer alan Ölkemizde, dengesiz ve yetersiz beslenme düzeyleri, su ürünlerinin insan gıdası olarak tüketilmesinin özendirilmesi ve sağlanması konusunda henüz tam anlamıyla başarı sağlanamamıştır. Nitekim Dünyada kişi başına düşen balık tüketimi 2006 yılı itibariyle 16 kg, AB’de 23 kg iken Türkiye’de 8,9 kg’dır (TÜİK, 2007).

Balıkçılık, sadece beslenme açısından değil; özellikle Gelişmiş Ölkelerin tüketici pozisyonunda bulunduğu pazarlar düşünöldüğünde de, Gelişmekte Olan Ölkeler açısından önemli bir gelir kaynağıdır. Nitekim Ölkemizin balıkçılık ihracat geliri 2007 yılı itibariyle yaklaşık 158 milyon \$’dır (DTM, 2008). Ancak Türkiye’de, su ürünlerinin üretim alanı 26 milyon hektarın üzerinde olmasına rağmen, ilgili sektörün milli ekonomiye katkısı henüz yeterli düzeye ulaşamamıştır (Doğan, 2003a; Yenigün ve ark., 2001; Çelikkale ve ark., 1999; Aydın ve ark., 2005). Oysa bu sektör, gıda ve imalat sanayi, sağlık, çevre, turizm ve ulaştırma sektörleri ile doğrudan veya dolaylı ilişkisi nedeniyle ayrı bir ekonomik anlam taşımaktadır.

2.Balıkçılığın Türk Ekonomisindeki Yeri

Balıkçılık insan beslenmesine katkısı, sanayi sektörüne hammadde sağlaması, istihdam olanağı yaratma ve yüksek ihracat potansiyeline sahip olma özelliklerinden dolayı ekonomimizde önemli bir yere sahiptir. Hatta su ürünleri sektörü halen Ölkemiz tarım sektörünün, dört temel unsurundan biri olma özelliğini göstermektedir.

Tarım sektörü içerisinde yer alan balıkçılığın önemini daha iyi anlayabilmek için Ülke genelinde, tarım sektöründe balıkçılığın GSMH içindeki yerine bakmak yeterli olacaktır. Nitekim GSMH içerisinde tarım sektörünün payı % 8,8 iken, balıkçılığın tarım sektörü içerisindeki payı % 4,5’dir (http://devdata.worldbank.org/AEG/tur_aeg.pdf). Öte yandan GSMH içerisinde balıkçılığın Ülke ekonomisine katkısı cari fiyatlarla 2.412 milyon TL olup, balıkçılıkta istihdam edilenlerin sayısı 45.643’dür. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığınca bu rakamın % 92’sinin deniz balıkçılarından, % 8’inin ise iç su balıkçılarından kaynaklandığı ifade edilmektedir (TKB, 2008). Balık yetiştiriciliğinin ve avcılığının artması sonucu balıkçılığın GSMH içerisindeki payı yıllar itibariyle artış göstermiş, sektörün ülke ekonomisine sağladığı katma değerlerde de üretime paralel olarak artışlar kaydedilmiş ise de bu gelişmeler yeterli düzeyde olmamıştır (Doğan, 2003b).

Ölkemizde 2007 yılı itibariyle % 73,9’u deniz avcılığı, %19,9’u yetiştiricilik ve % 6,2’si tatlı su avcılığı olmak üzere yaklaşık 701 bin ton su ürünleri üretilmiştir. Ölkemizde 2007 yılında deniz balıkçılığı üretim miktarı, bir önceki yıla göre % 26,4 oranında artarak yaklaşık 518 bin ton, iç su ürünleri üretimi bir önceki yıla göre % 2,3 oranında azalarak yaklaşık 43 bin ton olarak gerçekleşirken, yetiştiricilik üretimi bir önceki yıla göre % 8,9 oranında artarak yaklaşık 139 bin ton olmuştur (Tablo 1).

Tablo 1. Ana Gruplar İtibariyle Balıkçılık Üretim Miktarı ve Oranı (ton, %)

Yıllar	Balık	Oran (%)	Tatlı su	Oran (%)	Kültür	Oran (%)	TOPLAM
2000	510.000	80,2	50.190	7,8	63.000	9,9	636.824
2001	441.690	76,0	42.824	7,3	79.031	13,6	582.376
2002	465.180	78,3	43.323	7,2	67.244	11,3	594.977
2003	493.446	79,0	43.938	6,8	61.165	9,7	627.847
2004	416.126	70,9	44.698	7,6	79.943	13,6	587.715
2005	456.752	70,8	45.585	7,0	94.010	14,7	644.492
2006	409.778	61,9	44.354	6,6	129.100	19,5	662.010
2007	518.201	73,9	43.321	6,2	139.873	19,9	701.395

Kaynak: TÜİK, 2008

Türkiye’de bugün, mevcut coğrafik yapı ve iklim koşulları itibariyle Akdeniz’in yaklaşık 500 tür ve Karadeniz’in yaklaşık 240 tür deniz canlısı barındırdığı bilinmekte ise de ekonomik yönden anlam ifade eden yaklaşık 100 çeşittir. Bölgelere göre üretimin dağılımında bakılacak olursa, Ölkemiz deniz ürünleri istihsalinin, bölgede yoğun olarak yapılan hamsi balığı avcılığı nedeniyle yaklaşık % 79,6’sının Karadeniz

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Bölgesinde gerçekleştirildiği görülmektedir. Karadeniz bölgesini sırasıyla, Marmara, Ege ve Akdeniz Bölgesi izlemektedir (Tablo 2).

Tablo 2. Deniz Ürünleri Üretiminin Bölgesel Dağılımı (%)

Yıl	D. Karadeniz	B. Karadeniz	Karadeniz	Marmara	Ege	Akdeniz
2000	56,0	22,0	78,0	10,0	9,0	3,0
2001	46,5	26,5	73,0	15,0	9,0	3,0
2002	51,0	26,4	77,4	13,8	6,6	2,2
2003	49,2	25,7	74,9	14,7	7,6	2,8
2004	51,0	25,8	76,8	13,3	7,4	2,5
2005	51,1	18,8	69,9	13,4	11,6	5,1
2006	56,1	12,4	68,5	16,4	11,6	3,6
2007	65,8	13,8	79,6	8,6	8,6	3,2

Kaynak; TÜİK, 2008

Rakamlardan da anlaşılacağı üzere Ülkemizin üç tarafının suyla çevrili olması, tarım sektörü içerisinde balıkçılığın ekonomik anlamda önemli bir uğraş alanı haline gelmesine neden olmuştur. Ancak, bu büyük potansiyele ve son yıllarda yapılan yatırımlarla sağlanan gelişmelere rağmen, ilgili sektörden yeterince faydalanıldığı söylenemez. Nitekim Dünyada, toplam balıkçılık üretimi 2006 yılı itibariyle yaklaşık 141 milyon ton olup, bu miktarın ancak % 0,4'ü Ülkemizde üretilmiştir. Dünyada su ürünleri üretiminde ilk sıraları Çin, AB, Peru, Japonya gibi ülkeler paylaşırken, Türkiye avcılıkta 36. ve kültür yetiştiriciliğinde ise 23. sıradadır (Tablo 3).

Tablo 3. Dünya ve AB üyesi Ülkelerin Üretim Hacmi (1000 ton)

DÜNYA			AB		
Ülkeler	Üretim Miktarı	Oran (%)	Ülkeler	Üretim Miktarı	Oran (%)
Çin	55.688	47,6	İspanya	1.210	16,9
AB-25	7.293	6,2	Danimarka	1.063	15,0
Peru	6.111	5,2	Fransa	955	13,4
Japonya	6.036	5,1	İngiltere	823	11,5
Endonezya	5.961	5,1	Hollanda	593	8,3
Hindistan	5.913	5,0	İtalya	487	6,8
Şili	4.563	3,9	Almanya	335	4,8
ABD	4.410	3,8	İrlanda	329	4,6
Filipinler	3.621	3,2	İsveç	293	4,2
Tayland	3.590	3,1	Portekiz	221	3,1
Rusya Fed.	3.413	2,9	Polonya	215	3,0
Norveç	3.132	2,7	Yunanistan	195	2,7
Vietnam	2.634	2,3	Litvanya	160	2,2
Güney Kore	2.493	2,1	Finlandiya	135	1,9
İzlanda	2.009	1,8	Letonya	115	1,6
Toplam	116.867	100,0	Toplam	7.129	100,0

Kaynak: FAO Production Year Book, 2006; Eurostat ,2006.

AB için balıkçılık sektörünün, gelişmiş üye ülkelerin gayrisafi hâsıllarına katkısı genel olarak % 1'den az da olsa, alternatiflerin sınırlı olduğu bölgelerde istihdam kaynağı olarak halen büyük önem taşımaktadır. Nitekim balıkçılıkta AB, 7.293 bin ton üretimiyle Çin'den sonra gelmektedir.

AB ülkelerinde balık yetiştiriciliğinde ilk sıralarda yer alan İspanya'yı, Danimarka, Fransa ve İngiltere izlemektedir (Eurostat, 2006). Bu miktar dünya üretiminin % 2,5'ine karşılık gelmektedir. AB ülkeleri, alabalık, çipura-levrek, yılan balığı, kalkan üretiminde dünya lideri, Türkiye ise çipura-levrek üretiminde Avrupa beşincisidir. Deniz balıkları içerisinde ekonomik değeri yüksek olan hamsiyi (385 bin ton üretim) ise sırasıyla istavrit, sardalya, mezgit, kefal ve lüfer balığı izlemektedir (Tablo 4).

Ülkemizde 1.159 adedi iç sularda, 311 adedi denizlerde olmak üzere 1.470 adet ve toplam 148.760 ton/yıl kapasiteye sahip olan su ürünleri yetiştiricilik tesisi bulunmaktadır. Yetiştirilen türler piyasa koşulları ve pazar beklentilerine göre değişmekle birlikte ülkemiz, iç sularında % 42,2 oranında alabalık, denizlerinde ise % 29,9 oranında levrek ve % 23,9 oranında çipura yetiştirilmektedir. 2007 yılında yapılan yetiştiricilik üretiminin miktar olarak %42,2'si içsularda, % 57,7'si denizlerde gerçekleştirilmektedir. 2007 yılında iç sularda yapılan yetiştiricilik üretimi % 3,9 oranında, denizlerde yapılan yetiştiricilik üretimi % 10,2 oranında artmıştır (Tablo 4).

Dünyada balıkçılık ve su ürünleri dış ticareti yaklaşık 60 milyar dolardır. En önemli ihracatçı ülke Çin ve Japonya iken en önemli ithalatçı ülkeler OECD ülkeleridir. Türkiye açık denizlerde ve okyanuslarda kıyası olmamasına rağmen kendi durumundaki ülkelere göre oldukça şanslıdır. Çünkü Ülkemiz balıkçılık ve su ürünleri üretiminde nispeten kendine yeterli ve az da olsa dış ticaret fazlası veren bir ülke olup, Yakınoğu ülkeleri arasında Mısır'dan sonra en fazla yetiştiricilik yapan ülkedir (FAO, trade year book, 2006).

Tablo 4. Seçilmiş Su Ürünlerinde Üretim Miktarı (bin ton)

Yıllar	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Avlanan deniz balıkları miktarı	442	465	493	416	457	334	410	518
Hamsi	280	320	373	295	340	139	270	385
İstavrit (Kraça)	15	16	19.500	16	18	14	14	23
İstavrit (Karagöz)	7	11	7	12	9	14	12	9
Kefal	27	22	12	11	12	11	9	8
Lüfer	4	13	25	22	20	18	8	7
Sardalya	17	10	9	12	13	21	16	21
Mezgit	18	10	9	8	8	8	9	13
Bakalorya-Berlam	18	21	11	8	4	4	3	3
Diğer deniz balıkları	56	43	29	33	32	106	69	49
Yetiştiricilik üretimi	79	67	61	80	94	118	129	140
İçsu	43	38	34	40	44	49	57	59
Alabalık	43	37	34	40	43	48	56	58
Aynalı sazan	1	1	1	1	1	1	1	1
Deniz	36	30	27	40	50	70	72	81
Alabalık	2	1	1	2	2	1	2	3
Çipura	15	13	12	17	20	28	28	34
Levrek	18	16	14	21	26	37	38	42
Midye	0	0	0	1	2	2	2	1
Diğer (Kalkan, Sinagrit, İşkine ve Karagöz)	27	-	-	-	-	2	2	2
Avlanan tatlı su ürünleri miktarı	43	43	44	45	46	46	44	43
İnci kefali	16	16	15	14	14	14	12	12
Sazan	14	12	13	14	13	14	12	12
Siraz	1	1	1	1	1	1	1	1
Levrek (Sudak)	2	2	2	2	2	2	2	2
Gümüş	2	2	2	2	2	5	7	7
Salyangoz	2	2	2	2	2	2	1	1
Kerevit	2	2	2	2	2	1	1	1
Diğer tatlı su ürünleri	5	8	8	8	9	8	8	8

Kaynak: (TÜİK,2008)

Nitekim, balıkçılık ve su ürünleri sektörü ülke ekonomisine, üretim potansiyeline bağlı olarak artırılan üretim miktarıyla birlikte, yüksek ihracat olanaklarıyla da katkı sağlamaktadır. AB'ne et üretimi olarak tek ihraç ettiğimiz ürün su ürünleri olup, ihracatımızın yaklaşık % 70'ini oluşturmaktadır. Tablo 5

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

incelendiğinde de tarım ürünleri dış ticaretinde balıkçılık oranının giderek arttığı gözlenmektedir (DTM, 2008).

Tablo 5. Ekonomik Faaliyetlere Göre Dış Ticaret Milyon \$

İHRACAT	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Tarım ve Ormancılık (değer)	1.659	1.976	1.754	2.121	2.542	3.329	3.481	3.724
Balıkçılık (değer)	25	30	51	81	103	140	131	158
Oran (%)	1,5	1,6	2,9	3,8	4,1	4,2	3,8	4,3
İTHALAT	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Tarım, Ormancılık (değer)	2.123	1.409	1.703	2.535	2.757	2.801	2.902	4.641
Balıkçılık (değer)	2	1	1	2	8	24	33	31
Oran (%)	0,09	0,07	0,06	0,07	0,29	0,86	1,14	1,89

Kaynak: (DTM, 2008)

3.AB Ortak Balıkçılık Politikası ve Ülkemiz Uyum Süreci

Bilindiği gibi Ülkemiz AB'ye üyelik sürecinde olup, her alanda olduğu gibi su ürünleri sektöründe de uyum çalışmalarında bulunmaktadır. Balıkçılık faaliyetleri AB bünyesinde Ortak Balıkçılık Politikası kapsamında yürütülmektedir. Roma Antlaşması'nın tarım politikasına ilişkin bölümü kapsamında yer alan Ortak Balıkçılık Politikasının hedefleri ise, balıkçılık sektöründe istihdam edilenlerin yaşam standartlarının yükseltilmesi, fiyat istikrarı ve arz garantisi sağlanması, tüketicilere elverişli fiyatlarla ürün sunulması ve balık kaynaklarının korunması olarak belirlenmiştir. Ancak başlangıçtan itibaren Roma Antlaşması'nda yer almasına rağmen, Ortak Balıkçılık Politikasına ilişkin mevzuat AB'de 1970'den itibaren oluşturulmaya başlanmış, 1973 yılında Danimarka, İngiltere ve İrlanda'nın üyeliğiyle birlikte Topluluğun kuzeye doğru genişlemesi, balıkçılık politikasının önemini artırmış ve OBP 1983 yılında yürürlüğe girmiştir. Özellikle 1985-1995 yılları arasında stokların, balıkçıların ve tüketicilerin korunması adına OBP' da önemli yasal düzenlemeler gerçekleştirilmiş, OBP'sını desteklemek amacıyla Topluluk düzeyinde oluşturulan tüm mali araçlar 1994 yılında yapısal fonlar kapsamında belirlenen ve tüm kıyı bölgelerine yönelik olan Balıkçılık için Mali Araç (IFOP) kapsamında birleştirilmiştir (www. euroacademic.org, European Academic Studies Center).

Türkiye'nin AB ile ilişkileri ise 1963'te imzalanan AET_Türkiye Arasındaki ilişkinin kurulmasını sağlayan Ankara Anlaşması ile başlamışsa da, Aralık 1997'deki Lüksemburg zirvesi Türkiye ile AB arasındaki siyasi diyalogun dondurulmasına neden olmuş, söz konusu zirvede Türkiye için sadece ilişkilerin geliştirilmesi içerikli "Avrupa Stratejisi" çizmekle yetinilmiştir. Ancak zirveden Türkiye-AB ilişkileri olumsuz etkilenmesine rağmen, strateji belgesinin tarıma ilişkin bölümünde Türkiye'nin Ortak Tarım Politikasına uyum sürecinde AB yardımına ihtiyaç duyacağı kabul edilmiş olduğundan, tarım sektörü açısından önemli bir aşama kaydedilmiş, hatta bir tarım eylem planına da yer verilmiştir (İKV, İktisadi Kalkınma Vakfı Raporu, 2007). Hatta Türkiye'nin AB'nin Ortak Balıkçılık Politikası'na uyum sürecince AB yardımına ihtiyaç duyulacağı ilk olarak 1997 Lüksemburg zirvesinde gündeme gelmiştir. Daha sonra 1999 yılında yapılan Helsinki zirvesinde, Türkiye'nin adaylığı teyit edilerek topluluğa katılımı ve Türk tarımının Ortak Tarım Politikasına uyum gerekliliği geri dönüşsüz bir sürece girmiş, OTP'ye uyum açısından kurulan 8 ayrı alt komiteden birisi Tarım ve Balıkçılık Alt Komitesi olmuştur (Diler ve Bolat, 2006).

Bilindiği üzere Katılım Ortaklığı Belgesi, adaylık süresince AB tarafından aday ülkenin neler yapmasının beklendiğine dair bir yol haritası, öte yandan Ulusal programda aday ülkeler tarafından bu yol haritasının nasıl algılandığı ve bu yönde neler yapılacağına dair ulusal hükümet tarafından verilmiş bir taahhüdü belgelemektedir. Nitekim, Helsinki sonrası dönemde AB'nin 2001 yılı itibarıyla onayladığı Türkiye'ye yönelik ilk Katılım Ortaklığı Belgesi'nde kısa vadeli olarak, balıkçılık kaynaklarının yönetimine ilişkin kararların sonuçlandırılması öngörülmüştür. Bu kapsamda piyasa ve yapısal gelişimlerin bir kaynak yönetimi politikası ile izlenmesi, denetim ve kontrol önlemleriyle balıkçılık filosu sicilinin iyileştirilmesi için idari yapıların oluşturulması hükme bağlanmıştır. Orta vadede ise Ortak Balıkçılık Politikasının yürürlüğe konulması ve uygulamasına ilişkin kapasite gelişiminin tamamlanması hedeflenmiştir (BTO, 2007).

Türkiye'nin Ulusal programında (Mart 2001) balıkçılıkla ilgili yer alan hususlar ise şunlardır: Su ürünlerinden sorumlu tek ve merkezi bir birim kurulmalıdır. Kota uygulamaları ve yıllık avlanabilir miktar tespiti, AB'de uygulanan sistemle uyumlu hale getirilmelidir. Su ürünlerinin, kalite kontrollerinin yapılması ve uluslararası pazar standartlarına uygun üretimin sağlanması için Tarım ve Köy İşleri Bakanlığınca yapılan kontrol faaliyetlerinin etkinleştirilmesi amacıyla 1380 sayılı Su ürünleri kanununun ilgili maddelerinin değiştirilmesi ve su ürünleri yönetmeliğinin AB mevzuatı ile uyumlu hale getirilmesi gerekmektedir. Buna ilaveten 1380 sayılı kanuna bir madde eklenerek su ürünleri fonu kurulmalıdır.Üretici örgütlenmeleri gerçekleştirilmeli, fiyatlandırma sistemi oluşturulmalıdır. Mevcut koordinasyon eksikliği Tarım ve Köy İşleri Bakanlığının reorganizasyonu ile çözümlenmeli, Bakanlık başta olmak üzere ilgili kurumlar ve sivil toplum örgütleri AB müktesebatını gerçekleştirebilecek sayı ve nitelikte elemanlarla donatılmalıdır. Araştırma faaliyetlerinin geliştirilmesi ve kontrol koruma hizmetlerinin yerine getirilmesi amacıyla yeni tekne alımları ile uzaktan algılama sistemleri kurulması, bilgisayar ağı oluşturulması ve denetim ekipmanı sağlanması gibi yatırımlara ihtiyaç bulunmaktadır (İKV, 2007).

Nitekim, belirtilen bu hedeflere ulaşmak amacıyla Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü'nün Koordinatörlüğünde, 2001 yılı Haziran ayında çeşitli kurum ve kuruluşların katılımı ile; Kontrol ve Kaynak Yönetimi, Pazarın Ortak Örgütlenmesi, Yapısal Politikalar, Tekne Kayıt ve Bilgi Sistemi, Yetiştiricilik ve Uluslar arası Antlaşmalar gibi alt çalışma grupları oluşturulmuş ise de Türkiye'nin 2001 İlerleme Raporu için yapılan yıllık değerlendirmede balıkçılık sektöründe OBP ile uyum konusunda ilerleme kaydedilemediği, yapısal eylemler içerisinde 1500 tekne üzerinde daha gelişmiş bir kayıt sistemine yönelik bir pilot çalışma yürütülüyorsa da modern bir filo tescil sistemi kurulması gerektiği vurgulanmıştır (TKB, 2008).

2002 İlerleme Raporunda ise, kaynak yönetimi, denetimi ve kontrolü, yapısal eylemler, pazar politikası, devlet yardımları ve Uluslararası Balıkçılık Anlaşmaları konusunda beklenen başarının gerçekleştirilemediği ve ülkemizin 2001 yılında pilot uygulamaya başladığı filo kayıt sisteminin de AB'ye tam uyumlu olmadığı belirlenmiştir. Bu sebeple filo kayıt sisteminin modernleştirilmesi, üretici örgütlerinin kurulmasıyla yönetim, denetim ve kontrol sistemlerinin geliştirilmesi ile ilgili çalışmaların sonuçlandırılması ve kaynak yaratılması öngörülmüştür (İKV, 2007).

2001-2002 ilerleme raporlarında da anlaşılacağı üzere AB'ye üyelik yolunda, müktesebatla ilgili geçmişteki değerlendirmeler pek olumlu değildir. Bu nedenle AB balıkçılık mevzuatına uyumla ilgili Nisan 2003'de açıklanan Katılım Ortaklığı Belgesi (KOB) yenilenmiş, Ülkemizin AB'nin balıkçılık politikasına uyum konusundaki yükümlülükleri yeniden değerlendirilmiştir. Buna göre Ülkemiz tarafından yapılacak olanlar: kısa vadede; balıkçılık idaresi, denetimi, pazarlaması ve yapısal politikalara ilişkin mevzuatın AB müktesebatına uyumunun sağlanması, orta vadede; balıkçılık idaresinin kurumsal kapasitesinin yeniden organize edilmesi ve artırılması, balıkçılık işletiminin kontrolü, pazarlaması ve yapısal uyum uygulamalarının müktesebatla uyumlaştırılması, bilgisayar destekli balıkçılık gemi kayıt ve istatistiki bilgi sisteminin, müktesebata uygun şekilde geliştirilmesi ve uygulanması olarak belirlenmiştir.

Öncekilere göre daha somut hedeflerin yer aldığı, 2003 tarihinde yürürlüğe giren Türkiye'nin Avrupa Birliği Müktesebatı'nın Üstlenilmesine İlişkin Gözden Geçirilmiş Ulusal Programı'nda balıkçılık konusundaki temel sorun olarak Balıkçılık Yönlendirme Mali Aracı (FIFG) ve Çok Yıllık Yönlendirme Programı (MAGP) olmak üzere, temel yönetim ve mekanizmalara yönelik idari bir yapı ve mevzuatın bulunmaması gösterilmiştir. Bu kapsamda OBP'na uyum için yasal çerçevenin oluşturulması temel öncelik olarak alınmış ve yedi alt başlıktaki (Ortak Balıkçılık Politikası'na Uyum İçin Yasal Çerçevenin Oluşturulması-Yapısal Politikalar-Koruma ve Kontrol Politikaları-Pazarlama Politikası-Balıkçı Tekneleri Kayıt Sistemi-Bilgi Sistemleri ve İstatistikler-Su Ürünlerinde Gıda Hijyeni-Yetiştiricilik) beklenti ve hedefler için belirlenen gelişme tarihleri, finansman araçları ve mevzuatın uyum takvimleri tablolar halinde net olarak ortaya konmuştur (İKV, 2007).

Bu hususta yapılmış olan çalışmalara göz atıldığında, ilk etapta gerekli olan yasal değişikliklere yönelik bir Su Ürünleri Kanunu Değişiklik Taslağı (Su Ürünleri Çerçeve Kanunu Yerine) hazırlandığı ve uyum çalışmasının detaylandırılacağı Su Ürünleri Sektörünün Yasal ve Kurumsal Olarak AB Su Ürünleri Müktesebatına Uyum Projesinin eşleştirme (Twinning) programının hayata geçirildiği dikkat çekmektedir (BTO, 2007).

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Nitekim, Avrupa Komisyonu tarafından 5 Kasım 2003 tarihinde yayınlanan ilerleme Raporu'nda da, Türkiye'nin balıkçılık alanında sınırlı bir ilerleme kaydettiğinden bahsedilmektedir. Rapor'a göre, balıkçılık sektöründe müktesebat ile uyuma yönelik bir strateji kabul edilmiş olmakla birlikte, özellikle kaynak yönetimi ve denetimle ilgili alanlarda, AB'nin balıkçılık politikasıyla önemli farkların devam ettiği, kurumsal konularla ilgili olarak Bakanlık bünyesinde veya onun kontrolünde (kültür balıkçılığı dahil) sorumlulukları kapsamlı ve açıkça belirlenmiş ayrı bir müdürlük veya ajans kurulması tavsiye edildiği gözlenmektedir (BTO, 2007).

Alınan bu sonuçlar üzerine Ülkemizde 14.07.2004 tarih ve 25522 sayılı RG'de ilan edilen yönetmelikte, özellikle AB müzakere başlıklarından 13.'sü olan "Balıkçılık" konusunda önemli düzenlemeler yapılmıştır. Ancak, yönetmelikle yapılacak düzenlemeler daha çok pazarlama kanallarının yapısına, işleyişi ile teknik ve hijyenik şartlarının oluşturulmasına yönelik bir çalışma iken, herhangi bir fiyat müdahale unsuru taşımamaktadır.

Bundan sonraki süreçte (tam üyelik sürecinde) Kopenhag kriterlerinin siyasi cephesinin, katılım müzakerelerinin başlaması için ön koşul olması, müktesebata uyum kriterlerini gölgelemiştir. Siyasi kriterlerin tamamlanmasının ardından 3 Ekim 2005 tarihinde müktesebata uyum kriterleri açısından tarama süreci başlatılmış ve Tablo 6' daki sonuçlara erişilmiştir. Tablo 6'da verilen mevzuat taramasına göre Ülkemiz Balıkçılık Mevzuatı, AB Mevzuatı ile büyük ölçüde uyumsuz bulunmaktadır (Tablo 6)

Tablo 6. Mevzuat Taraması

Balıkçılıkla ilgili mevzuat sayısı	623
Ülkemizi ilgilendiren mevzuat sayısı	102
İncelenen mevzuat sayısı	86
Uyumlu mevzuat sayısı	7
Kısmen uyumlu mevzuat sayısı	21
Uyumsuz mevzuat sayısı	58

Kaynak: http://www.tarim.gov.tr/9/icerik.asp?fl=AB_Tarim/abtirim_hazirlik.htm

Bu dönemde sektör açısından yaşanan olumlu gelişme ise Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı tarafından OBP'sı için AB'ye uyum amacıyla bir projenin başlatılması olayıdır. AB desteği ile Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü bünyesinde yürütülecek bu proje kapsamında, 2006 yılı sonu itibariyle, balıkçılık sektörünün altyapı ve mevzuat olarak AB'ye uyumunun sağlanması hedeflenmiştir. AB'nin 6.2 milyon euro destek sağladığı proje, 10 Ocak 2005 tarihi itibariyle başlatılmış olup, proje çerçevesindeki ilk aşamada mevzuat uyumu öngörülmektedir.

Ancak, Avrupa Komisyonu tarafından 9 Kasım 2005 tarihinde açıklanan Türkiye hakkındaki İlerleme Raporu'nda Türk balıkçılık sektörünün uyum durumu şu şekilde ifade edilmiştir: Türkiye balıkçılık alanında mevzuatının müktesebat ile uyumlaştırılması konusunda önemli bir ilerleme sağlamamıştır. Kaynak ve filo idaresi, denetim ve kontrolü, yapısal eylemler, fiyat destek rejimi ve devlet yardımı konularında halen müktesebatın uygulanmasına başlanamamıştır. Türkiye'de balıkçılık sektörünün idari yapıları, balıkçılık yetkilerinin değişik bakanlıklar arasında dağılmış olmasından kaynaklanan güçlükler nedeniyle yetersiz kalmaktadır. Bunun yanısıra yapının dağınık olması ve sorumlulukların dağılımı etkili bir yönetim için katkı sağlamamaktadır. Türkiye, kaynak idaresi ile gerekli denetim ve kontrol kapasitelerini yükseltme çabalarını arttırmalıdır. Balıkçılık ve su ürünleri yetiştiriciliği faaliyetlerinin belgelendirme ve kayıt işlemleri daha da iyileştirilmelidir. Av, karaya çıkarma ve balıkçılık faaliyetlerinin izlenmesi ve rapor edilmesi için kapsamlı iyileştirmeye ihtiyaç duyulmaktadır. Pazar politikaları alanında, devletin arz, fiyatlar ve pazardan geri çekme konularının kontrolüne ilişkin olarak sınırlı devlet müdahalesi bulunmakta, bu nedenle Türkiye'nin balık ve balıkçılık ürünleri için genel pazarlama sistemini geliştirmesi gerekmektedir (İKV, 2007).

Ülkemizin bunlara cevabı ise öncelikle, halen Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı'nda 4 Genel Müdürlükte bulunan su ürünleri ve balıkçılıkla ilgili birimlerin, yeni açılacak Bakanlık Teşkilat Kanunu ile birleştirileceği "Su Ürünleri Genel Müdürlüğü" kurulacağı, dolayısıyla mevzuat uyumu kapsamında ayrıca Su Ürünleri Kanununun yenileneceği olarak ifade edilmiştir. Ayrıca, balık neslinin korunması için Bakanlığa avlanan balık miktarı konusunda kota koyma yetkisi veren kanun, avlanan balık miktarının kayıt altına alınması amacıyla, balıkların karaya çıkış noktalarının da sınıflandırılmasını kapsayacaktır.

Balıkçılık sektörünün AB'ye uyumu projesi kapsamında, balıkçılık örgütlerinin güçlendirilmesi yanında balıkların piyasaya sunulacağı toptancı hallerinin de iyileştirilmesi kapsam dahilindedir (BTO, 2007).

Hatta bu uyumun gerçek manada yorumlanabilmesi için istenilen çalışmaların hızlı ve daha akıcı yürütülebilmesi adına yine FIG'in bir koşulu olarak bu süreç kapsamında AB teknik yardım ekibi ve Bakanlık teknik elemanları ile Trabzon, Eğirdir, Keban Balıkçılık Araştırma Merkezleri ve Akdeniz Balıkçılık Üretim Kurumunun da yer aldığı "Balıkçılık Müktesebatı Uyum Merkezi" Ankara'da 6 Ocak tarihinde faaliyete geçmiştir. Merkezin balıkçılık konusunda hedefleri kurumsal güçlendirme, teşvik ve eğitim ile balıkçılık bilgi sistemini oluşturmaktadır (Ekiz, 2006).

Ülkemizde pazar bilgilerinin toplanması ile ilgili bir sistem bulunmakla birlikte bu sistem AB sistemi ile uyumlu değildir. Sistem, avlanan ürünlere ilişkin bilgilerin pazara sunulmadan önce, ilk karaya çıkış noktalarında yetkililere bilgi verilmesini öngörürken, Türkiye'de pazar bilgileri daha çok balıkhanelerden ve satış merkezlerinden toplanmaktadır. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığınca 12 metrenin üzerindeki teknelerde başlatılan jurnal sistemi ile kayıtların karaya çıkış noktalarında tutulması bir ölçüde sağlanmış olsa da halen bir referans fiyat rejimi bulunmamaktadır. Buna ilişkin olarak bilgi akışını sağlayan bir sistem de mevcut değildir.

Tüm bunların yapılması ve; su ürünleri sektörünün yüksek potansiyeli ile söz konusu sektörün üretime katkısına, istihdam olanaklarına ve sektördeki mevcut sorunlarına çözüm getirileceği beklentisi vardır. Bu anlamda gerek Belediyelerin, gerek Valiliklerin gerekse Hükümetin süratle sektöre gereken desteği vermesi öngörülmektedir.

Bu nedenle Ülkemiz AB-OBP uyumu için balıkçılık sektöründe yapısal dönüşümler ve alt yapı hizmetleri için aşağıdaki tabloda da belirtildiği üzere 2006 mali yılından 18.188.158 Euro'luk bir miktar bu sektör için tahsis edilmiştir (DPT, 2006).

Tablo 7. Balıkçılık Sektörü Altyapı İhtiyaçları için Bütçeden Yapılan Katkılar

Bütçe Kalemleri	Euro	YTL
Balıkçı Limanı İnşası	14.785.554	26.407.000
Balıkçı Limanı Bakımı	1.119.821	2.000.000
Yetiştiricilik dahil, balıkçılık araştırmaları için bütçe	1.931.775	3.450.150
Balıkçılık Sektörü-AB Müktesebatına yasal ve kurumsal uyum projesine ulusal ortak finansman katkısı	351.008	626.901
30 liman için ek yapım ihtiyaçları	215.258	384.451
Gemi izleme sistemi	135.750	242.450
Toplam	18.188.158	32.484.051

Kaynak: DPT,2006 (1 Euro=1.786 YTL)

Ancak AB 2006 yılı Türkiye ilerleme raporunun müktesebata uyumu değerlendirildiğinde Balıkçılık başlığı altında Su Ürünleri Kanunu; kaynak ve filo yönetimi; denetleme ve kontrol; yapısal eylemler alanında müktesebatın uygulanması; piyasa politikası alanında pazara müdahale sistemi; devlet yardımları ve uluslar arası anlaşmalar konularında hiçbir ilerleme kaydedilemediğinin vurgulanması dikkat çekicidir (İKV, 2007).

Bütün ilerleme raporları topluca incelendiğinde de dikkat edileceği gibi Türkiye'nin balıkçılık konusundaki müktesebat uyumunun yetersizliği, yapısal eylem ve dönüşümlerin çekingen ve istenilen düzeyde olmadığına vurgu yapılmaktadır. Uyum için gerekli ön koşullar ile temel reformların müktesebat doğrultusunda olmadığı açıkça ortaya konulmaktadır. Bu nedenle 27.04.2007 tarih ve 26505 sayılı Resmî Gazetede ilan edilen değişikle, özellikle "Balıkçılık" konusunda önemli düzenlemeler yapılmış ise de Türkiye balıkçılık alanında mevzuatının müktesebat ile uyumlaştırılması konusunda, bugüne kadar önemli bir ilerleme sağlanamamıştır. Kaynak ve filo idaresi, denetim ve kontrolü, yapısal eylemler, fiyat destek rejimi ve devlet yardımı konularında müktesebatın uygulamasına başlanamamıştır.

Ülkemizde balıkçılık sektörünün idari yapıları, balıkçılık yetkilerinin değişik Bakanlıklar arasında dağılmış olmasından kaynaklanan güçlükler halen devam etmektedir. Bunun yanı sıra yapının dağınlık olması ve sorumlulukların dağılımı etkili bir yönetim için katkı sağlamamaktadır.

4.Sonuç

Ülkemizde en iddialı olması gereken sektörlerden olan Su Ürünlerinin yeniden canlandırılması için yeni bir su ürünleri çerçeve kanunu taslağı hazırlanıp, buna bağlı olarak çok sayıda yönetmeliğin çıkarılması gerekmektedir. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı ile Sahil Güvenlik Komutanlığının idari kapasitesi özellikle kontroller ve denetimler açısından güçlendirilmeli, balıkçı tekne kaydı ve tekne izleme sistemi buluşturulmalı ve balık stoklarının belirlenmesi çalışmalarına çok kısa bir sürede başlanmalıdır. En önemlisi bu sektöre yön verici işlevsel ve iyi derecede teknik elemanlarla örgütlenmiş bir Su Ürünleri Genel Müdürlüğünün acilen kurulup hayata geçirilmesi ve devlet mekanizmasının bu sektör üzerine hem finansal hem de yapısal olarak kararlı ve güçlü politikalar izlenmesi gerekmektedir. Yine balıkçılık ve su ürünleri yetiştiriciliği faaliyetlerinin belgelendirme ve kayıt işlemleri iyileştirilmelidir. Avcılık, karaya çıkarma, balıkçılık faaliyetlerinin izlenmesi ve rapor edilmesi için kapsamlı iyileştirmeler yapılmalıdır. Pazar politikaları alanında da devletin arz, fiyatlar ve pazardan geri çekme konularının kontrolüne ilişkin olarak sınırlı devlet müdahalesi artırılmalıdır.

Türkiye'nin balık ve balıkçılık ürünleri için genel pazarlama sistemini geliştirmesi gerekmektedir. Henüz balık hallerinde avlanan ve pazarlanan balık miktarını ortaya koyacak bir sistem getirilememiştir. Güvensiz veriler nedeniyle yapılan idari tasarruflar ve yatırımlar da amaçlarına ulaşamamaktadır.

Topluluk mevzuatına uyumda yerine getirilmesi gereken yatay unsurlar dikkate alınacak olursa, altı çizilecek önemli bir unsur, balıkçılık başlığı altındaki AB tüzüklerinin ulusal hukuka aktarılmasına gerek olmaksızın üye ülkeleri doğrudan bağlayıcı etkiye sahip olmasıdır. Bu nedenle Birliğe üye olmak isteyen ülkelerden öncelikli olarak talep edilen, mevzuatın ve Topluluk politikasının uygulanabilmesini sağlayacak idari yapılanma için işlevsel mekanizmanın oluşturulmasıdır. AB'ye aday ülkelerin Ortak Balıkçılık Politikası'nı yönetebilmek için merkezi bir idari mekanizmaya ihtiyacı vardır. AB balıkçılık mevzuatı söz konusu idari mekanizma için herhangi bir organizasyon modeli öngörmemektedir. Ancak özellikle Pazar politikası, kaynak muhafazası, filo kaydı, denetim ve kontrol gibi alanlarda yapılması gerekenler, izlenmesi gereken yöntem ve kullanılması gereken araçlar bakımından müktesebat detaylı düzenlemeler getirmiştir.

AB'nin Ortak Balıkçılık Politikası, daha çok avcılığın kontrolü ve kaynakların sürdürülebilir kullanımına yönelik olduğundan, söz konusu politikaların uygulandığı takdirde Ülkemizde avcılık daha etkin olarak kontrol altına alınmış olacak ve su ürünleri stoklarımız sürdürülebilir olarak kullanılabilir, balıkçılıkla ilgili bilgiler ve filolar kayıt altına alınabilecektir. Ancak, yetiştiriciliği yapılan türlerin pazarlamasında ülke düzeyinde organize olmuş pazarlama stratejileri ve pazarlama organizasyonları olmadığından, önemli kayıplar mevcuttur. Bu nedenle gelişmiş ülkelerde kurulmuş olan, haksız rekabetin önlenebildiği ve üreticilere tek fiyat uygulamasının verildiği balık borsalarının benzerlerine ihtiyaç vardır.

Kısaca, üç tarafı denizlerle çevrili önemli bir potansiyele sahip olan Türkiye'de gerek nüfusun beslenmesi gerek gelir kazandırıcı bir faaliyet olması nedeniyle su ürünleri ihmal edilmemesi gereken bir sektördür. Bu itibarla, AB'ye uyum çalışmaları çerçevesinde alınacak önlemler sektöre gereken önemin verilmemesi açısından bir fırsat olarak değerlendirilmelidir. Öte yandan, Türkiye AB'nin ortak politikalarından biri olan balıkçılık politikasına uyum sağlarken AB'nin de Türkiye'yi teknik ve mali açıdan desteklemesi gerekmektedir.

Kaynaklar:

- Anonim a, 2002. 19.06.2002-24790 sayılı Resmi Gazete, Ankara.
- Anonim b, 2004. 14.07.2004-25522 sayılı Resmi Gazete, Ankara
- Anonim c, 2007. 27.04.2007-26505 sayılı Resmi Gazete, Ankara
- Aydın F., Köksal G., Demir N., Bekcan S.,Kırkağaç M., Gözğözoğlu E., Erbaş S., Deniz H., Maltaş Ö., Arpa H., 2005. Su Ürünleri Yetiştiriciliği ve Politikalar. www.zmo.org.tr
- BTO, 2007. Bandırma Ticaret Odası "Avrupa Birliği Balıkçılık Müktesebat Rehberi", İstanbul, Eylül,2007.
- Çelikkale,M.S., Düzgüneş,E., Okumuş,İ., 1999, Türkiye Su Ürünleri Sektörü. Potansiyeli, Mevcut Durumu, Sorunları ve Çözüm Önerileri. İstanbul Ticaret Odası Yayın No: 1999-2, İstanbul, 414s.
- Diler, A. ve Bolat, Y. 2006. I. Balıklandırma ve Rezervuar Yönetimi Sempozyumu "Türkiye Balıkçılık Mevzuatının AB Balıkçılık Politikasına Uyumu. 7-9 Şubat 2006, Antalya.
- Doğan K., 2003a. Ülkemizin Akuakültür Potansiyeli. Deniz ve Balıkçılık, Aylık Sektörel İhtisas Dergisi, 3: 10-12, Kısım I-II.

Prof.Dr. Kemal Bıyikoğlu Anısına

- Doğan, K., 2003b. Türkiye’de Su rnleri Yetiştiriciliği ve Pazarlaması. İstanbul Tarım. Tarım ve Köy işleri Bakanlığı İstanbul 11 Mddrlğ Yayın Organı, Sayı 83:12–21.
- DPT, 2006. Devlet Planlama Teşkilatı Yatırım Programı, 2006. Ankara.
- DTM, 2008. Dış Ticaret İstatistikleri, eşitli Yıllar. www. dtm. gov.tr.
- Ekiz, A. S., 2006., AB Tarama Sürecinde 13. Müzakere Başlığı: Balıkçılık, SMAE Yunus Araştırma Bülteni, 6:2, Haziran 2006
- Eurostat, 2006. Ortak Balıkçılık Politikasına Ait Veri ve Grafikler.
- FAO, Poduction Yearbook, 2006.
- FAO, Trade Yearbook, 2006.
- http://www.tarim.gov.tr/9/icerik.asp?fl=AB_Tarim/abtarim_hazirlik.htm
- İKV, İktisadi Kalkınma Vakfı Rraporu, İstanbul, 2007.
- Savaş, H. 2002. SMAE Yunus Araştırma Bülteni, 2(2): 14–15.
- TKB, 2008. Koruma ve Kontrol Genel Mddrlğ, Su rnleri Hizm. Dairesi Başkanlığı, http://www.tarim.gov.tr/sanal_kutuphane3/su_urunleri_istatistikleri.doc erişim tarihi:07 Nisan 2008
- TÜİK, Balıkçılık istatistikleri, çeşitli Yıllar, Ankara.
- Trkılmaz, T. ve O. Hasaltuntaş, 2003. Su rnleri Toptan ve Perakende Satış Yerleri Yönetmeliğinin Getirdikleri, SMAE Yunus Araştırma Bülteni, 3(1): 5–6.
- World Bank Group, Gender Stats, 2008, http://devdata.worldbank.org/AAG/tur_aag.pdf, date of Access: 07.8.2008
- [www. euroacademic.org](http://www.euroacademic.org). (European Academic Studies Center).
- Yeniğn, R., Başata, F., İstanbulluoğlu, E., 2001. GAP Bölgesi Su rnleri retimi, Potansiyeli ve Sosyo-Ekonomik Yapısında Beklenen Değişiklikler, www.gap.gov.tr

LARVA TRANSFERİ YÖNTEMİ İLE ANA ARI ÜRETİMİNDE ANALI VE ANASIZ BAŞLATMA KOLONİLERİNİN LARVA KABUL ORANI VE ANA ARI KALİTESİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Bayram HAMGİR*

Servet ARSLAN**

**GOÜ. Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü 60240 Taşlıçiftlik/TOKAT

*İlçe Tarım Müdürlüğü Ortaköy/ÇORUM

Özet: Ardahan ilinde 2006 yılı Haziran-Eylül ayları arasında larva transferi yöntemi ile değişik tip ve koloni gücünde başlatma kolonileri kullanılarak ana arı yetiştirilmiş ve bunların larva kabul oranı, çıkış randımanı, çiftleşme öncesi canlı ağırlığı, yumurtlama öncesi süre, çiftleşme randımanı, çiftleşme sonrası canlı ağırlığı ve spermateka çapları belirlenmiştir. Çalışmada üretim döneminin, başlatma kolonilerinin anali veya anasız olmasının ve başlatıcı koloni gücünün larva kabul oranı ve ana arı kalitesi üzerine etkileri araştırılmıştır.

Yapılan çalışmalar sonucunda, üretim döneminin larva kabul oranı, çıkış randımanı, çiftleşme öncesi canlı ağırlığı, yumurtlama öncesi süre, çiftleşme randımanı ve spermateka çapı üzerine etkisinin önemli olduğu bulunmuştur ($P<0,01$). Haziran döneminde üretilen ana arılarda yumurtlama öncesi süre kısa olurken, Temmuz ve Ağustos döneminde üretilen ana arılarda daha uzun olmuştur. Larva kabul oranı, çıkış randımanı, çiftleşme öncesi canlı ağırlık, çiftleşme oranı ve spermateka çapları da Haziran döneminde en yüksek, Ağustos döneminde ise en düşük olduğu saptanmıştır. Başlatma kolonilerinin anali ve anasız olmasının çiftleşme öncesi canlı ağırlık üzerine etkisinin istatistiki olarak önemli olduğu bulunmuştur ($P<0,05$). Ayrıca başlatma kolonilerinin farklı güçlerde olmasının larva kabul oranına ve bu kolonilerde üretilen ana arıların çiftleşme öncesi canlı ağırlığına etkisinin önemli olduğu tespit edilmiştir ($P<0,01$). Anasız ve güçlü başlatma kolonilerinde üretilen ana arıların çiftleşme öncesi canlı ağırlıklarının daha fazla olduğu görülmüştür. Kovan tipinin larva kabul oranına etkisi önemli çıkmamış ancak, güçlü başlatma kolonilerinde larva kabul oranı daha yüksek gerçekleşmiştir.

Anahtar Kelimeler: Apis mellifera L., Başlatma Kolonileri, Larva Kabul Oranı, Ana Arı Kalitesi.

THE ASSESSMENT OF QUALITY OF QUEENS AND LARVA ACCEPTANCE RATE OF STARTING COLONIES (WITH AND WITHOUT MOTHERS) IN QUEEN BEE PRODUCTION USING DOLITTLE METHOD

Abstract: In this study, queens were grown up using the starting colonies with several type and colony power in June-September, 2006. The Doolittle method was used to grow the queens. The larva acceptance rate, hatching performance, live weight before mating, duration period before mating, mating performance, live weight after mating, and dimensions of spermateka were determined. The effects of production period, the status and power of starting colonies (with or without queen) and the effect of larva acceptance power of starting colonies on the quality of queens were investigated.

The effect of production period on larva acceptance rate, hatching performance, live weight before mating, duration period before mating, mating performance, live weight after mating and dimensions of spermateka was important ($P<0,01$). The duration period before mating was shorter for queens produced in June than that of July and August. The larva acceptance rate, hatching performance, live weight before mating, duration period before mating, mating performance, live weight after mating and dimensions of spermateka were higher in June than those obtained in July and August. The effect of status of starting colonies (with or without queen) on live weight after mating was statistically significant ($P<0,05$). The effect of differences in strength of starting colonies on larva acceptance rate and the live weight of bees produced in the such colonies was also statistically significant ($P<0,01$). The live weight of queens produced in the strong colonies and colonies without queens were greater as compared to the others. The hive type was not found significant on larva acceptance rate; however, the larva acceptance rate obtained in stronger colonies was greater as compared to the others.

Key Words: Apis mellifera L., Starting colonies, Larva Acceptance Rate, Queen Quality.

1.Giriş

Ana arı yaşı arttıkça koloni gelişme hızının ve feromon üretiminin azaldığı bildirilmekte ve ana arıların her yıl veya en geç iki yılda bir değiştirilmesi gerektiği vurgulanmaktadır (Morse, 1979). Türkiye'de yaklaşık 4.500.000 adet arılı koloni bulunmaktadır. İki yılda bir koloninin ana arısının değiştirilmesi gerektiği düşünülürse, Ülkemizde yılda 2.250.000 adet ana arıya ihtiyaç bulunmaktadır. Türkiye'de 143 kayıtlı işletmede 320 000 adet ana arı üretilmiştir (Fıratlı, 2007). Yukarıda belirtilen rakamlardan anlaşıldığı gibi ana arı ihtiyacının büyük kısmı doğal yöntemlerle üretilen ana arılardan sağlanmaktadır. Oysa doğal yöntemle ana arı üretiminde, seleksiyon yapma imkânı bulunmaması, bir ana arı üretimi için çok fazla işçi arı kullanılması, yetiştirilecek ana arının yumurtaya başlayıncaya kadar koloninin kuluçka faaliyetinin durması ve ana arıların larva döneminde yeteri kadar beslenememesi sebebiyle üretilen ana arıların kalitesinin düşmesi gibi birçok olumsuzluklar söz konusudur.

Doğal koşullar altında bir bal arısı kolonisi, acil ana arı yenileme (ana arı aniden öldüğünde), yenileme (yaşlılık, sakatlık, görevini yerine getirememesi) ve oğul verme hazırlığında iken ana arı yetiştirir. Bu durumların her birinde yapılan yüksük sayısı ve petek üzerinde yapıldığı yer bakımından tipik farklılıklar vardır (Cale ve ark. 1975). Bu üç doğal zorunluluk sonucu yetiştirilen ana arılar nitelik bakımından da

farklıdırlar. Oğul verme durumundaki koşullar ana arı yetiştirmeye en uygun koşullar olduğundan fizyolojik ozellikler bakımından en nitelikli ana arıların yetiştirilmesi söz konusudur. Yenileme durumunda yapılan bilinçli ve istekli seçim, acil bir durumda yetiştirilen ana arılara kıyasla daha nitelikli ana arıların yetiştirilmesine olanak sağlamaktadır.

Ana arının yıllık olarak gençleştirilmemesi, ekolojiye bakılmaksızın her türlü genotiple her yerde arıcılık yapılması, çeşitli hastalıklara dayanıklı genetik materyal bulunamaması gibi damızlık ana arı yetiştiriciliğine bağlı sorunlar ölkemiz arıcılığının verimsiz oluşunu büyük ölçüde açıklamaktadır (Fıratlı ve ark. 2000).

Ana arı yetiştirme sırasında bazı etmenler üretilen ana arıların kalitesine önemli derecede etki etmektedir. Bu etmenler uygun genotipin seçimi, seleksiyon, yetiştirme yöntemi, yetiştirme kolonisinin durumu, larva yaşı ve sayısı, yetiştirme mevsimi ve erkek arı sayısıdır (Doğaroğlu, 2004). Kaliteli ve randımanlı ana arı üretimi için çevrede yeterince nektar ve polen üreten çiçekli bitkilerin olması gerektiği, kovan içi ve çevre sıcaklığının ana arı kalitesini etkilediği bilinmektedir. Bu çevre faktörlerinin yanı sıra yetiştirme yönteminin de ana arı kalitesinde önemli olduğu bilinmektedir. Ana arı yetiştirmek için en uygun zaman oğul mevsimidir (Morse, 1979).

Ana arı üretimi; doğal ana arı yüksüklerinden yararlanarak yapılabileceği gibi, kontrollü ana arı üretim yöntemleri de bulunmaktadır. Kontrollü ana arı üretim yöntemleri Janker yöntemi, Miller yöntemi, Alley yöntemi, Smith yöntemi ve Doolittle (Larva transferi) yöntemidir. Dünyada ve ölkemizde ticari ana arı yetiştiriciliğinde en çok kullanılan yöntem Doolittle yöntemidir. Bunun sebebi larva transferi yönteminin diğer yöntemlere göre birçok avantajlarının olmasıdır. Bu avantajların en önemlisi ana arı üretiminin tüm aşamalarının kontrol altında gerçekteşmesidir. Diğer yöntemlerde üretimin bazı aşamaları kontrol dışı olarak arı tarafından gerçekteşirilir. Ayrıca larva transferi yönteminde daha pratik, standart düzeyde ve kaliteli ana arı üretimi yapmak mümkün olmaktadır. Yaygın olarak kullanılan larva transferi yönteminin esası, işçi arı gözlerindeki uygun yaşlı larvaları özel gereçlerle alıp, önceden hazırlanmış ana arı yüksüklerine aşılamak ve bu larvaları besleyebilecek bir koloniye vermektir (Genç, 1992).

Aşılama işleminde sonra larvaların konulduğu çerçevelerin verildiği koloniye başlatma kolonisi adı verilir. Başlatma kolonisi analı veya anasız olarak düzenlenebilir. 2006 yılında Ardahan ilinde yapılan çalışmada, larva transferi yöntemi ile üç ayrı dönemde, ana arılı ve ana arısız olarak ve değişik koloni güçlerinde hazırlanan başlatma kolonileri kullanılarak üretilen ana arıların larva kabul oranı, çıkış randımanı, çiftleşme öncesi canlı ağırlığı, çiftleşme öncesi süre, çiftleşme oranı, çiftleşme sonrası canlı ağırlığı ve spermateka çapları belirlenmiştir. Bu ozellikler ana arı kalite kriterleri olup, çalışmada ana arı üretim döneminin, başlatma kolonisi gücünün ve başlatma kolonisinin analı veya anasız olmasının larva kabul oranı ve ana arı kalitesi üzerine etkileri araştırılmıştır.

2. Materyal ve Metod

Araştırmada Kafkas arı ırkı kullanılmış olup, hayvan materyali Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Ardahan Arıcılık Üretme İstasyonu Müdürlüğünden temin edilmiştir. Ayrıca çalışmada özel yapılmış değişik ölçülerde başlatma kovanları, ana arı yüksüklerinin yapımında kullanılan yüksük kalıbı, larva transfer kaşığı, balmumu eritme kabı, taşıyıcı ana arı kafesleri, ana arı ızgarası, Langstroth tipi kovanlar ve 200 adet çiftleşirme kutusu kullanılmıştır.

Deneme Haziran-Eylül 2006 tarihleri arasında üç ayrı dönemde Ardahan koşullarında yapılmıştır. Başlatma kolonisi olarak 4 adet ana arısız, 4 adet ana arılı başlatma kolonisi ve bir adet de damızlık koloni olmak üzere toplam dokuz koloni kullanılmıştır. Başlatma kolonileri ana arılı ve ana arısız guruplarda 6, 7, 8 ve 9'ar çerçeve olacak şekilde düzenlenmiştir. Bu kolonilerin 2'şer çerçevesi ergin arılı, diğerleri yavrudur. Ballıklarda en az biri ballı ve polenli, diğerleri ise açık ve kapalı yavrulu çerçeve olacak şekilde ayarlanmıştır. Ana arılı başlatma kolonilerinde aynı yaşta ve genç ana arılar kullanılmış olup, analar ana arı ızgarası yardımı ile kuluçkalıkta hapsedilmiştir. Kovanlarda gerekli yer daraltmaları bölme tahtası yardımıyla yapılmıştır. Başlatma kolonilerinin hepside bütün dönemler dâhil olmak üzere larva transferinden üç gün önce başlayarak 1/1 oranında hazırlanmış şeker şurubu ile 7 gün boyunca beslenmiştir. Başlatma kolonilerine her defasında 30 adet olmak üzere bir dönemde (30x8) 240 ve tüm dönemler boyunca (240x3) 720 adet larva transferi yapılmıştır. Yetiştirilen ana arıların doğal çiftleşmelerinin sağlanması için 200 adet çiftleşirme kutusu kullanılmış ve çiftleşirme kutularındaki

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

arılar devamlı olarak kekle beslenmiştir. Çalışma Ardahan Arıcılık Üretim İstasyonu arılığında yapıldığı için yeteri kadar erkek arı kolonisi mevcuttur. Deneme 15 Haziran–15 Temmuz (I.Dönem), 15 Temmuz–15 Ağustos (II. Dönem) ve 15 Ağustos–15 Eylül (III. Dönem) tarihleri arasında olmak üzere 3 dönemi kapsamaktadır.

Grup ortalamaları arasındaki farklılık düzeyini belirlemek amacı ile DUNCAN çoklu karşılaştırma testi uygulanmıştır. İstatistik analiz hesaplamaları SPSS paket programı ile yapılmıştır.

Damızlık kolonisinden transfer kaşığı yardımıyla bir kısım arı sütü ile birlikte alınan yaklaşık 12–24 saatlik yaştaki işçi arı larvaları, uygun bir aşılama odasında daha önce hazırlanmış ana arı yüksüklerine nakledilmiştir. Denemede kuru aşılama yöntemi kullanılmıştır. Aşılama odası 25–30 derece sıcaklık, %50–60 nispi nem ve yeterli ışık seviyesi olacak şekilde hazırlanmıştır (Genç, 1997). Başlatma kolonilerine her defasında 30 adet olmak üzere bir dönemde (30x8) 240 ve tüm dönemler boyunca (240x3) 720 adet larva transfer edilmiştir.

Başlatma kolonilerine verilen aşılı çerçeveler 10. günde çıkartılıp kontrolleri yapılmış ve larva kabul oranı aşağıdaki formül ile hesaplanmıştır:

$$\text{Larva Kabul Oranı} = (\text{Çıkan Miktar}/\text{Tutan Miktar}) \times 100$$

Her başlatma kolonisindeki ana arı memeleri 10. günde kafeslere alınarak ana arıların kafes içerisinde çıkışları sağlanmış ve çıkış randımanı aşağıdaki formül ile hesaplanmıştır:

$$\text{Çıkış Randımanı} = (\text{Çıkan miktar}/\text{Tutan miktar}) \times 100$$

Her başlatma kolonisinden 15'er adet ana arının çıkış canlı ağırlıkları 1/10.000 hassasiyetindeki terazi ile tartılarak kaydedilmiş ve ana arı kafesleri ile çiftleştirme kutularına verilmiştir. Ana arıların çıkışından sonra çiftleşme kutularına yumurta bırakıp bırakmadığı günlük olarak kontrol edilerek yumurtlama öncesi süre hesaplanmıştır. Ana arının çıkışından ilk yumurta verdiği gün arasındaki süre yumurtlama öncesi süre olarak alınmıştır.

3. Bulgular

3.1. Larva Kabul Oranı

Ardahan İlinde Haziran–Eylül 2006 tarihleri arasında üç ayrı dönemde, değişik tip ve koloni gücünde başlatma kolonileri kullanılarak yapılan çalışma sonucunda elde edilen larva kabul oranlarına ait değerler Çizelge 4.1'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Larva Kabul Oranlarına (%) İlişkin Ortalama ve Standart Hata Değerleri

		N	X ± Sx	Min.	Max.	P
Dönem	1	8	62,92 ± 19,47 a	33,33	83,33	P<0,05
	2	8	50,83 ± 2 0,91 ab	20,00	80,00	
	3	7	41,90 ± 20,54 b	13,33	73,33	
Kovan Tipi	Analı	11	44,55 ± 20,13	13,33	76,67	P>0,05
	Anasız	12	59,44 ± 20,44	23,33	83,33	
Koloni Gücü	6 Çerçevesi	5	32,00 ± 11,69 c	20,00	50,00	P<0,01
	7 Çerçevesi	6	41,11 ± 18,22 bc	13,33	70,00	
	8 Çerçevesi	6	61,11 ± 16,28 ab	36,67	83,33	
	9 Çerçevesi	6	71,67 ± 13,12 a	46,67	83,33	

Çizelge 4.1 incelendiğinde dönemlerin ve koloni gücünün larva kabul oranına etkisinin istatistikî olarak önemli olduğu görülmektedir (P<0,05). Dönem ortalamaları arasındaki farklılığı belirlemek için uygulanan DUNCAN çoklu karşılaştırma testinde, birinci dönem ortalama % 62,92 larva kabul oranıyla birinci grupta, ikinci dönem ortalama % 50,83 larva kabul oranıyla hem birinci hem de ikinci grupta yer alırken; üçüncü dönem ise ortalama % 41,90 larva kabul oranıyla ikinci grupta yer almıştır.

Ana arısız başlatma kolonisinde larva kabul oranı (% 59,44), analı başlatma kolonilerinden (% 44,55) daha yüksek olduğu, ancak bu farkın istatistikî yönden önemsiz olduğu bulunmuştur (P> 0,05).

Çalışmada 6, 7, 8 ve 9 çerçevesi başlatma kolonilerinde larva kabul oranı sırasıyla % 32,00, % 41,11, % 61,11 ve % 71,67 olarak belirlenmiştir. Koloni gücünün larva kabul oranına etkisi istatistikî olarak önemli bulunmuştur ($P<0,01$). Koloni gücü ortalamaları arasındaki farklılığın belirlenmesi için DUNCAN çoklu karşılaştırma testi yapılmıştır. Test sonucuna baktığımızda en güçlü koloni gücüne sahip olan 9 çerçevesi başlatma kolonisi birinci grupta, 8 çerçevesi başlatma kolonisi hem birinci hem de ikinci grupta, 7 çerçevesi başlatma kolonisi ikinci ve üçüncü grupta yer alırken, 6 çerçevesi ergin arıya sahip başlatma kolonisi ise üçüncü grupta yer almıştır.

3.2. Çıkış Randımanı

Üç ayrı dönemde değişik kovan tipi ve populasyon gücünde başlatma kolonileri kullanılarak elde edilen ana arı memelerinden çıkan ana arıların çıkış oranları belirlenerek Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.2 incelendiğinde çıkış randımanının 1 dönemde % 93,78, 2. dönemde % 92,13, 3. dönemde % 80,67 olarak bulunduğu; 1. dönemden 3. döneme gidildikçe çıkış randımanının düştüğü görülmektedir. Dönemlerin ana arı çıkış randımanına etkisi istatistikî olarak önemli bulunmuştur ($P<0,01$). Dönem ortalamaları arasındaki farklılığı belirlemek için uygulanan DUNCAN çoklu karşılaştırma testi sonucunda birinci ve ikinci dönemler arasında farklılığın olmadığı görülmektedir. Her iki dönemde birinci grupta yer alırken, üçüncü dönem ise ilk iki dönemden farklı olarak ikinci grupta yer almıştır.

Başlatma kolonilerinin ana arılı veya ana arısız olmasının çıkış randımanı üzerine etkisi istatistikî olarak önemsiz bulunmuştur ($P>0,05$). Aynı şekilde koloni gücünün de ana arı çıkış randımanı üzerine etkisi istatistikî olarak önemsiz bulunmuştur ($P>0,05$).

Çizelge 4.2. Ana Arı Çıkış Oranlarına (%) İlişkin Ortalama ve Standart Hata Değerleri

		N	$X\pm S_x$	Min.	Max.	P
Dönem	1	8	93,78±5,61 a	85,00	100	P<0,01
	2	8	92,13±6,30 a	81,82	100	
	3	7	80,67±16,04 b	50,00	100	
Kovan Tipi	Analı	11	88,34±14,33	50,00	100	P>0,05
	Anasız	12	90,02±8,08	71,43	100	
Koloni Gücü	6 Çerçevesi	5	89,62±11,78	71,43	100	P>0,05
	7 Çerçevesi	6	82,49±16,80	50,00	95,24	
	8 Çerçevesi	6	91,83±7,70	83,33	100	
	9 Çerçevesi	6	93,00±5,00	85,71	100	

3.3. Ana Arı Çiftleşme Öncesi Canlı Ağırlığı

Üç ayrı dönemde farklı kovan tipi ve değişik populasyon gücündeki başlatma kolonilerinde üretilen ana arıların çiftleşme öncesi canlı ağırlıklarına ait değerler Çizelge 4.3’de verilmiştir.

Üretim döneminin çiftleşme öncesi canlı ağırlık üzerine etkisi istatistikî olarak önemli bulunmuştur ($P<0,01$). Dönemlere ait ana arıların çiftleşme öncesi canlı ağırlık ortalamaları arasındaki farklılığın belirlenmesi için yapılan DUNCAN çoklu karşılaştırma testine göre 1. dönem birinci grupta yer alırken, ikinci ve üçüncü dönem ise ikinci grupta yer almıştır. İkinci ve üçüncü dönemler arasında farklılık olamamakla beraber birinci dönemde farklı bir değer ortaya çıkmıştır.

Dönemler itibariyle elde edilen veriler incelendiğinde en yüksek çıkış canlı ağırlığı ortalama 182 mg. ile 15 Haziran–15 Temmuz tarihleri arasında yer alan birinci dönemde yetiştirilen ana arılarda elde edilmiştir.

Başlatma kolonilerinin analı olup olmamasının çiftleşme öncesi canlı ağırlık üzerine etkisi istatistikî olarak önemli bulunmuştur ($P<0,05$). Ana arısız başlatma kolonilerinde yetiştirilen ana arıların çıkış ağırlıkları, ana arılı başlatma kolonilerinde yetiştirilen ana arıların çıkış ağırlıklarından daha yüksek ortalamaya sahip olduğu görülmektedir.

Koloni gücünün, ana arıların çıkış ağırlığı üzerine olan etkisi istatistikî olarak önemli bulunmuştur ($P<0,01$). Çizelge 4.3’de görüldüğü gibi başlatma kolonisi gücü arttıkça, yetiştirilen ana arıların çıkış ağırlıkları da artmaktadır. Farklı güçteki kolonilerde üretilen ana arıların çıkış ağırlık ortalamaları arasındaki farklılığın belirlenmesi için yapılan DUNCAN testine göre 9 ve 8 çerçevesi ergin arıya sahip

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

başlatma kolonilerinde üretilen ana arılar birinci grupta yer alırken, 7 ve 6 çerçeveli ergin arıya sahip başlatma kolonilerinden üretilen ana arılar ikinci grupta yer almışlardır.

Çizelge 4.3. Ana Arı Çiftleşme Öncesi Ağırlığına (gr.) İlişkin Ortalama ve Standart Hata Değerleri

		N	X±Sx	Min.	Max.	P
Dönem	1	109	0,1820±0,0171 b	0,1337	0,2221	P<0,01
	2	95	0,1785±0,0178 a	0,1388	0,2111	
	3	70	0,1662±0,0220 a	0,1126	0,2034	
Kovan Tipi	Analı	119	0,1756±0,0194 b	0,1181	0,2124	P<0,05
	Anasız	155	0,1776±0,0199 a	0,1126	0,2221	
Koloni Gücü	6 Çerçeveli	43	0,1723±0,0192 b	0,1289	0,2089	P<0,01
	7 Çerçeveli	60	0,1703±0,0208 b	0,1126	0,2063	
	8 Çerçeveli	84	0,1789±0,0196 a	0,1199	0,2111	
	9 Çerçeveli	87	0,01813±0,0179 a	0,1364	0,2221	

3.4. Ana Arı Çiftleşme Oranları

Üç ayrı dönemde değişik kovan tipi ve populasyon gücündeki başlatma kolonilerinde yetiştirilen ana arılara ait çiftleşme oranları ile ilgili değerler Çizelge 4.4’de verilmiştir.

Dönemlerin ana arıların çiftleşme oranı üzerine etkisi istatistikî yönden önemli bulunmuştur (P<0,01). 4.4 nolu Çizelgede dönemler itibarıyla elde edilen verilere bakıldığında çiftleşme oranının % 94,06 ile Haziran-Temmuz döneminde yetiştirilen ana arılarda en yüksek, Ağustos-Eylül döneminde yetiştirilen ana arılarda % 65,28 ile en düşük gerçekleştiği görülmektedir. Dönemler itibarıyla, ana arıların çiftleşme oranları arasındaki farklılığı belirlemek için yapılan DUNCAN testine göre, birinci dönemde çiftleşen analar 1. grupta, ikinci dönemdeki analar 2. grupta yer alırken üçüncü dönemdeki analar ise 3. grupta yer almışlardır.

Kovan tipinin ve koloni gücünün farklı olmasının ana arıların çiftleşme oranlarında bir farklılık oluşturmadığı görülmektedir.

Çizelge 4.4. Ana Arı Çiftleşme Oranlarına (%) İlişkin Ortalama ve Standart Hata Değerleri

		N	X±Sx	Min.	Max.	P
Dönem	1	8	94,06±5,04 a	84,62	100	P<0,01
	2	8	83,43±11,63 b	66,67	95,00	
	3	7	65,28±9,54 c	50,00	75,00	
Kovan Tipi	Analı	11	81,30±17,39	50,00	100	P>0,01
	Anasız	12	81,88±12,71	60,00	95,83	
Koloni Gücü	6 Çerçeveli	5	80,04±16,42	60,00	100	P>0,01
	7 Çerçeveli	6	73,25±17,65	50,00	95,00	
	8 Çerçeveli	6	84,95±13,25	63,64	95,83	
	9 Çerçeveli	6	87,91±10,52	75,00	100	

3.5. Yumurtlama Öncesi Süre

Ayrı dönemlerde farklı kovan tipi ve değişik güçteki başlatma kolonilerinde yetiştirilen ana arıların yumurtlama öncesi süreleriyle ilgili değerler Çizelge 4.5’de verilmiştir.

Yumurtlama öncesi süreye ilişkin Çizelge 4.5. incelendiğinde kovan tipi ve koloni gücünün herhangi bir farklılık oluşturmadığı görülmektedir. Yani çiftleşme öncesi süreye kovan tipinin ve koloni gücünün etkisinin olmadığı belirlenmiştir (P>0,05). Ancak dönemin etkisi istatistikî yönden önemli bulunmuştur (P<0,01). Yumurtlama öncesi süre en kısa 9,96 gün olarak birinci dönem (Haziran-Temmuz), en uzun ise 12,15 gün olarak üçüncü dönemde (Ağustos-Eylül) gerçekleşmiştir.

Çizelge 4.5. Yumurtlama Öncesi Süreye(gün) ilişkin Ortalama ve Standart Hata Değerleri

		N	X±Sx	Min.	Max.	P
Dönem	1	106	9,96±1,37 c	8,00	13,00	P<0,01
	2	85	10,88±1,55 b	8,00	14,00	
	3	52	12,15±1,82 a	9,00	15,00	
Kovan Tipi	Analı	104	10,78±1,77	8,00	15,00	P>0,01
	Anasız	139	10,73±1,73	8,00	15,00	
Koloni Gücü	6 Çerçevesi	36	10,28±1,58	8,00	14,00	P>0,01
	7 Çerçevesi	48	10,75±1,54	8,00	14,00	
	8 Çerçevesi	75	10,89±1,90	8,00	15,00	
	9 Çerçevesi	84	10,83±1,78	8,00	15,00	

3.6. Ana Arı Çiftleşme Sonrası Canlı Ağırlığı

Üç ayrı dönemde değişik tip ve güçte başlatma kolonilerinde üretilen ana arılara ait çiftleşme sonrası canlı ağırlıklarıyla ilgili değerler belirlenerek Çizelge 4.6'da verilmiştir.

Analiz sonucunda ana arı üretim döneminin, başlatma kolonisinin analı veya anasız olmasının, çiftleşme sonrası canlı ağırlık üzerine etkisinin istatistikî olarak önemli olmadığı görülmektedir (P>0,05). Aynı şekilde başlatma kolonisi gücünün de çiftleşme sonrası canlı ağırlık üzerine etkisinin önemli olmadığı belirlenmiştir (P>0,01).

Çizelge 4.6. Ana Arı Çiftleşme Sonrası Ağırlığına (gr.) ilişkin Ortalama ve Standart Hata Değerleri

		N	X±Sx	Min.	Max.	P
Dönem	1	106	0,1922±0,0170	0,1393	0,2307	P>0,01
	2	85	0,1868±0,0174	0,1500	0,2151	
	3	52	0,1762±0,0201	0,1407	0,2151	
Kovan Tipi	Analı	104	0,1857±0,0180	0,1393	0,2265	P>0,01
	Anasız	139	0,1877±0,0194	0,1407	0,2307	
Koloni Gücü	6 Çerçevesi	36	0,1801±0,0195	0,1393	0,2122	P>0,01
	7 Çerçevesi	48	0,1808±0,0179	0,1416	0,2140	
	8 Çerçevesi	75	0,1899±0,0182	0,1474	0,2201	
	9 Çerçevesi	84	0,1906±0,0181	0,1485	0,2307	

3.7. Spermateka Çapı

Ayrı dönemlerde farklı kovan tipi ve değişik güçteki başlatma kolonilerinde yetiştirilen ana arıların spermateka çaplarıyla ilgili değerler Çizelge 4.7'de verilmiştir.

Ardahan koşullarında yürütülen bu çalışmada, ana arı üretim döneminin, spermateka çapı üzerine olan etkisi istatistikî olarak önemli bulunmuştur (P<0,05). Dönemler itibarıyla spermateka çapı ortalamaları arasındaki farklılığı belirlemek için DUNCAN çoklu karşılaştırma testi yapılmıştır. Buna göre birinci ve ikinci dönem ortalama 0,97 mm ve 0,96 mm değerleriyle birinci grupta yer alırken, üçüncü dönem ise 0,95 mm değeriyle ikinci grupta yer almıştır. Yani ana arılara ait spermateka çapı 1. ve 2. dönemde en yüksek değeri oluştururken, 3. döneme gidildikçe azaldığı görülmüştür. Başlatma kolonisinin analı veya anasız olmasının ve koloni gücünün spermateka çapı üzerine etkisi istatistikî yönden önemsiz bulunmuştur (P>0,05).

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Çizelge 4.7. Ana Arı Spermateka Çaplarına (mm) İlişkin Ortalama ve Standart Hata Değerleri

		N	X±Sx	Min.	Max.	P
Dönem	1	106	0,97±0,12 b	0,73	1,28	P<0,05
	2	85	0,96±1,12 b	0,74	1,29	
	3	52	0,95±1,11 a	0,75	1,22	
Kovan Tipi	Analı	104	0,97±0,11	0,74	1,28	P>0,01
	Anasız	139	0,96±0,13	0,73	1,29	
Koloni Gücü	6 Çerçeveli	36	0,96±0,08	0,81	1,18	P>0,01
	7 Çerçeveli	48	0,96±0,11	0,81	1,29	
	8 Çerçeveli	75	0,97±0,13	0,73	1,27	
	9 Çerçeveli	84	0,97±0,13	0,74	1,28	

4. Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada Ardahan koşullarında larva transfer yöntemi ile üç ayrı dönemde, farklı kovan tipi ve koloni gücündeki başlatma kolonileri kullanılarak ana arı üretimi yapılmıştır. Üretilen ana arılarda, yetiştirme döneminin, başlatma kolonilerinin analı veya anasız olmasının ve koloni gücünün larva kabul oranı ve ana arı kalitesi üzerine etkileri araştırılmıştır.

Ana arı üretiminde başarıyı sağlamanın ilk aşaması larva kabul oranının yeterli seviyede olmasıdır. Ardahan koşullarında yürütülen bu çalışmada larva kabul oranına, ana arı üretim dönemi ve farklı güçteki başlatma kolonilerinin etkisinin önemli olduğu, ancak başlatma kolonilerinin ana arılı yada ana arısız olmasının herhangi bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Larva kabul oranı en yüksek Haziran-Temmuz dönemi olan birinci dönemde ve güçlü başlatma kolonilerinde gerçekleşmiştir. Bunun sebebi, güçlü kolonilerde bakıcı arıların çok olması ve birinci dönemde polen ve nektar kaynaklarının bol olması sebebiyle larvaların daha iyi beslenmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Ana arı çıkış randımanı da dediğimiz, ana arıların gözlerden çıkış oranlarında ise sadece ana arı üretim döneminin etkisinin önemli olduğu, başlatma kolonisinin analı veya anasız olması ve farklı güçlerde olmasının herhangi bir etkisinin olmadığı görülmektedir. Bu sonuçlar doğrultusunda, Ardahan koşullarında ana arı üretiminin Haziran–Temmuz aylarında ve güçlü başlatma kolonileri kullanılarak yapılmasının larva kabul oranında başarıyı attıracağı anlaşılmaktadır.

Ana arı kalite kriterleri arasında, ana arı çıkış ağırlığı da denilen çiftleşme öncesi canlı ağırlığı oldukça önemlidir. Araştırmada, ana arı üretim dönemi, başlatma kolonisinin gücü ve analı veya anasız olmasının ana arı çıkış ağırlığına etkisinin önemli olduğu belirlenmiştir. Birçok araştırmacı çıkış ağırlığı ile ovarium ağırlığı, ovariol sayısı, spermateka çapı ve spermatekada depolanan spermatozoa miktarı arasında yüksek ilişki olduğunu belirlemiştir (Woyke, 1971; Fıratlı, 1982). Ana arıların çiftleşme öncesi canlı ağırlıklarının seleksiyon kriteri olarak kullanılmasının isabet oranını artırabileceği kaydedilmektedir (Woyke 1971).

Araştırma sonuçlarından, ana arı çiftleşme oranına, yumurtlama öncesi süreye ve spermateka çapına sadece yetiştirme döneminin etkisinin önemli olduğu belirlenmiştir. Bahsedilen özelliklere başlatma kolonisi gücünün ve analı veya anasız olmasının herhangi bir etkisinin olmadığı görülmektedir. Çiftleşme sonrası canlı ağırlığa ise ne yetiştirme döneminin nede başlatma kolonisinin tipi ve koloni gücünün herhangi bir etkisinin olmadığı görülmüştür.

Türkiye’de koloni sayısının yüksek olmasına rağmen koloni başına verim, gelişmiş ülkelerin ortalamasının oldukça altındadır. Bu verim düşüklüğünün en önemli nedenlerinden biri üstün nitelikli ana arı üretimi ve kullanımının olmamasıdır. Ana arının üreme yeteneği, yumurtlama gücü, ana arının yumurtalıklarının kapasitesi ve onu oluşturan yumurta tüplerinin sayısı ile sınırlıdır. Bu kapasitenin kullanımı ana arının beslenme durumuna, kovan içi koşullara ve yıllık biyolojik döngüye bağlı olarak değişmektedir. Ana arının nitelikli olması ise, genetik özellikler bir yana, ana arı üretiminde aşılana larva yaşı, başlatma kolonilerinin gücü, besin kaynaklarının bolluğu yani yetiştirildiği dönem ile sağlanabilmektedir (Fıratlı, 2007).

Türkiye’de kontrollü şartlarda ana arı üretiminin geçmişi yirmi otuz yıla dayanmaktadır. Dolayısıyla ana arı üretiminin daha yeni olması nedeniyle, arı yetiştiricilerinin ana arı hakkında yeterli bilgiye sahip

olmaması, damızlıkçı ana arı işletmesinin sadece iki tane olması, aynı zamanda yeterli miktarda ana arı üretiminin yapılamaması gibi olumsuzlukların giderilemediği görölmektedir.

Ardahan bölgesi Ölkemizde Kafkas arı ırkının gen merkezi olarak izole edilmiştir. Bu bölgede Kafkas arı ırkı saf olarak yetiştirilmekte ve burada üretilen ana arılar diğer bölgelere satılmaktadır. Dolayısıyla üretilen ana arıların hem kalitesi hem de miktarı önem arz etmektedir. Yapılan bu çalışmada Ardahan koşullarında en iyi ana arı üretim mevsiminin Haziran–Temmuz ayları olduğu anlaşılmaktadır. Bu aydan sonra yapılan üretimlerde hem larva kabul oranında hem de ana arı kalitesinde düşmeler görölmektedir.

Sonuç olarak, Ana arı üretimi yapacak işletmelerin yetiştirme mevsimine dikkat etmeleri; başlatma kolonilerini güçlü ve ana anasız kolonilerden seçmeleri söylenebilir.

5. Kaynaklar

- Cale, G. H., Banker, R., Power, J. 1975. Management for Honey Production. Pp.335-412. Forom the Hive and the Honeybee. Eds. Dadant and Sons. USA.
- Doğaroğlu, M., 2004. Modern Arıcılık Teknikleri Kitabı. T.Ü. Ziraat Fakóltesi. Tekirdağ.975:21, 204–205
- Fıratlı, Ç., 1982. Ana Arı Üretim Yöntemleri Üzerine Bir Araştırma, A.Ü.Ziraat Fakóltesi. Zootečni Bölümü. Doktora Tezi, Ankara. s59.
- Fıratlı, Ç., Genç, F., Karacaoglu, M., Genç, H. V. 2000. Türkiye’de Arıcılığın Karşılaştırmalı Analizi, Sorunlar- Öneriler.
- Fıratlı, Ç., 2007. Türkiye’de Ana Arı Yetiştiriciliği. Ege Bölgesi Arıcılık Semineri 15-16 Şubat 2007. İzmir. s13.
- Genç, F., 1992. Bal Arısı (*Apis mellifer* L.) Kolonilerinde Farklı Yaşta Ana Arı Kullanımının Koloni Performansına Etkileri. Doğu Anadolu Bölgesi 1. Arıcılık Semineri, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakóltesi Ofset Tesisi, Erzurum. s76–95
- Genç, F., 1997. Arıcılığın Temel Esasları. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakóltesi Ofset Tesisi, Erzurum. 166:189–199
- Morse, R.A., 1979. Rearing Queen Honey Bees, Wicwas Press, İthaca. N.Y. 128.
- Woyke, J. 1971. Correlation Between the Age at Which Honeybee Brood was Grafted Characteristics of Resultant Queen and Insemination. J. of Apic. Res., 10(1):45-55.

GENOTİP VE KESİM ÖNCESİ BEKLETME SÜRESİNİN ETLİK PİLİÇLERDE GÖĞÜS ETİ KALİTE KRİTERLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ

H. Cem GÜLER¹, Mahmut YAZGAN², Servet YALÇIN¹

¹ Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, İzmir

² Abaloğlu Yem ve Soya A.Ş., Lezita, İzmir

iletişim: servet.yalcin@ege.edu.tr

Özet: Bu çalışmada, genotip ve kesim öncesi bekletme süresinin etlik piliçlerde göğüs eti kalite kriterleri üzerine etkileri araştırılmıştır. Projenin hayvan materyalini 2 farklı genotipten (Hubbard ve Hybro) 71 adet 44 günlük etlik piliç oluşturmuştur. Piliçler aynı mesafeden kesimhaneye taşındıktan sonra 2 gruba ayrılarak kesim öncesi kısa veya uzun süre bekletilmiştir. Bekletme süresinin sonunda kan örnekleri alınarak stres parametreleri saptanmış, kesimden sonra alınan göğüs eti örneklerinde ise pH₁₅, pH₂₄, renk, tekstür, çözündürme ve pişirme kayıpları incelenmiştir.

Kısa süreli bekletmede genotipler arasında fark olmamasına rağmen, uzun süreli bekletmede Hybro genotipine ait göğüs etinde pH₁₅ Hubbard'lardan daha yüksek bulunmuştur. En yüksek pH₂₄ Hybro genotipinde saptanmasına rağmen daha yumuşak bulunmuştur.

Piliçler kesim öncesi kısa süre bekletildiklerinde genotipler arasındaki L* ve a* değerleri bakımından fark olup, Hybro genotipine ait etlerin görünüşü daha solgun ve kırmızı olmuştur. Bekletme süresi uzadıkça etin kesme direnci daha yüksek bulunmuştur.

Glikoz düzeyi uzun süre bekletilenlerde artmıştır. Hybro genotipine ait piliçlerde kan albümin düzeyi bekletme süresi uzadıkça artmıştır. Bu sonuçlar, günümüzde yaygın bir şekilde üretimi yapılan bu 2 genotip arasında et kalitesi ve kesim öncesi stresine tepki bakımından farklılıklar olduğunu ve kesim öncesi bekletme süresinin genotipe bağlı olarak et kalitesini etkileyebileceğini ortaya koymuştur.

Anahtar Kelimeler: Etlik Piliç, Genotip, Stres, Et Kalitesi, Göğüs Eti

EFFECTS OF GENOTYPE AND PRESLAUGHTER HOLDING TIME ON BREAST MEAT QUALITY TRAITS IN BROILERS

Abstract: Effects of genotype and preslaughter holding time on breast meat quality traits in broilers were investigated. A total of 71 broilers, at 44 d age, were obtained from 2 genotypes (Hubbard and Hybro). Broilers were transported from the same distance to a commercial slaughterhouse and exposed to 2 preslaughter holding times: shorter (30 min) or longer (3 h). Before slaughtering blood was taken to obtain stress parameters. After slaughtering, initial pH (pH₁₅), ultimate pH (pH₂₄), color measurement, texture and thawing and cooking losses were determined on chicken pectoralis major muscle.

There was no effect of genotype on breast meat pH₁₅ when holding time was shorter. However, pH₁₅ of Hubbard broilers exposed to longer holding was lower than those from Hybro. Breast meat of Hybro broilers had higher pH₂₄ but was more tender.

Genotype effect on L* and a* values was significant when broilers were exposed to shorter holding time; being meats from Hybro was redder and lighter. Longer holding time increased shear values.

Longer holding period resulted in higher blood glucose values. Hybro broilers had higher blood albumin levels when exposed to longer holding. In conclusion, the results showed that there was significant differences between genotypes for meat quality traits and preslaughter stress response, and preslaughter holding time would affect meat quality due to genotype.

Keywords: Broiler, Genotype, Stress, Meat Quality, Breast Meat

1. Giriş

Son 20 yılda dünya kanatlı eti üretimi dikkat çekici bir şekilde artarak domuz eti üretiminden hemen sonra ikinci sırada yer almıştır. Kanatlı eti üretimindeki bu artışta seleksiyon çalışmalarıyla gelişme hızının ve göğüs kası oranının artması ve abdominal yağ oranının azalmasının önemli rolü olmuştur (Le Bihan-Duval ve ark., 2001). Aynı zaman sürecinde, kanatlı etinin pazarlanması da çeşitlenmiştir. Le Bihan-Duval ve ark. (2001), Mandava ve Hoogenkamp (1999) a' atfen A.B.D.'de 1960'lı yıllarda etlik piliç üretiminin sadece % 17'lik bir kısmının parçalanmış ya da ileri işlenmiş ürün olarak satıldığını 1998'li yıllara gelindiğinde ise bu oranın % 90'ların üzerine çıktığını bildirmişlerdir. Ülkemizde yapılan araştırmalara göre tavuk eti satışlarının % 75'ini bütün tavuk, % 25'ini parça tavuk eti oluşturmaktadır. Parça tavuk eti satışının % 73'ü but-göğüs, % 11'i taşlık, % 6'sı boyun, % 6'sı kanat, % 4'ü fileto şeklinde sıralanmaktadır. Parça tavuk eti üretimi sırasında ortaya çıkan fire, malzeme ve işçilik gibi ek giderlerin fiyatı arttırması nedeniyle, ülkemizde halen gövde tavuk eti tüketimi parça tavuktan fazladır (Anonim --). Bununla birlikte ülkemizde de kesimhanelerde ileri işleme teknolojisinin kullanılmaya başlanmasıyla et kalitesi giderek önem kazanmaktadır.

Kanatlı etlerinde kalite kriterleri görünüş, tekstür, etin sululuğu ve lezzetidir. Görünüş tüketicilerin ürünü hem ilk seçimlerinde hem de son memnuniyetlerinde kritik bir öneme sahiptir. Et kalitesinde görünüş ifadesi deri ve et rengini, pişirilen etin pembeliğini ve karkas kusurlarını (örneğin yara, çürük, bere ve hemoraji) içermektedir. Tekstür ise son kalite değerlendirmede tek başına en önemli duyuşal özelliği oluşturmaktadır. Diğer kalite kriterleri etin sululuğu ve lezzetidir (Fletcher, 2002).

Kesim öncesi pek çok faktör kanatlı eti kalitesini doğrudan etkilemektedir. Bunlar; genetik yapı, beslenme, hastalıklar ve bakım-yönetime dayalı faktörlerdir. Kesimden hemen önce piliçlerin aç bırakılması, yakalama, taşıma, kesim öncesi bekletme v.b. faktörler de et kalitesini etkiler (Northcutt, 2001). Bianchi ve ark. (2006), kesim öncesi farklı bekletme sürelerinin göğüs eti rengi üzerine önemli etkilerinin olduğunu kısa süre bekletmede (<6 saat) uzun (>9 saat) ya da 6-9 saat arasında bekletmeye göre parlaklık değerinin daha yüksek olduğu bildirilmektedir. Kesim öncesi bekletme koşullarının da et kalitesi üzerine etkili olduğu Petracci ve ark. (2001) tarafından bildirilmiştir. Kesim öncesi serin koşullarda (25°C) bekletilen piliçlerde sıcak (34°C) ve kontrol (29.5°C) grubu piliçlerine göre göğüs eti R değeri, kırmızılık ve sarılık değerleri daha yüksek bulunmuştur. Kannan ve ark. (1997) ise piliçlerin kesim öncesi kasalarda farklı sürelerde (0-4 saat arasında) bekletmenin göğüs kası üzerine herhangi bir etkisinin olmadığını, fakat but eti Hue (H*) açısının en yüksek 3 saat bekletilen grupta görüldüğünü bildirmişlerdir.

Genetik yapının da et kalitesi üzerine etkisi olduğu bilinmektedir. Yerli, seleksiyon uygulanmamış ve yabancı hatları karşılaştıran çalışmalarda genotip farklılığının renk ve tekstür üzerine etki ettiği saptanmıştır (Jaturasitha ve ark., 2008; Musa ve ark., 2006; Lonergan ve ark., 2003). Günümüzün hızlı gelişen ticari genotipleri arasında da et kalitesi bakımından fark bulunması olasıdır. Nitekim Bianchi ve ark. (2006) Ross 508 ve Cobb 500 genotiplerini karşılaştırmışlar ve renk özellikleri bakımından genotipler arasında fark olmadığını ancak Ross 508 genotipine ait etlik piliçlerin Cobb 500 genotipine ait piliçlerden daha düşük bir Hue açısı (H*) gösterdiklerini bildirmişlerdir.

Kümeden kesimhaneye taşınma sırasında uygulanan işlemler, sadece et kalitesi açısından değil aynı zamanda hayvan refahı açısından da önemlidir. Taşıma sırasında maruz kaldıkları çevre koşullarından etkilenen piliçlerde bazı fizyolojik değişiklikler meydana gelir. Yalçın ve ark. (2004) kesim öncesi yakalama, taşıma kafeslerinde bekletme ve taşınmanın yalnızca orta düzeyde bir strese neden olduğunu, plazma glikoz, albümin ve ürik asit değerlerinin kesim öncesi stres faktörlerinden etkilendiğini, en yüksek albümin düzeyinin taşıma stresinden kaynaklandığını, yakalamanın ve taşınmanın da ürik asit düzeyinde artışa neden olduğunu saptamışlardır. Akşit ve ark. (2006) kesim öncesi taşıma kafeslerinin sıcakta bekletilmesinin kan glikoz ve albümin düzeyini artırdığını bildirmişlerdir.

Bu literatürlerin ışığı altında, bu çalışmada genotipin ve kesim öncesi bekletme süresinin et kalitesi ve kan stres parametreleri üzerine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla, ticari etlik piliç üretiminde yaygın olarak kullanılan 2 genotip (Hybro ve Hubbard) kümeden kesimhaneye taşındıktan sonra kesimhanede iki farklı bekletme süresinde bekletilmiştir.

2. Materyal ve Yöntem

Bu çalışma özel bir işletmeye ait kesimhanede yürütülmüştür. Çalışmanın hayvan materyalini aynı bakım ve besleme koşullarında 44. güne kadar büyütülmüş Hubbrad ve Hybro genotiplerinden etlik piliçler oluşturmuştur. Kesimlerin hepsi aynı gün, aynı koşullarda yapılmıştır.

Genotip ve bekletme süresinin et kalitesi üzerine etkilerini ortaya koymak amacıyla, Hubbard ve Hybro genotipine ait piliçler kümeden kesimhaneye yaklaşık 135 km mesafeden taşınmıştır. Piliçler kesim işleminden önce 13 saat aç bırakılmışlardır. Kesim öncesi piliçlerin bekletildiği ortam sıcaklığı 15°C, nem ise % 42 düzeyindedir. Kesimhaneye gelen piliçler 2 gruba ayrılarak kesim öncesinde kısa (30 dakika) veya uzun (3 saat) süre bekletilmiştir.

Kesim hattına giren piliçlerden (Hubbard kısa ve uzun bekletilen 19 ve 17 piliçten, Hybro kısa ve uzun bekletilen 15 ve 20 piliçten) yaklaşık 5 ml kan alınmış, 4500 devir/dakika hızla santrifüj yapıldıktan sonra serumda glikoz, albümin, trigliserid ve ürik asit analizleri yapılmadan önce -20°C de saklanmıştır. Analizler spektrofotometrik yöntem ile COBAS-ROCHE marka kitler kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Kesim hattında rastgele seçilen aynı sayıdaki karkastan örneklemeler yapılmıştır. Kesim işleminden 15 dakika sonra sol göğüs kasında pH₁₅ ölçülmüş, ön soğutma işleminden sonra (yaklaşık kesimden 2 saat sonra) sol pectoralis majör (p. majör) ve pectoralis minör (p. minör) kasları kemikten ayrılmış, etler soğuk zincir bozulmadan laboratuara taşınmış ve 24 saat +5°C de bekletilmiştir. Kesimden 24 saat sonra pH₂₄ ölçümleri yapılmış, p. majör kası örneklerinde renk (parlaklık, sarılık ve kırmızılık, sırasıyla L*, a* ve b* değerleri) Minolta CR 300 cihazı ile saptanmıştır. Örnekler çözdürme ve pişirme kaybı analizleri yapılmadan önce tartılarak -20°C'de dondurulmuştur. Çözdürme kaybı analizi için örnekler +4°C'lik buzdolabında 24 saat çözdürülmeye bırakılmış ve tekrar tartılmıştır. Aradaki fark çözdürme kaybı olarak hesaplanmıştır. Pişirme kaybı analizi için örnekler +70°C'lik su banyosunda 45 dakika pişirildikten sonra soğumaya bırakılmış ve kurulandıktan sonra tekrar tartılmıştır (Rizzi ve ark., 2007). Tekstür analizleri sadece p. majör kasında TA.XT. Plus Texture Analayser, 50 cihazı ile yapılmıştır.

Veriler genotip, kesim öncesi farklı bekletme süresi ve bu iki özellik arasındaki etkileşimler dikkate alınarak JMP (1996) istatistik analiz programı kullanılarak değerlendirilmiştir.

3. Bulgular

Genotip ve bekletmenin göğüs etinin ilk ve son pH değerleri (sırası ile pH₁₅ ve pH₂₄), renk ölçümleri (L*, a* ve b* değerleri) ve tekstüre etkileri Tablo 1'de verilmiştir.

Genotipin ve bekletme süresinin pH₁₅ üzerine etkisi önemli olmamakla birlikte, genotip ve bekletme süresi etkileşimini önemli bulunmuştur. Bu etkileşim, kısa süreli bekletmede genotipler arasında fark olmamasına rağmen, uzun süreli bekletmede Hybro genotipine ait göğüs etinde pH₁₅'in Hubbard'lardan daha yüksek olmasından kaynaklanmıştır (Tablo 2).

Kesimden 24 saat sonra yapılan pH ölçümlerinde en düşük pH 5.73 ile Hubbard genotipinde saptanmıştır. Kesim öncesi bekletmenin pH₂₄ üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur (Tablo 1).

Göğüs etinde parlaklık üzerine genotip ve kesim öncesi bekletme süresi etkisi önemsiz bulunurken, bu 2 faktör arasındaki etkileşim, uzun süreli bekletmede parlaklığın genotipler arasında benzer olduğunu, kısa süreli bekletmede ise L* değerinin Hybro genotipine ait etlerde daha düşük olduğunu ortaya koymuştur.

Tablo 1. Genotip ve Kesim Öncesi Bekletmenin Göğüs Etinde pH, Renk ve Tekstür Özelliklerine Etkileri

	Renk					
	pH ₁₅	pH ₂₄	Parlaklık (L*)	Kırmızılık (a*)	Sarılık (b*)	Tekstür (kg)
Genotip	Ö.D	***	Ö. D.	Ö. D.	Ö.D.	**
Hubbard	6.74	5.73	55.11	3.62	2.52	1.78
Hybro	6.80	5.93	54.22	3.60	2.22	1.50
SH	0.02	0.02	0.38	0.15	0.28	0.08
Bekletme Süresi	Ö. D.	Ö.D.	Ö. D.	Ö.D.	Ö.D.	*
Kısa	6.78	5.81	54.52	3.60	2.63	1.51
Uzun	6.76	5.85	54.80	3.62	2.11	1.77
SH	0.02	0.02	0.37	0.15	0.27	0.08

Ö.D. Önemli değil, *** P<0.001, ** P<0.01, * P<0.05

Kırmızılık (a* değeri) üzerine etkileşim etkisi önemli bulunmuştur. Kısa süre bekletmede Hybro genotipine ait etlerde kırmızılık daha fazla, uzun süre bekletmede ise Hubbard genotipine ait etler daha

kırmızı bulunmuştur (Tablo 2). Genotip ve bekletme süresinin b* değerine etkisinin önemsiz olduğu saptanmıştır (Tablo 1).

Tablo 2. Genotip*Kesim Öncesi Bekletme Süresi Arasındaki İnteraksiyonlar

Özellik	Kesim Öncesi Bekletme Süresi	Genotip	
		Hubbard	Hybro
pH ₁₅	Kısa	6.80 ^a	6.76 ^a
	Uzun	6.69 ^b	6.84 ^a
Parlaklık (L [*])	Kısa	55.65 ^a	53.40 ^b
	Uzun	54.58 ^a	55.04 ^a
Kırmızılık (a [*])	Kısa	3.27 ^b	3.93 ^a
	Uzun	3.98 ^a	3.26 ^b
Çözdürme Kaybı (p.major)	Kısa	7.03 ^a	3.32 ^b
	Uzun	5.28 ^a	3.71 ^a
Albümin	Kısa	1.53 ^a	1.45 ^b
	Uzun	1.59 ^b	1.77 ^a

Ö.D. Kısa ve uzun bekletme süreleri arasındaki farklılığın önemli olmadığını gösterir

^{a,b} Genotipler arasındaki farklılığın önemli olduğunu gösterir.

Çalışmada etin sertliği üzerine genotip etkisi önemli bulunmuş, Hubbard genotipinin daha sert et özelliği gösterdiği anlaşılmıştır. Uzun süre bekletmede sertlik artmıştır. Göğüs kası örneklerinde çözdürme ve pişirme kayıplarına ait ortalamalar Tablo 3’de verilmiştir. Genel olarak Hubbard etlerinde p. major kasına ait çözdürme kaybı daha yüksek bulunmasına rağmen (Tablo 3) bu fark uzun süreli bekletmede önemsiz olmuştur (Tablo 2). Pişirme kaybı Hybro’da yüksek bulunmuş, kısa süreli bekletmede etlerde pişirme kaybı artmıştır.

Genotip ve bekletme süresinin p. minör çözdürme kaybına etkisi önemsiz bulunmuştur. P.minör’de pişirme kaybının Hybro’da daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Kesim öncesi farklı bekletme süresi ve genotipin kan stres parametreleri üzerine etkileri Tablo 4’te sunulmuştur.

Kan glikoz ve ürik asit düzeyleri genotipler için benzer bulunurken, trigliserid düzeyinin Hybro genotipi piliçlerinde Hubbard’dan daha yüksek olduğu saptanmıştır (Tablo 4). Trigliserid ve ürik asit düzeyleri kesim öncesi bekletme süresinden etkilenmemiştir. Glikoz düzeyi bekletme süresi uzadıkça artmıştır. Hybro’da kısa süre bekletmede kan albümin düzeyi düşük bulunurken, uzun süre bekletilenlerde artmıştır (Tablo 2).

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Tablo 3. Genotip ve Bekletme Süresinin Göğüs Eti Çözdürme ve Pişirme Kayıplarına Etkileri

	Pectoralis Majör		Pectoralis Minör	
	Çözdürme Kaybı, %	Pişirme Kaybı, %	Çözdürme Kaybı, %	Pişirme Kaybı, %
Genotip	***	***	Ö.D.	***
Hubbard	6.16	11.62	6.79	13.94
Hybro	3.52	13.81	5.47	17.80
SH	0.35	0.41	0.52	0.67
Bekletme Süresi	Ö. D.	**	Ö. D.	Ö.D.
Kısa	5.18	13.98	6.80	16.26
Uzun	4.50	11.45	6.46	15.47
SH	0.34	0.40	0.52	0.65

Ö.D. Önemli değil, *** P<0.001, ** P<0.01

Tablo 4. Kan Serumu Albümin, Glikoz, Ürik Asit ve Trigliserid Düzeyleri

	Glikoz (mg/dl)	Albümin (g/dl)	Trigliserid (mg/dl)	Ürik Asit (mg/dl)
Genotip	Ö.D	Ö.D	**	Ö.D
Hubbard	201	1.56	42	4.52
Hybro	211	1.61	63	5.81
SH	4	0.04	5	0.50
Bekletme Süresi	*	**	Ö.D	Ö.D
Kısa	199	1.49	53.09	4.47
Uzun	213	1.68	52.71	4.86
SH	4	0.04	5.31	0.50

Ö.D. Önemli değil, ** P<0.01, * P<0.05

4. Tartışma-Sonuç

Et kalitesi kesim öncesi stres etmenlerinin (Petracci ve ark., 2001; Kannan ve ark., 1997; Akşit ve ark., 2006) yanı sıra genetik faktörlerin de etkisindedir (Le Bihan-Duval ve ark., 2003; Fanatico ve ark, 2005). Kesim öncesi stres etmenleri göğüs kasındaki bir dizi biyokimyasal değişikliklere neden olarak göğüs etinin yumuşaklığını ve rengini etkiler (Abdalla ve ark., 1999). Sunulan çalışmada kesimden önce bekletme süresinin ve genotipin et kalitesi ve strese etkileri incelenmiştir.

Bu çalışmada, kesimden 15 dakika sonra yapılan pH ölçümlerinde genotipler arasında fark görülmemekle birlikte, uzun süre bekletme Hybro'da pH₁₅'in daha yüksek olmasına neden olmuştur. Bu sonuç kesimden önceki stresten Hybro'nun daha fazla etkilendiği ve glikojen depolarının erken boşalması sonucunda pH₁₅'ün yüksek kaldığı şeklinde yorumlanmıştır. Bu da genel olarak pH₂₄'ün Hybro'da Hubbard'dan daha yüksek olmasına yol açmıştır. Etin pH'sı etin su tutma kapasitesine etki eder. Hybro'ya ait etlerde p.

major ve p. minor kaslarında pişirme ve çözdürme kayıplarının yüksek olması, pH'nın artmasının etin su tutma kapasitesini geriletmesi ile açıklanabilir.

Literatürde kesim öncesi stresin etin rengine (parlaklık ve kırmızlık değerine) etkileri konusunda çelişkili bilgiler bulunmuştur. Kannan ve ark. (1997) bekletmenin renge etki etmediğini bildirmişlerdir. Bianchi ve ark. (2006) ise Cobb 500 ve Ross 508 genotiplerinde bekletme süresi 6–9 saat arasında olduğunda, daha kısa bekletilenlere göre L* değerinin düştüğünü, a* değerinin arttığını saptamışlardır. Çalışmamızda L* değeri 53.50 ile 55.65 arasında, a* değeri ise 3.27 ile 3.98 arasında değişmiştir. L* değerleri, Qiao ve ark. (2001)' in oluşturduğu sınıflandırmaya göre etin normalden parlak olduğunu göstermektedir. En yüksek a* değeri kısa süre bekletilen Hybro piliçlerinde saptanmasına rağmen, bu renk farklılığını tüketici tarafından fark edilmesi güçtür.

Stres ortamında vücudun savunma mekanizmaları devreye girerek kanda kortikosteron düzeyi yükselir (Debut ve ark., 2005; Jong ve ark., 2002; Kannan ve ark., 1997; Siegel, 1995). Kortikosteronun artması karaciğerde glikojen yıkımına, dolayısıyla kan glikoz düzeyinin artmasına yol açar. Bu çalışmada da uzun süre bekletilen piliçlerde kanda glikoz düzeyi artmıştır. Stres durumunda aminoasitler de glikoza çevrilir ve bu olayın metabolik ürünü olarak kanda ürik asit konsantrasyonu artar (Siegel, 1995). Çalışmamızda bekletme süresi kandaki ürik asit düzeyini etkilememiş olsa da uzun süre bekletilenlerde ürik asit 4.47'den 4.86'e yükselmiştir (P=0.19). Kısa süre bekletilen piliçler arasında genotip farklılığı görülmezken, uzun süre bekletilen Hybro piliçlerinde kan albumin düzeyinin artması, stres altında protein yıkımının daha fazla olması ile ilişkilendirilebilir. Bu sonuç, Hybro piliçlerinin stresten daha fazla etkilendiğini göstermektedir.

Çalışmanın sonuçları, kesimhaneye taşınan piliçleri kesimden önce uzun süre bekletmenin strese neden olduğunu, bu stresten genotiplerin farklı düzeylerde etkilendiğini ve bunun da et kalitesini etkilediğini ortaya koymuştur.

5. Kaynaklar

- Abdalla, S. A. Ali, Adrian P. Harrison and Jensen, J. Fris, 1999. Effect of Some Ante-Mortem Stressors on Peri-Mortem and Post-Mortem Biochemical Changes and Tenderness in Broiler Breast Muscle: A Review. *World's Poultry Science Journal*, Vol. 55, December, P: 403-415.
- Akşit, M., Yalçın, S., Özkan, S., Metin, K., and Özdemir, D., 2006. Effects of Temperature During Rearing and Crating on Stress Parameters and Meat Quality of Broilers. *Poultry Science* 85: 1867-1874.
- "Anonim" <http://www.tarim.gov.tr/uretim/hayvancilik/Tavukculuk/pilic/pilicraporu4.htm>
- Bianchi, M., Petracci, M. and Cavani, C., 2006. The Influence of Genotype, Market Live Weight, Transportation, and Holding Conditions Prior to Slaughter on Broiler Breast Meat Color. *Poultry Science* 85:123–128.
- Debut, M., Berri, C., Arnould, C., Guemené, D., Santé-Lhoutellier, Sellier, N., Baéza, E., Jehl, N., Jégo, Y., Beaumont, C., and Le Bihan-Duval, E., 2005. Behavioral and Physiological Responses of Three Chicken Breeds to Pre-Slaughter Shackling and Acute Heat Stress. *British Poultry Science* 46: 527-535.
- Fanatico, A. C., Cavitt, L. C., Pillai, P. B., Emmert, J. L. and Owens, C. M., 2005. Evaluation of Slower-Growing Broiler Genotypes Grown with and without Outdoor Access: Meat Quality. *Poultry Science*, Vol 84, Issue 11, 1785-1790.
- Fletcher, D. L., 2002. Poultry Meat Quality. *World's Poultry Science Journal* 58: 131-145.
- Jaturasitha, S., Srikanthai, T., Kreuzer, M. and Wicke, M., 2008. Differences in Carcass and Meat Characteristics between Chicken Indigenous to Northern Thailand (Black-Boned and Thai Native) and Imported Extensive Breeds (Bresse and Rhode Island Red). *Poultry Science* 87:160-169.
- Jmp, 1996. SAS Institute Inc.
- Jong, I. C. De, Voorst, S. Van, Ehlhardt, D. A., and Blokhuis, H. J., 2002. Effects of Restricted Feeding on Physiological Stress Parameters in Growing Broiler Breeders. *British Poultry Science* 43: 157–168.
- Kannan, G., Heath, J. L., Wabeck, C. J., Souza, M. C. P., Howe, J. C., and Mench, J. A., 1997. Effects of Crating and Transport on Stress and Meat Quality Characteristics in Broilers. *Poultry Science* 76:523–529.
- Le Bihan-Duval, E., Berri, C., Baeza, E., Santé, V., Astruc, T., Rémingnon, H., Pottier, G. Le, Bentley, J., Beaumont, C., Fernandez, X., 2003. Genetic Parameters of Meat Technological Quality Traits in a Grand-Parental Commercial Line of Turkey. *Gent. Sel. Evol.* 35: 623-635.
- Le Bihan-Duval, E., Berri, C., Baeza, N., Millet, N., and Beaumont, C., 2001. Estimation of the Genetic Parameters of Meat Characteristics and of Their Genetic Correlations with Growth and Body Composition in an Experimental Broiler Line. *Poultry Science* 80: 839–843.
- Lonergan, S. M., Deeb, N., Fedler, C. A., and Lamont, S. J., 2003. Breast Meat Quality and Composition in Unique Chicken Populations. *Poultry Science* 82: 1990-1994.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

- Musa, H. H., Chen, G. H., Cheng, J. H., Shuiep, E. S. and Bao W. B., 2006. Breed and Sex Effect on Meat Quality of Chicken. *Int. Journal of Poultry Science* 5 (6):556-568.
- Northcutt, Julie K., 2001. Factors Affecting Poultry Meat Quality. Sams, Alan R. Sams (Editor), *Poultry Meat Processing.. Department of Poultry Science, Texas A&M University*, pp. 5-18.
- Petracci, M., Fletcher, D. L. and Northcutt, J. K., 2001. The Effect of Holding Temperature on Live Shrink, Processing Yield, and Breast Meat Quality of Broiler Chickens. *Poultry Science* 80:670-675.
- Qiao, M., Fletcher, D. L., Smith, D. P. and Northcutt, J. K., 2001. The Effect of Broiler Breast Meat Color on pH, Moisture, Water-Holding Capacity, and Emulsification Capacity. *Poultry Science* 80:676-680.
- Rizzi, C., Marangon, A. and Chiericato, G. M., 2007. Effect of Genotype and Slaughtering Performance and Meat Physical and Sensory Characteristics of Organic Laying Hens. *Poultry Science* 86:128-135.
- Siegel, H S., 1995. Stress, Strains and Resistance. *British Poultry Science* 36: 003-22.
- Yalcin, S., Ozkan, S., Oktay, G., Cabuk, M., Erbayraktar, Z and Bilgili, S. F., 2004. Age-Related Effects of Catching, Crating, and Transportation at Different Seasons on Core Body Temperature and Physiological Blood Parameters in Broilers. *J. Appl. Poult. Res.* 13:549-560.

SÜREKLİ VE KISA GÜN AYDINLATMA PROGRAMLARININ ETLİK PİLİÇLERDE GELİŞME VE DAVRANIŞ ÖZELLİKLERİNE ETKİLERİ²

BAYRAM, A. ÖZKAN, S.

Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, İzmir

Özet: Bu çalışmada, etlik piliç üretiminde sürekli aydınlatma (24A) yerine tüm üretim döneminde (0–6 hafta) veya sadece erken dönemde (0–3 hafta) piliçlere kısa gün uzunluğu sağlayan aydınlatma programlarının gelişme özellikleri ve davranışlar üzerine etkileri araştırılmıştır.

Araştırma Cobb erkek piliçler ile yürütülmüştür. Çevre kontrollü deneme kümesinin eşit özellikte iki odasında 24 saat sürekli aydınlatma (24A) veya kısa gün (16 saat aydınlık 8 saat karanlık (16A-8K) uygulanmıştır. Kontrol grubu (K): 0-6 hafta 24A, deneme grupları ise Grup1: 0–6. hafta arası 16A-8K, Grup-2: 0–3. haftalar arası 16A-8K, 3–6. haftalar arası 24A altında -4 tekrerr (bölme)/Grup- büyütülmüştür. Performans özellikleri yanı sıra korku ve sosyallik düzeylerinin ölçümünde tonik immobilité (TI) ve yürüme yolu (Runway) testleri kullanılmıştır. Üç, 4 ve 6. hafta içinde davranış gözlemleri gerçekleştirilmiştir.

Çalışma sonuçları, sabit (0–6 hafta) kısa gün aydınlatma (16A-8K) programının K grubuna göre etlik piliç performansını (CA, CA artışı, yem tüketimi ve YYO) olumsuz etkilemediğini göstermiştir. Ayrıca, 16A:8K aydınlatmanın davranışların örneklendiği gözlem sürelerinde etlik piliçlerin yeme, içme, yürüme-ayakta durma, dinlenme (oturma ve uyku), yem dışı gagalama gibi davranışlarını senkronize ettiği; konfor davranışlarını (kanat-bacak germe, kanat çırpma, tüy düzeltme ve kum banyosu) daha fazla gösterme şansı verdiği ortaya konulmuştur. Kısa gün (16A:8K) programının TI süresi ve TI başına düşen deneme sayısı dikkate alındığında kontrol grubuna göre korkaklığı azalttığı, yürüme yolu testi verilerine göre de sosyal gruplaşma eğilimini artırdığı sonucuna varılmıştır.

Anahtar kelimeler: Etlik piliç, Aydınlatma, Davranış, Korku, Sosyallik

EFFECTS OF CONTINUOUS AND SHORT DAY LIGHTING PROGRAMS ON GROWTH AND BEHAVIOURAL TRAITS OF BROILERS

Abstract: In this study, effects of short day lighting either overall production period (0–6 weeks) or early period of growth (0–3 weeks) on the performance and behavioral traits of broilers were examined.

Cobb male broiler chicks were used in the experiment. Chicks were randomly distributed into two identical rooms in the environmentally controlled poultry house, either continuous light (24L) or short day lighting schedule of 16 h light and 8 h dark (16L:8D) from 2 d onward. Lighting treatments as follow; Group-1: 16L-8D from 0 to 6 wk, Group-2: 16L-8D, from 0 to 3 wk thereafter return to 24 h light till 6 wk, Control: 24h continuous light from 0 to 6 wk. In addition to production parameters, fear and sociality were also measured by tonic immobility (TI) and runway tests. Behavioral patterns were observed at 3, 4 and 6 weeks of ages.

As a result of the study, constant short day lighting during the production period (0-6 wk) did not have a negative effect on performance (BW, BW gain, FC, FCR). Furthermore, 16L-8D schedule increased activity and comfort behaviors (vertical wing-shakes, preening, and stretching) decreased resting behaviors during the observation periods and synchronized behaviors. Both TI durations and number of inductions for TI showed that 16L-8D schedule reduced fear. Runway test results indicated that sociality of broilers as reflected by tendency of forming social group increased in short day program as compared to Control.

Key words: Broiler, Lighting, Behavior, Fear, Sociality

1. Giriş

Yoğun seleksiyon çalışmaları sayesinde daha kısa sürede kesim ağırlığına ulaşan etlik piliç genotipleri elde edilmiştir. 1950' li yıllarda bir etlik piliç 42 günde 500–600 gr ağırlığa ulaşırken bu değer 2001 yılında 2.5 kg'ı aşmıştır (Havenstein ve ark., 2003). Ancak hızlı gelişme yönünde uygulanan yoğun seleksiyon hayvanlarda fizyolojik stresi artırmıştır. Bunun sonucu, iskelet ve dolaşım sistemi bozuklukları, aşırı yağlanma, çevre koşullarına ve hastalıklara duyarlılığın artması ve yaşama gücünde azalma gibi sorunlar ortaya çıkmıştır (Havenstein ve ark., 2003). Aydınlatma, etlik piliç performansı ve refahı açısından yerleşim sıklığı ve termal çevre ile birlikte en önemli çevresel öğelerden birisidir (Prescott ve ark., 2004). Üzerinde oldukça tartışılan refah kavramı, vücut, zihin ve canlının doğası olmak üzere temel üç öğeyi dikkate almaktadır (Appleby ve ark., 2003). Buna göre doğasına uygun davranışları sergileyebilmek, sağlıklı ve zinde olmak, acı ve strese maruz kalmadan yaşamak bir hayvan için refahın tanımlanmasında kullanılabilir.

² A. Bayram'ın Yüksek Lisans tezinden özetlenmiştir. Çalışma E.Ü. Bilimsel Araştırma Projesi olarak desteklenmiştir (2005-ZRF-035).

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Avrupa Birliği yasal düzenlemelerinde, etlik piliç üretiminde kullanılacak aydınlatma programlarının hayvanlara rahatsız edilmeyecekleri bir karanlık dönem sunması ve bunun da minimum 4 saat olması öngörülmüştür (EC, 2007). Sanotra ve ark. (2002) sürekli aydınlatılan kümeslerde hayvanların zamanın çoğunda oturduklarını, çok az hareket ettiklerini ve aydınlık-karanlık döngülü aydınlatma programının (16A-8K) ayak-bacak problemlerini ve stresi azalttığını göstermişlerdir. Ayrıca hayvanların yem yeme, uyuma, dinlenme ve hareketlilik gibi normal davranışlarını eş zamanlı olarak düzenledikleri görülmüştür. Çalışma sonucunda, yürüme probleminin sürekli aydınlatmada daha fazla görüldüğü, aydınlık karanlık döngülerin TD gelişimini azalttığı, karanlık dönem uygulaması ve barındırma yoğunluğunun azaltılmasının gün içindeki normal hareketlilik seviyesini artırdığı buna karşın korkuyu azalttığı saptanmıştır. Çalışmada aydınlık-karanlık programda barındırmanın ticari ölçekte etlik piliçlerde sağlık ve refahı iyileştirdiği vurgulanmıştır. Aydınlık/karanlık döngüler içeren programların olumlu etkilerinin büyük ölçüde karanlık dönemde salgılanması artan melatonin hormonu ile ilişkili olduğu bildirilmiştir (Kliger ve ark., 2000; Özkan ve ark., 2006).

Sosyal davranışlar, hayvanların birbirleri ile etkileşim içinde oldukları davranışlardır ve bireylerin eş zamanlı gerçekleştirdikleri davranışları da kapsar. Yem yeme, uçuş ve histerik davranışların oluşumu bunlar örnek verilebilir (Craig, 1992). Kanatlılarda sosyalleşme düzeyi ticari üretimde önemli bir refah ölçütü olarak kabul edilmektedir (Marin ve ark., 2001). Kalabalık, grup üyelerinin değişmesi genellikle kanatlıların sosyal tanıma kapasitesini bozar veya hayvanlar arasındaki doğal sosyal ilişkiyi engeller. Kanatlılardaki sosyalleşme düzeyi onların stres düzeyine dolayısıyla korku düzeyine ve performansını da etkilemektedir. Kanatlılarda ait olduğu gruba geri dönme davranışı sosyallik düzeyinin göstergesi olarak değerlendirilmektedir. Bu amaçla kullanılan yürüme yolu (Runway test) sosyal tercih ve grubundakileri tanıma ölçümlerinde de kullanılmaktadır. (Hocking ve ark., 2001b; Marin ve ark., 2001; Vaisanen ve Jensen, 2004).

Bu bilgiler ışığında sunulan çalışmada, kısa gün (16A-8K) aydınlatma programının tüm üretim döneminde (0-6 hafta) ya da erken yaşta (0-3 hafta) uygulanmasının sürekli (24A) aydınlatma programına göre performans ve genel davranış özellikleri ile korku ve sosyalleşme üzerine etkisini araştırmak amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Denemede, Cobb ticari etlik piliç genotipinden toplam 276 adet erkek civciv kullanılmıştır. Civcivlere kuluçkadan çıktıktan sonra kanat numarası takılmış ve canlı ağırlıkları bireysel olarak tartılmıştır. Hayvanların yem ve su gereksinimleri için askılı yemlik ve suluklar kullanılmıştır. Deneme boyunca hayvanlara yem ve su serbest olarak verilmiştir.

Deneme, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Tavukçuluk tesislerinde, çevre denetimli kümeste farklı aydınlatma uygulanan odalarda birinde 4 yer bölmesi, diğerinde ise 8 yer bölmesi olacak şekilde 2 odada gerçekleştirilmiştir. Deneme her bir bölmede, 23 adet civciv olmak üzere toplam 12 bölmede yürütülmüştür. Bölme başına yerleşim sıklığı 16 piliç/m² olarak hesaplanmıştır. Kuluçkada eşey ayrımı yapılmış günlük erkek civcivler kümese geldikten sonra kanat numarası takılarak tartılmış ve her biri 4 tekerrür olmak üzere 3 aydınlatma grubuna, rasgele dağıtılmıştır.

Hayvanlara uygulanan aydınlatma yöntemleri:

1. Grup-1. 0-6. haftaları arası 16 saat aydınlık 8 saat karanlık (16A-8K) olacak şekilde kısa gün aydınlatması yapılmıştır.

2. Grup-2. 0-3. haftaları arası 16 saat aydınlık 8 saat karanlık (16A-8K) olacak şekilde kısa gün aydınlatması yapılmış, daha sonra 3-6. haftalar arası 24 saat sürekli aydınlatmaya dönülmüştür.

3. Kontrol. 0-6. haftaları arası 24 saat sürekli aydınlatma

Kısa gün aydınlatma yapılacak bölmelerde ilk 2 gün sürekli aydınlatma yapılmış 3. gün 16A-8K programa geçilmiştir. aydınlatma amaçlı standart gün-ışığı flüoresan (daylight) ampüller kullanılmıştır. Işık şiddeti, ortalama 20 lux' un üzerinde ışık şiddeti olması sağlanmıştır. Denemede ticari bir yem üreticisi firmadan sağlanan standart civciv başlangıç yemi (% 23 ham proteinli ve 3100 kcal/kg Metabolik enerjili) ve piliç büyütme (% 21 ham proteinli ve 3200 kcal/kg Metabolik enerjili) yemi kullanılmıştır.

Deneme süresince civcivlerin kümese geldiği gün, 3. hafta ve 6. hafta olmak üzere üç defa canlı ağırlıklar (CA) bireysel düzeyde tespit edilmiş ve CA artışları 0–3, 3–6 ve 0–6. haftalar arasında hesaplanmıştır. yem tüketimi bölme düzeyinde izlenmiştir. Yemden yararlanmalar 0–3, 3–6 ve 0–6. haftalar için hesaplanmıştır. Denemenin 3. ve 6. haftada her bir bölmeden 3 adet toplam 36 hayvan öldürülmüş ve temel metabolik olaylar için önemli olan kalp, karaciğer, sindirim organları ile bağışıklılık sistemi organlarının (timüs, bursa fabricus ve dalak) gelişim düzeyi saptanmıştır/

2.1 Davranış Gözlemleri

Davranış gözlemleri, 3, 4 ve 6. hafta içerisinde ardı ardına 3 gün sabah ve öğleden sonra her bir bölmedeki hayvanların davranışları anlık gözlem yöntemiyle kaydedilmiştir. Bu amaçla her bir gözlem oturumunda (10 dakika), 1 dakika ara ile ele alınan davranışları sergileyen hayvan sayıları kaydedilmiştir. 3 gün boyunca her bölme sabah 09:00–12:00 arası ve öğleden sonra 13:00–16:00 arasında gözlemlenmiştir. Böylece her bir bölme için haftada toplam 60 dakikalık gözlem kaydı elde edilmiştir. Bu gözlemlerde yem yeme, su içme, yürüme ve ayakta durma, oturma, uyuma, gagalama (yem dışı objeleri gagalama ve saldırgan gagalama) ve konfor (kanat çırpma ve germe, tüy düzeltme, kum banyosu) davranışları dakikada bir yapıma sayılarına göre kaydedilmiştir (Savory ve Lariviere, 2000; Hocking ve ark., 2001a, Skinner-Noble ve ark., 2003). Genel davranışlar ilk kez 3. haftada gözlenmiştir. Aydınlatma programı değiştirildikten sonra 4. hafta ve 6. hafta içinde de tekrarlanmıştır.

2.2 Korku ve Sosyallik Testleri

Denemenin 10–11. ve 34–35. günlerde her bölmeden 5 adet olmak üzere her bir aydınlatma grubundan toplam 20 hayvan üzerinde korku parametresi olarak Tİ (Tonik immobilité) süresi ölçülmüştür (Jones, 1986). Tİ ölçümünde en üst değer 600 saniye (10 dakika) kabul edilmiştir. Bu sürede hareketsiz kalan hayvan en yüksek Tİ değerine sahip olarak kaydedilmiş ve ölçüme son verilmiştir (Campo and Davilla, 2002). Beş deneme sonunda TI gelişmeyen hayvanlara ise 0 (sıfır) değerı verilmiştir.

Farklı aydınlatma uygulanan etlik piliçlerde yürüme yolu testi (Runway test) kullanılarak sosyal grubuna katılma eğilimi (social reinstatement) dolayısı ile sosyallik düzeyi ölçülmüştür. Yürüme yolu testi, 2/, 5/ ve 6/ hafta içinde (20 piliç/aydınlatma grubu) uygulanmıştır (Marin ve ark. 2001, Hocking ve ark., 2001a, Vaisanen and Jensen, 2004). İlk bu koridorun uzunluğu 1.6 metre (Marin ve ark. 2001). Daha sonra yapılan testlerde 2.5 m kafes teli gerilerek bir ucuna bir kafes gözü içinde 2 adet kendi grubundan hayvan (uyarıcı grup) yerleştirilmiştir. Koridorun diğer başında bir başlangıç kafesi bulunmaktadır ve testin başlaması ile bu kafesin kapağı açılmıştır. Yolun sonundaki uyarıcı hayvanların kafesi önündeki 20 cm' lik alan işaretlenmiş ve yakın bölge olarak tanımlanmıştır. Yola az miktarda yataklık serilmiştir (Hocking ve ark., 2001b).

Yürüme yolu (Runway) testi boyunca: başlangıç kafesinden çıkış için geçen süre (A), grup arkadaşlarının yakın bölgesine varış süresi (B) ve grup arkadaşlarının yakınındaki bu bölgede geçirdiği süre (C) kaydedilmiştir. Bu dönemde yakın bölgeden uzaklaştığı süreler hesaplamalarda dikkate alınmıştır. Test 10 dakikada tamamlanmıştır.

2.3. İstatistik Analiz

Performans özelliklerine ilişkin veriler tek yönlü varyans analiz yöntemi ile JMP istatistik paket programı (SAS, 2002) kullanılarak analiz edilmiştir. TI ve runway verilerinin analizinde Wilcoxon/Kruskal-Wallis testi uygulanmıştır. Kesikli yapıdaki verilere ise ki-kare (χ^2) (Contingency Analysis) uygulanmıştır

İlk üç hafta Grup–1' e (16A-8K) ve Grup–2' ye (16A-8K/24A) aynı aydınlatma programı uygulandığı için, 3. hafta analizinde Grup–1 ve Grup–2 birleştirilerek sabit süreli (16A-8K) aydınlatma grubu olarak değerlendirilmiştir.

Genel davranış verilerinin analizinde çoklu doğrusal lojistik regresyon yöntemi uygulanmıştır. Analizlerde SAS istatistik paket programının GENMOD, GEE yönteminden yararlanılmıştır (SAS, 2000) Davranış verileri aydınlatma grupları içinde bölme düzeyinde tekrarlanan gözlemler ile elde edildiği için bölme etkisi aydınlatma grubu içinde tekrarlanan gözlem (repeated) olarak tanımlanmış ve her bir davranışın gözlenme olasılığı üzerine aydınlatmanın etkisi incelenmiştir. Sürekli aydınlatma yapılan Kontrol grubu referans grup olarak tanımlanmıştır. Aydınlatma programları arasındaki karşılaştırmalar kontrast tanımlamasına göre yapılmış ve odds oranları (olasılıklar oranı, (ψ) dikkate alınmıştır (Odds

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

ratio=exp(β)), (Petrie ve Watson, 1999). Grup-1 ve Grup-2' de her bir davranışın gerçekleştirilme eğilimi referans grup olarak tanımlanan Kontrol grubu ile kıyaslanmıştır. Referans grubunda söz konusu davranışa ilişkin odds oranı=1 olarak kabul edilmektedir. Grup-1 ile Grup-2 arasındaki farklılığı araştırmak için ayrıca kontrast tanımı yapılarak bu karşılaştırmada Grup-2 referans alınmıştır.

3. Bulgular

Canlı ağırlık, canlı ağırlık arışı, yem tüketimi ve yemden yararlanma özelliklerinin aydınlatma programlarına bağlı değişimi Tablo 1'de verilmiştir. Grupların tabloda gösterilmeyen ortalama çıkış ağırlıkları da benzer bulunmuştur. Genel olarak 16 saat aydınlatma 3. hafta canlı ağırlığı ve ağırlık artışı getirilmiş, ancak 6. hafta oluşan gelişme geriliği telafi edilmiştir. Yem tüketimi ve yemden yararlanma aydınlatma programına göre değişimi göstermemiştir.

Yürüme yolu testi parametrelerinin aydınlatma gruplarına bağlı değişimi de Tablo 2'de gösterilmiştir. Genel olarak kutudan çıkarak teste katılan birey sayısı K grubunda önemli düzeyde daha düşük olmuştur. Üçüncü hafta Grup-1' de A süresi K'dan düşüktür. Beşinci hafta gruplar arasında A süresi farklılık göstermezken, B süresi bakımından Grup-1 diğer 2 gruptan daha düşük değere sahip olmuş yani daha kısa sürede grup arkadaşlarının yanına ulaşmıştır.

Grupların ortalama TI süreleri 2. haftada benzer olurken 5. hafta Grup-1 önemli düzeyde daha düşük TI süresine sahip olmuştur (Tablo 3).

Beşinci hafta ölçümünde ilk denemede TI geliştiren bireylerin oranı Grup-1, Grup-2'de ve K grubunda sırası ile % 45, 75 ve 50; ikinci denemede TI geliştirenlerin oranı % 35, 15 ve 50; üç ve üzeri deneme sonunda TI geliştiren bireylerin oranı ise % 20, 10 ve 0 olmuştur (TI başına deneme sayısına ilişkin ortalamalar tablolarda gösterilmemiştir). Ki kare testi aydınlatma gruplarının TI oluşturmak için gereken deneme sayısı bakımından farklılık gösterdiğini ortaya koymuştur (P<0.05). K grubundaki piliçlerde TI oluşumu için gereken deneme sayısı daha düşüktür ve tüm piliçler ilk yada 2. denemede TI geliştirmiştir. İkinci hafta TI için gereken deneme sayısı bakımından gruplar arasında fark bulunmamıştır

Tablo 1. Aydınlatma gruplarına göre bazı verim özelliklerinin değişimi

Aydınlatma Grubu	Canlı ağırlık, g		Canlı ağırlık artışı, g/gün		Yem Tüketimi, kg		Yemden Yararlanma, g/g	
	3. hafta	6. hafta	3. hafta	6. hafta	3. hafta	6. hafta	3. hafta	6. hafta
Yaş								
Grup-1	828 ^a	2717	37.3 ^a	89.8	1.22	3.44	1.53	1.92
Grup-2	---	2713	---	89.7	---	3.21	---	1.91
Kontrol	896 ^b	2706	40.6 ^b	86.4	1.21	3.31	1.45	2.05
Varyasyon Kaynağı	Önemlilik							
Aydınlatma	*	Ö.D.	*	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.

*: P<0.05; Ö.D.: P>0.05. Grup-1: 0-6 hafta boyunca 16A-8K aydınlatma programı; Grup-2: 0-3 hafta 16A-8K, 3-6 hafta arası sürekli (24 saat) aydınlatma programı; Kontrol: 0-6 hafta boyunca sürekli (24 saat) aydınlatma programı

Tablo 2. Aydınlatma gruplarına göre yürüme yolu (runway) sosyalite testi parametrelerinin değişimi

Yaş	2. Hafta				5. Hafta				6. Hafta			
	Teste katılan	A	B	C	Teste katılan	A	B	C	Teste katılan	A	B	C
Grup-1	39/39	20	148	478	20/20	51.6	128	497	12/20	52	264	564
Grup-2	---	--	--	--	15/20	6.2	331	438	18/20	78	167	432
Kontrol	5/20	64	383	0.0	7/20	24.5	339	423	5/20	81	518	0.0
Ki-kare düzeyi	*	*	Ö.D.	Ö.D.	*	Ö.D.	*	Ö.D.	*	Ö.D.	0.063	Ö.D.

*: P<0.05; Ö.D.: P>0.05. Grup-1: 0-6 hafta boyunca 16A-8K aydınlatma programı; Grup-2: 0-3 hafta 16A-8K, 3-6 hafta arası sürekli (24 saat) aydınlatma programı; Kontrol: 0-6 hafta boyunca sürekli (24 saat) aydınlatma programı

Tablo 3. Aydınlatma gruplarına göre tonik immobilité (TI) sürelerinin değişimi

Yaş	2. Hafta	5. Hafta
Grup-1	71.7 (n=39)	141.0 ^a
Grup-2	--	242.5 ^b
Kontrol	91.7 (n=20)	280.1 ^b
Aydınlatma	Ö.D.	*

*: P<0.05; Ö.D.: P>0.05. Grup-1: 0-6 hafta boyunca 16A-8K aydınlatma programı; Grup-2: 0-3 hafta 16A-8K, 3-6 hafta arası sürekli (24 saat) aydınlatma programı; Kontrol: 0-6 hafta boyunca sürekli (24 saat) aydınlatma programı

Etlik piliçlerin genel davranış özellikleri bakımından aydınlatma programlarının karşılaştırılmasına ilişkin Odds oranları ve önemlilik düzeyleri Tablo 4'de verilmiştir. Üçüncü hafta gözlemlerinde, kum banyosu ve kanat germe davranışları dışındaki bütün davranışlar için aydınlatma grupları arasındaki farklılık önemli bulunmuştur (P<0.05). Davranışlara ilişkin odds oranlarına göre yem tüketimi, su içme ve yürüme-ayakta durma davranışlarının 16A-8K aydınlatma yapılan grupta sürekli aydınlatma grubundan sırasıyla % 52 ($\psi=1.52$), % 19 ($\psi=1.19$) ve % 76 ($\psi=1.76$) daha fazla olduğu gözlenmiştir (P<0.05). Buna karşılık oturma ve uyuma davranışları 16A-8K grubunda Kontrol grubuna göre sırasıyla % 20 ($\psi=0.80$) ve % 65 ($\psi=0.35$) daha az gözlenmiştir.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Tablo 4. Farklı yaşlarda gözlenen davranışlar bakımından aydınlatma gruplarının karşılaştırılmasında

Yaş	3.Hafta		4. Hafta						6. Hafta					
	Grup1+2 – Kontrol ¹		Grup1 - Kontrol		Grup2 - Kontrol		Grup1 – Grup2 ²		Grup1 - Kontrol		Grup2 - Kontrol		Grup1 - Grup2 ²	
Davranış	Odds	Önem.	Odds	Önem.	Odds	Önem.	Odds	Önem.	Odds	Önem.	Odds	Önem.	Odds	Önem.
Yem	1.52	*	1.06	Ö.D.	1.07	Ö.D.	0.99	Ö.D.	0.94	Ö.D.	0.78	Ö.D.	1.19	Ö.D.
Su	1.19	*	1.54	0.063	1.29	Ö.D.	1.19	Ö.D.	2.03	*	1.15	Ö.D.	1.77	*
Yürüme	1.76	*	2.38	*	1.56	Ö.D.	1.52	Ö.D.	1.67	*	1.03	Ö.D.	1.63	*
Oturma	0.80	*	0.81	*	0.98	Ö.D.	0.83	*	0.82	*	1.02	Ö.D.	0.80	*
Uyuma	0.35	*	0.33	*	0.89	Ö.D.	0.37	*	0.25	*	0.90	Ö.D.	0.28	*
Gagalama	1.57	*	1.71	*	1.66	*	1.03	Ö.D.	1.44	*	1.00	Ö.D.	1.44	*
Tüy Düzeltme	1.21	*	1.35	*	0.92	Ö.D.	1.45	*	1.22	*	1.10	Ö.D.	1.11	Ö.D.
Kum banyosu	1.30	Ö.D.	0.96	Ö.D.	2.00	Ö.D.	0.48	Ö.D.	0.61	Ö.D.	0.21	Ö.D.	2.80	*
Kanat germe	1.08	Ö.D.	0.65	*	0.63	*	1.04	Ö.D.	1.06	Ö.D.	1.13	Ö.D.	0.94	Ö.D.
Agresif gagalama	3.81	*	16.00	*	4.00	Ö.D.	4.00	*	-	-	-	-	-	-
Kanat çırpma	2.67	*	3.17	*	2.56	*	1.24	Ö.D.	2.17	*	1.36	Ö.D.	1.59	*

hesaplanan Odds oranları ve önemlilik düzeyleri

¹ Kontrol grubunun odds oranı $\psi = 1.00$ 'dir. ² Grup 2'nin odds oranı $\psi = 1.00$ 'dir. *: $P < 0.05$; Ö.D.: $P > 0.05$.

Grup-1: 0-6 hafta boyunca 16A-8K aydınlatma programı

Grup-2: 0-3 hafta 16A-8K, 3-6 hafta arası sürekli (24 saat) aydınlatma programı

Kontrol: 0-6 hafta boyunca sürekli (24 saat) aydınlatma programı

Dördüncü hafta odds oranları incelendiğinde yem tüketimi davranışı bakımından gruplar arasında farklılık olmadığı görülmektedir. Su içme davranışı Grup-1' de, Kontrol grubuna göre % 54 daha fazla gözlenmekle birlikte farklılık önemli değildir ($P=0.063$). Yürüme-ayakta durma davranışı Grup-1' de Kontrol' e göre daha fazla gözlenirken, Grup-1 ile Grup-2 benzer bulunmuştur. Oturma, uyuma ve tüy düzeltme davranışları bakımından Grup-1' in, Grup-2' ye ve Kontrol' e göre farklılık gösterdiği saptanmıştır ($P < 0.05$). Grup-1' de oturma ve uyuma davranışları daha az gözlenmiştir.

Yem dışı gagalama ve kanat çırpma davranışları Grup-2' de Kontrol grubuna göre daha yüksek oranda gözlenmiştir. Kanat germe davranışı ise Grup-2' de Kontrol' den daha düşük olmuştur. Grup-1' de tüy düzeltme ve agresif gagalama Grup-2' ye göre sırasıyla % 45 ($\psi=1.45$) ve % 300 ($\psi=4.00$) daha fazla gözlendiği saptanmıştır ($P < 0.05$). Kum banyosu davranışı bakımından gruplar arasında farklılık gözlenmemiştir.

Altıncı hafta yapılan davranış gözlemlerinde, Grup-1' in Kontrol grubuna göre hesaplanan odd oranları incelendiğinde Grup-1' de su içme, yürüme-ayakta durma, yem dışı gagalama, tüy düzeltme ve kanat çırpma davranışlarının Kontrol grubuna göre daha yüksek oranlarda gözlendiği anlaşılmaktadır ($P < 0.05$). Yem tüketim davranışı gruplarda benzer sıklıkla gözlenmiştir. Buna karşın, oturma ($\psi=0.82$) ve uyuma ($\psi=0.25$) davranışları Grup-1' de Kontrol grubuna göre önemli düzeyde daha az gözlenmiştir ($P < 0.05$). Kanat germe davranışı bakımından benzer bulunmuştur. Agresif gagalama Kontrol grubunda hiç gözlenmemiştir.

4. Tartışma

Denemede elde edilen bulgular, kısa süreli aydınlatmanın (16A-8K) erken dönemde (0-3 hafta) etlik piliçlerin gelişmesini geciktirdiğini ancak ileri yaşlarda bu geriliğin telafi edilerek 6. hafta kesim ağırlığı bakımından gruplar arasında fark kalmadığını göstermiştir. Sonuçlar önceki çalışmalarla uyumludur (Blair ve ark. ,1993; Renden, 1996; Rozenboim ve ark. 1999; Özkan ve ark. 2000).

Sunulan deneme koşullarında yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı bakımından gruplar arasında farklılık saptanmamıştır. Bu bulgular Altan ve ark. (1998) yem tüketimi ve yemden yararlanma değerlerinin sınırlı aydınlatılan gruplarla geleneksel aydınlatılan (23A-1K) gruplarda benzer olduğunu

bildiren bulgularıyla örtüşmektedir. Özkan ve ark. (2000) benzer şekilde farklı aydınlatma programlarına bağlı olarak yem tüketimi ve yemden yararlanmada önemli bir değişim olmadığını bildirmişlerdir.

Buna karşın kısa süreli aydınlatma programlarının yemden yararlanmayı iyileştirdiğini gösteren çalışmalar da vardır. Classen ve ark. (2004) hayvanlara 6 ya da 12 saat karanlık dönem sağlandığında yemden yararlanmanın arttığı ve bunun muhtemelen karanlık dönemde daha düşük metabolizma hızından kaynaklandığını bildirmişlerdir. Weeks (2005) giderek artan aydınlatma uygulanan etlik piliçlerde yemden yararlanma oranının iyileştini bildirmiştir.

Blair ve ark. (1993) 3. haftada yemden yararlanma oranı artan aydınlatmada sürekli aydınlatmaya göre daha düşük olduğu bildirişi bulgularımızla uyushmaktadır. Çalışmamızda 16A-8K aydınlatma altında 0–3 hafta CA artışının daha düşük olmasına rağmen, yem tüketimlerinin gruplar arasında fark göstermemesi, erken dönemde civcivlerin aktivite fazlalığı nedeni ile yem saçımının fazla olması ile ilişkilendirilebilir.

Bu çalışmada, 10–11. günlerde yapılan Tİ ölçümlerinde 16A-8K (Grup–1 ve Grup–2) grubunun Kontrol grubuna göre, 34–35. günlerde yapılan ikinci ölçümlerde ise Grup–1' in (16A-8K), hem Kontrol (24A) hem de Grup–2' ye (16A-8K/24) göre daha düşük tonik immobilité (Tİ) süresi gösterdiği saptanmıştır. Benzer olarak Sanotra ve ark. (2002) aydınlık-karanlık (16A-8K) programlarının sürekli aydınlatmaya göre Tİ süresini önemli düzeyde düşürdüğünü bildirmiştir. Üçüncü haftadan sonra yapılan aydınlatma değişikliği ile Grup–2' deki hayvanlarda aydınlatmanın 16 saatten 24 saate çıkarılması birlikte Tİ süresi artış göstermiştir. Bu durum sürekli aydınlatmanın etlik piliçlerde korkaklığı artırdığı yönündeki bildirişleri desteklemektedir.

Denemede uygulanan yürüme yolu (Runway) testi hem hayvanların yeni bir ortama uyum hem de sosyal gruplarına katılma (sürü oluşturma) eğilimlerini test edebilmektedir. Tİ süresi daha uzun olan Kontrol grubundan bireylerin bu testte de başlangıç kutusundan çıkarak teste katılma oranlarının düşük olduğu görülmüştür. Dolayısı ile yeni ve farklı bir test ortamında (başlangıç kutusu) uzun süre hareketsiz kalarak kutuyu terk etmemeleri, daha sonra da uzakta bulunan sürü arkadaşlarına ulaşmada yavaş davranmaları ve onların yanında kalma eğilimi göstermemelerine dayanarak sürekli aydınlatmanın etlik piliçlerde korkaklığı artırma yanında sosyal gruplaşma eğilimini de zayıflattığı söylenebilir.

Bu çalışmada, tüy düzeltme davranışı tüm deneme boyunca 16A-8K aydınlatma programında sürekli aydınlatmaya göre daha fazla meydana gelmiştir. Tüy düzeltme ve kum banyosu davranışları tüylerin bakımı için önemli konfor davranışları olarak kabul edilmektedir (Appleby, 2003). Bu durum bize konfor davranışlarının karanlık dönem sağlanan hayvanlarda gözlem yapılan süre içerisinde daha fazla gözlendiğini göstermektedir. Kum banyosu davranışı bakımından ise sadece 6. haftada Grup–2' deki piliçlerin daha düşük oranda kum banyosu yaptıkları görülmüştür. Genel olarak 16A-8K ile sürekli aydınlatma arasında farklılık gözlenmemiştir. Bulgularımız, kanat çırpma ve gagalama gibi davranışların 16A-8K aydınlatma programında daha fazla gözlendiğini bildiren Sanotra ve ark.(2002) ile de uyumludur. Aynı paralelde, Blair ve ark. (1993) artan aydınlatma programındaki piliçlerin sabit aydınlatmadaki piliçlere göre daha aktif olduklarını bildirmiştir. Bir başka çalışmada ışık şiddetindeki değişimlere bağlı olarak etlik piliçlerde aktivitenin kontrol edilebildiği gösterilmiştir (Kristensen ve ark., 2004). Bu bulgulara dayanarak sürekli aydınlatmanın gözlem yapılan sürelerde hayvanların hareketliliğini olumsuz etkilediği anlaşılmaktadır.

Aydınlatma süresinin 21. günde 24 saate çıkarılması 4. hafta içinde Grup–2' de tüy düzeltme ve agresif gagalama davranışlarını Grup–1' e göre önemli oranda azaltmıştır. Buna karşın oturma ve uyuma davranışlarını artırmıştır. Bu davranışlar daha çok aktivite azalması ile ilişkilendirilebilir. Bu verilere göre Grup–1' deki (16A-8K) etlik piliçler, Kontrol grubuna ve 3. haftadan sonra Kontrol grubu gibi sürekli aydınlatma alan Grup–2' deki piliçlere göre gün içinde daha aktiftirler. Beslenme davranışları genel olarak günlük döngüsel ritim göstermektedir ve etlik piliçlerde sürekli aydınlatma altında dahi sabah ve akşam karanlık öncesi hafifçe artan bir yem tüketimi gözlendiği (Xin ve ark., 1993) saptanmıştır. Çalışmamızda sadece 2. hafta yaşında yem tüketim davranışı bakımından gruplar arası farklılık önemli bulunmuştur. İlerleyen yaş ile aydınlık dönem başladıktan sonra yem tüketimi için harcanan zamanın azalması nedeni ile gözlem zamanlarında gruplar arasında farklılık saptanmadığı düşünülebilir. Oturma ve uyuma gibi dinlenme davranışlarının karanlık saatlere kaymış olması nedeniyle gündüz ortaya çıkan bu aktivite artışı aydınlık-karanlık döngüye bağlı olarak dinlenme ve aktivite davranışlarının sürü düzeyinde eşzamanlı olmasını sağlamaktadır. Üçüncü haftadan sonra aydınlatma süresinin 24 saate

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ 24-26 HAZİRAN 2009

çıkarılması ise davranış özelliklerinde Kontrol grubundakine benzer şekilde belirgin bir senkronizasyon bozukluğuna yol açmıştır. Bu nedenle hem performans hem de refahla ilişkili parametreler açısından tüm üretim dönemi boyunca sabit bir aydınlık-karanlık döngü içeren aydınlatma programının güvenle kullanılabileceği söylenebilir.

5. Kaynaklar

- Altan Ö., Altan. A. ve Özkan, S., 1998. Değişik Aydınlatma Yöntemlerinin Etlik Piliç Performansı Üzerine Etkisi. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.*, 22:97-102.
- Appleby, M.C., Mench, J.A., Hughes, B.O., 2003. *Poultry Behaviour and Welfare*. CABI Publishing, Cambridge, MA, USA. P.63.
- Balog, J.M., Bayyari, G.R., Rath N.C., Huff, W.F. and Anthony, N.B., 1997. Effect of İntermittent Activity on Broiler Production Parameters. *Poultry Science*, 76:6-12.
- Blair, R., Newberry, R.C. and Gardiner, E.E., 1993. Effects of Lighting Pattern and Dietary Tryptophan Supplementation on Growth and Mortality in Broilers. *Poultry Science* 72:495-502.
- Campo, J.L. and Davila, S.G., 2002. Effect of Photoperiod on Heterophil to Lymphocyte Ratio and Tonic İmmobility Duration of Chickens. *Poult Sci. Nov*;81(11):1637-9.
- Classen, H.L., Annett, C.B., Schwan-Lardner, K.V., Gonda, R. and Derow, D., 2004. The Effects of Lighting Programmes with Twelve Hours of Darkness Per Day Provided in One, Six or Twelve Hour İntervals on the Productivity and Health of Broiler Chickens. *Br Poult Sci.*, Vol. 45 Suppl 1:P:31-32.
- Craig J.V., 1992. Measuring Social Behavior in Poultry. *Poultry Science*, 71:650-657.
- Duncan, I. J. H., 1998. Behavior and Behavioral Needs. *Poultry Science*, 77:1766-1772
- E.C. 2007. Council Directive 2007/43/EC. Laying Down Minimum Rules for the Protection of Chickens Kept for Meat Production. *Official Journal of the European Union*, L182: 19-28.
- Havenstein, G.B., Ferket, P.R. and Qureshi, M.A., 2003. Growth, Livability and Feed Conversion of 1957 Versus 2001 Broiler When Fed Representative 1957 and 2001 Broiler Diets. *Poultry Science*, 82:1500-1508.
- Hocking, P.M., M.H. Maxwell, G.W. Robertson, and M.A. Mitchell, 2001a. Welfare Assessment of Modified Rearing Programmes for Broiler Breeders. *British Poultry Science*, 42:421-432.
- Hocking, P.M., Channing, C.E., Waddington, D. and Jones, R.B., 2001b. Age-Related Changes in Fear, Sociality and Pecking Behaviours in Two Strains of Laying Hen. *British Poultry Science*, 42:414-423.
- Jones, R.B., 1986. The Tonic İmmobility Reaction of the Domestic Fowl: A Review. *World's Poultry Science Journal*, 42:82-96.
- Kliger, C.A., Gehad, A.E., Hulet, R.M., Roush, W.B., Lillehoj, H.S. and Mashaly, M.M., 2000. Effects of Photoperiod and Melatonin on Lymphocyte Activities in Male Broiler Chickens. *Poultry Science*, 79:18-25.
- Kristensen, H.H., Aerts, J.-M., Leroy, T., Bercmans, D. and Wathes, C.M., 2004. Using Light to Control Activity in Broiler Chickens. *Poultry Science*, 2004 Spring Meeting of the WPSA UK Branch Papers Page, 31.
- Marin, R.H., Freytes, P., Guzman, D. and Jones, R.B., 2001. Effects of An Stressor on Fear and on the Social Reinstatement Responses of Domestic Chicks to Cagements and Strangers. *Applied Animal Behaviour Science*, 71:57-66
- Othani, S. and Leeson, S., 2000. The Effect of İntermittent Lighting on Metabolizable Energy İntake and Heat Production of Male Broilers. *Poultry Science* 79:167-171.
- Özkan, S., Altan, Ö. ve Yalçın S., 2000. Effects of Restricted Lighting Schedules on Broiler Performance. *WPSA Congress 2000 Montreal, Canada*.
- Özkan, S., Yalçın, S., Akbaş, Y., Kirkpınar, F., Gevrekçi, Y. and Türkmüt, L., 2006. Effects of Short Day (16L:8D) Length on Broilers: Some Physiological and Welfare Indices. XII. European Poultry Conference, Verona. Italy. WPSA.
- Petrie, A. and Watson, P., 1999. *Statistics for Veterinary and Animal Science*. Blackwell Science, Inc. Commerce Place, 350 Main Street, Malden, MA, USA.
- Prayitno, D. S., Phillips, C.J.C. and Omed, H., 1997. The Effects of Color of Lighting on the Behavior and Production of Meat Chickens. *Poultry Science*, 76:452-457
- Prescott, N.B., Kristensen, H.H. and Wathes, C.M., 2004. Light. In *Measuring and Auditing Broiler Welfare*. P:101-115. Edt. Weeks, C. CABI Publishing, USA.
- Renden, J.A., Moran, Jr., E.T. and Kincaid, S.A., 1996. Lighting Programs for Broilers That Reduce Leg Problems Without Lose of Performance or Yield. *Poultry Science*, 75:1345-1350.
- Rozenboim, I., Robinson R., S., Rosenstrauch, A., 1999. Effect of Light Source and Regimen on Growing Broilers. *British Poultry Science*, 40:452-457.
- Sanotra, C.S., Damkjær Lund, J. and Vestergaard, K.S., 2002. İnfulence of Light-Dark Schedules and Stocking Density on Behaviour, Risk of Leg Problems and Occurrence of Chronic Fear in Broilers. *British Poultry Science*, 43:344-354.
- Savory, C.J. and Larivière, J.M., 2000. Effects of Qualitative and Quantitative Food Restriction Treatments on Feeding Motivational State and General Activity Level of Growing Broiler Breeders. *App. Anim. Behav. Sci.* 69:135-147.
- SAS Institute, 2002. *JMP Statistic and Graphics Guide Version 5.1*. SAS Institute, Inc., Cary, NC.
- SAS Institute, 2000. *SAS/STAT User's Guide*, SAS Institute, Inc., Cary, NC.

Prof.Dr. Kemal Bıyıkoğlu Anısına

- Skinner-Noble, D.O., Jones, R.B. and Teeter, R.G., 2003. Components of Feed Efficiency in Broiler Breeding Stock: Is Improved Feed Conversion Associated with Increased Docility and Lethargy in Broilers. *Poultry Science*, 82:532–537.
- Weeks, C., 2005. Workshop Focuses on Lighting; The Highlights From a Recent Conference on Lighting for Domestic Poultry. *Poultry International*, June 2005. P:32–34.
- Xin, H., Berry, I.L., Barton, T.L., and Tabler, G.T., 1993. Feeding and Drinking Patterns of Proilers Subjected to Different Feeding and Lighting Programs. *J. Applied Poultry Research*, 2:365-372.
- Vaisanen, J. and Jensen, P., 2004. Responses of Young Red Jungle Fowl (*Gallus gallus*) and Leghorn Layers to Familiar and Unfamiliar Social Stimuli. *Poultry Science*, 83:335–343.

EKŞİTİLMİŞ SOĞUK SÜT İKAME YEMİ VE KOLOSTRUM KARIŞIMI İLE BÜYÜTÜLEN SİYAH ALACA BUZAĞILARDA BÜYÜME PERFORMANSI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Tarık AYYILMAZ, Can UZMAY

Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, 35100 Bornova-İZMİR

Özet: Bu çalışmanın amacı, ekşitilmiş soğuk süt ikame yemi ve kolostrum karışımının Siyah Alaca buzağılarda gelişme performansı üzerine etkisini araştırmaktır. Bu çalışmada 40 baş buzağı (22 dişi,18 erkek) 4 günlük yaşta cinsiyet dikkate alınarak iki gruptan birine rasgele dağıtılmıştır. Kontrol grubunda yer alan buzağılara ılık (30-35°C'de) tam yağlı süt, deneme grubunda yer alan buzağılara ise soğuk (18-20°C'de) ekşitilmiş süt ikame yemi ve kolostrum karışımı (ESİY+K) verilmiştir. Deneme 6 hafta sürmüştür ve buzağılara günde 4 L tam yağlı süt ya da ESİY+K iki eşit öğünde içirilmiştir. Deneme süresince buzağılar haftalık olarak tartılmıştır. Denemenin başında ve sonunda vücut ölçüleri saptanmıştır. Buzağuların dışkı kıvamı her gün izlenmiştir. Sıvı yem tüketimi bakımından gruplar arası farklılık önemli bulunmamakla birlikte, ESİY+K grubundaki buzağular tüm dönemlerde kontrol grubunda bulunan buzağılara göre sıvı yemden daha az kuru madde tüketmiştir (P<0.01). Başlangıç yemi tüketimi bakımından da gruplar arası fark önemli bulunmuştur. ESİY+K grubundaki buzağular tüm dönemlerde kontrol grubundaki buzağılara göre daha fazla başlangıç yemi tüketmiştir (P<0.05). Buna karşılık canlı ağırlık artışı, yemden yararlanma ve iskelet gelişimi bakımından gruplar arası fark önemli bulunmamıştır (P>0.10). Ortalama dışkı kıvamı puanı, 4-24 günlük yaş döneminde ESİY+K grubundaki buzağılarda kontrol grubundaki buzağılara göre önemli düzeyde (P<0.10) daha düşük bulunmuştur (sırasıyla 2.34 ve 2.47). Benzer biçimde ishal görülen günlerin oranı da 4-24 günlük yaş döneminde ESİY+K grubundaki buzağılarda kontrol grubundaki buzağılara göre önemli düzeyde (P<0.10) daha düşük bulunmuştur (sırasıyla %23.81 ve %33.10). İshal nedeniyle tedavi uygulanan günlerin oranı bakımından ise gruplar arasında önemli bir farklılık bulunmamakla birlikte (P>0.10), ESİY+K grubundaki buzağılarda özellikle 4-24 günlük yaş döneminde bu oran kontrol grubundaki buzağılara göre daha düşük saptanmıştır (sırasıyla %4.05 ve %7.14). Deneme süresince ishal sağıtımına yönelik ilaç masrafı, ESİY+K grubunda kontrol grubuna göre daha düşük bulunmuştur (sırasıyla 3.54 YTL/buzağı (2.70 \$) ve 5.39 YTL/buzağı (4.11 \$)). Sıvı yemle büyüme dönemine ait besleme maliyeti de ESİY+K grubunda kontrol grubuna göre buzağı başına 31.65 YTL (24.11 \$) daha düşük saptanmıştır. Birim (1 kg) canlı ağırlık artışına karşılık gelen besleme maliyeti sırasıyla 4.67 YTL (3.56 \$) ve 6.70 YTL (5.10 \$) olarak hesaplanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ekşitilmiş süt ikame yemi, Ekşitilmiş kolostrum, Buzağı performansı, İshal

A RESEARCH ON GROWTH PERFORMANCE OF HOLSTEIN CALVES FED THE MIXTURE OF COLD ACIDIFIED MILK REPLACER AND COLOSTRUM

Abstract: The objective of this study was to investigate the effect of the mixture of cold acidified milk replacer and colostrum on growth performance of Holstein calves. In the study, 40 calves (22 female, 18 male) were randomly assigned, within sex, to one of two groups at 4 d of age. Calves were fed either warm (30-35°C) whole milk (control) or the mixture of cold (18-20°C) acidified milk replacer and colostrum (AMR+C). Calves were fed 4 L whole milk or AMR+C per day in two equal feedings for 6 wk. Body weights (BW) were measured weekly from the beginning of the experiment to 42 d. Body measurements were measured at the beginning and at the end of the experiment. Fecal fluidity scores were monitored daily. Although intake of liquid feed was similar between the groups, dry matter intake from liquid feed of calves fed AMR+C was significantly lower than calves on control diet during the experiment (P<0.01). Intake of starter was significantly different between the groups. Calves on AMR+C treatment consumed more calf starter than calves on control diet during the experiment (P<0.05). However, BW gains, feed efficiencies, and skeletal growth were unaffected by treatment. Average fecal fluidity scores of calves fed AMR+C were significantly lower (P<0.10) than calves on control diet for d 4 through 24 (2.34 and 2.47, respectively). Similarly, percent calf days with scours of calves fed AMR+C were significantly lower (P<0.10) than calves on control diet for d 4 through 24 (23.81% and 33.10%, respectively). Although there was no significant difference (P>0.10) in percent calf days treated for scours, it was lower for calves on AMR+C treatment than calves on control diet particularly for d 4 through 24 (4.05% and 7.14%, respectively). The cost of drug per calf for treatment of scours was lower for calves on AMR+C treatment than for calves on control treatment during the experiment (2.70\$ and 4.11\$, respectively). The cost of feeding per calf on AMR+C was found to be lower 24.11\$ compared to control during the experiment. Cost of 1 kg of weight gain during the experiment was estimated to be 3.56\$ and 5.10\$ in AMR+C treatment and control treatment, respectively.

Key words: Acidified milk replacer, Acidified colostrum, Calf performance, Scours

1. Giriş

Buzağı büyütmede temel amaç, buzağı kayıplarını en düşük düzeyde tutarak sağlıklı ve iyi gelişmiş buzağılar yetiştirmektir. Bunun yanında iş gücü ve yem giderleri de azaltılmaya çalışılmalıdır. Çeşitli besleme ve manejman uygulamalarının buzağılarda ölüm oranı, hastalık görülme sıklığı ve büyüme oranı üzerine önemli etkisi vardır (Heinrichs et al., 1995).

Doğum sonrası ilk 6 sağımda (ilk 3 gün) elde edilen kolostrum, yasal olarak satışı uygun sütlerin içine karıştırılamaz. Pazarlanmadığından dolayı da ticari bir değeri yoktur. İlk 6 sağımda kültür ırkı süt sığırları tarafından üretilen kolostrum, buzağısının içebildiğinden daha fazladır. Foley and Otterby (1978), farklı laktasyon sayılarına sahip 106 baş süt sığırında ilk 3 günde elde edilen kolostrum miktarının inek başına ortalama 43.5 kg olduğunu, bunun da yaklaşık 11 kg'ının ilk üç gün boyunca buzağı tarafından

tüketileceğini ve geriye 32.5 kg kolostrum artacağını belirtmiştir. Uzmay ve ark. (2002) da 18 baş Siyah Alaca ırkı inekten ilk 4 günde elde edilen kolostrum miktarını inek başına 75 kg olarak belirlemiştir.

Artan kolostrum uygun biçimde saklandığı takdirde, buzağı büyütmede süt ve SiY yerine kullanılabilecek, yüksek besleyici değerde ve ekonomik önemi olan bir kaynaktır (Rindsig, 1976; Polzin et al., 1977; Foley and Otterby, 1978). Uygun saklama yöntemleri keşfedilmeden önce artan kolostrumun buzağı besleme programlarında kullanımı sınırlı olmuştur (Foley and Otterby, 1978). Artan kolostrumun saklanması amacıyla değişik yöntemler uygulanmaktadır. Kolostrum bir buzağının günlük gereksinimini karşılayacak küçük porsiyonlar halinde plastik kaplar içinde dondurularak saklanabilmektedir (Foley and Otterby, 1978). Ancak bu yetiştiriciler tarafından, zahmetli ve ekonomik olmayan bir yöntem olarak görülmektedir. Kolostrumun ortam sıcaklığında doğal fermantasyona bırakılması, daha uygun ve ekonomik bir saklama yöntemi olmakla birlikte, özellikle sıcaklığın yüksek olduğu dönemlerde sorunlara yol açmaktadır (Muller and Syhre, 1975; Rindsig et al., 1977). Kolostrum, özellikle yaz aylarında fermantasyona bırakılması sonucu ortaya çıkabilen olumsuzlukları gidermek ve fermantasyonu denetim altına almak amacıyla, koruyucu kimyasallar katılmak suretiyle de saklanabilmektedir (Muller and Syhre, 1975; Rindsig et al., 1977). Değişik laboratuvar veya besleme çalışmalarında kolostruma koruyucu kimyasal olarak propiyonik asit, formik asit, laktik asit gibi organik asitler ve formaldehit gibi sıvı kimyasallar katılmıştır (Muller and Syhre, 1975; Muller et al., 1976; Daniels et al., 1977; Polzin et al., 1977; Rindsig and Bodoh, 1977; Foley and Otterby, 1978; Otterby et al., 1980; Uzmay vd., 2002). Ancak dış ortam sıcaklığının çok yüksek olduğu dönemlerde kolostruma koruyucu olarak kimyasallar katılsa bile istenmeyen fermantasyon ve kokuşma ortaya çıkabilmektedir (Uzmay vd., 2002). Kolostrum, temiz koşullarda sağıldığı ve özellikle sıcak dönemlerde asitlendirildikten sonra buzdolabında saklandığı takdirde kolostrumun korunması ve buzağı büyütmede değerlendirilmesi bakımından oldukça iyi sonuçlar elde edilmektedir (Uzmay vd., 2002).

Süt ikame yemi (SiY) buzağıların beslenmesinde süt yerine kullanılabilen ve toz formda satışa sunulan bir yemdir. SiY buzağılar için iyi bir sıvı yem kaynağıdır (Heinrichs et al., 1995). Belli oranlarda sulandırılarak buzağıların tüketimine sunulmaktadır. Yapılan birçok çalışmada SiY, kuru madde içeriği tam yağlı sütteline benzer yani %12-13 olacak şekilde sulandırılmıştır (Woodford et al., 1987, Erickson et al., 1989; Jaster et al., 1990; Uzmay vd., 2002; Yanar et al., 2006). Diğer yandan Avrupa ülkelerinde 1970'li yılların sonlarına doğru SiY'nin buzağılara ekşitilerek içirilmesi yaygınlaşmaya başlamıştır (Woodford et al., 1987; Thickett et al., 1990). Ekşitmedeki amaç SiY'ni bozulmadan daha uzun süre saklayabilmektir (Webster, 1986; Woodford et al., 1987; Thickett et al., 1990). Böylelikle buzağılara 3 gün boyunca yetebilecek miktarda SiY bir defada hazırlanabilmektedir (Stolpmann, 1983; Woodford et al., 1987; Erickson et al., 1989). Bunun sonucunda da özellikle ad libitum buzağı besleme uygulamalarında iş gücünden tasarruf edilmektedir (Daenicke, 1983; Gaede, 1983; Stolpmann, 1983; Thickett et al., 1990). SiY'nin ekşitilmesinde organik asitler (formik, propiyonik, fumarik, sitrik vb.) kullanılmakta (Stolpmann, 1983; Webster 1986; Jaster et al., 1990; Kaya vd., 2000) ve ekşitilen SiY'nde pH 4.2-5.7 arasında değişmektedir (Webster, 1986; Thickett et al., 1990). Ekşitilmiş SiY (ESiY) buzağılara soğuk olarak içirilebilmekte ve sabit sıcaklıklarda (38-40°C) içirilmesi zorunluluğu ortadan kalkmaktadır (Stolpmann, 1983). Diğer taraftan ad libitum soğuk ESiY ile besleme sisteminin uygulandığı işletmelerde buzağı ishallerinde azalma görülmüştür (Thickett et al., 1990).

Bu çalışmanın amacı, doğumu izleyen ilk 72 saat (ilk 6 sağım) içinde sağılan kolostrumun buzağı tüketiminden artan kısmını, SiY ile belli oranda karıştırıp, formik asit ilavesiyle ekşittikten sonra, buzağıların büyütülmesinde yararlanma olanaklarını araştırmaktır. Bu amaç doğrultusunda, ekşitilmiş soğuk SiY ve kolostrum karışımı (ESiY+K) içirilen buzağıların gelişme performansı, yem tüketimi, yemden yararlanma ve ishal durumları tam yağlı süt verilen buzağılarla karşılaştırmalı olarak incelenmiştir.

2. Materyal ve Yöntem

Araştırma Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nin Menemen Araştırma Uygulama ve Üretim Çiftliğinde yürütülmüştür. Denemenin yürütüldüğu buzağı büyütme ünitesinde buzağılar süttten kesime kadar yarı açık bireysel bölmeli barındırma sisteminde barındırılmıştır. Bölmelerin tabanı beton olup altıklı yetiştirme sistemi uygulanmıştır.

Araştırmada hayvan materyali olarak Nisan 2006–Ağustos 2006 tarihleri arasında doğan 40 baş Siyah Alaca ırktan buzağı kullanılmıştır. Çalışmada biri kontrol diğer deneme olmak üzere 2 grup oluşturulmuş

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

ve buzağılar cinsiyet dikkate alınarak 2 gruptan birine rastgele dağıtılmıştır. Her iki grupta da 20'şer baş buzağı (9 erkek, 11 dişi) yer almıştır. Kontrol grubunda yer alan buzağılara ılık (30-35°C) tam yağlı süt içirilmiştir. Deneme grubundaki buzağılara ise ESİY+K (18-20°C sıcaklıkta) içirilmiştir.

Buzağılar doğumdan hemen sonra annelerinden ayrılmış ve bireysel bölmelere alınmıştır. Buzağılara ilk 3 gün süresince annelerinden sağılan taze kolostrum emzikli kovayla günde 2 öğünde (2L/öğün) içirilmiştir. Buzağılar 4. günün sabahında tartıldıktan ve vücut ölçüleri saptandıktan sonra denemeye alınmıştır. Deneme süresi 6 hafta olarak belirlenmiştir. Deneme süresince her iki gruptaki buzağılara günde toplam 4L sıvı yem, sabah ve akşam olmak üzere 2 eşit öğünde verilmiştir. Sıvı yemlerin buzağılara içirilmesinde emzikli kovalar kullanılmıştır. Deneme süresince buzağuların önünde sürekli olarak pelet formda buzağı başlangıç yemi ve taze su bulundurulmuş, kaba yem ise verilmemiştir.

Buzağuların gelişme performansları haftalık tartımlarla izlenmiştir. Buzağuların deneme başında ve deneme sonunda olmak üzere cidago yüksekliği, göğüs çevresi ve vücut uzunluğu ölçüleri saptanmıştır. Vücut uzunluğu ölçüsü iki farklı noktadan ölçülmüştür. Birinde cidago-oturak yumrusu arası uzunluk (VU-1), diğesinde ise omuz ucu-oturak yumrusu arası uzunluk (VU-2) saptanmıştır. Buzağuların başlangıç yemi tüketimleri düzenli tartımlarla saptanmıştır. İshal vakalarını saptamak amacıyla buzağuların dışkısı her gün gözlenmiş ve kıvam bakımından puanlama yapılmıştır. Puanlama, Larson ve ark. (1977) tarafından bildirilen şekilde (1=normal, 2=yumuşak, 3=akıcı, 4=sulu) gerçekleştirilmiştir. Şiddetli ishal görülen buzağılara Veteriner Hekimi tarafından ağız yoluyla jel formda veya kas içi yoldan antibiyotik verilmiş ve uygulanan tedaviler düzenli olarak kaydedilmiştir.

İshal sağıtımına yönelik ilaç masrafının hesaplanmasında, ilaçların Nisan 2008 fiyatları dikkate alınmıştır. İlk önce her buzağı için deneme süresince uygulanan ilaçların miktarları belirlenmiştir. Daha sonra bu miktarlar ve ilaçların birim fiyatları kullanılarak grup bazında buzağı başına ortalama ilaç masrafı hesaplanmıştır. YTL'nin ABD Doları (\$) na çevrilmesinde T.C. Merkez Bankası'nın 23 Nisan 2008 tarihli döviz satış kuru (1 \$ = 1.3124 YTL) esas alınmıştır.

Deneme grubuna verilen ESİY+K'nın hazırlanmasında, ineklerin ilk 6 sağımindan elde edilen ve buzağının ilk üç günde tükettiğinden arta kalan kolostrum kullanılmıştır. Artan kolostrum Fakülte Çiftliği'ne ait süt işleme tesisinin soğuk hava deposunda, ESİY+K hazırlanmaya kadar 2-4°C'de saklanmıştır. Saklama sırasında kolostrumun yapısını korumak amacıyla içine formik asit katılarak ekşitilmiş ve pH'sı 4.4-4.6 düzeyine kadar düşürülmüştür.

Denemede, özel bir firma tarafından yurt dışından ithal edilen bir SİY kullanılmıştır. Toz formdaki SİY üretici firmanın tavsiyesi dikkate alınarak 1'e 8 (1 kg SİY + 8 kg su) oranında sulandırılmıştır. SİY'nin hazırlanmasında özel bir firma tarafından üretilen, içine konulan sıvıyı belirli bir sıcaklığa kadar ısıtabilen, karıştırıcı, 80L kapasiteli ve çift cidarlı bir SİY hazırlama kazanı kullanılmıştır.

ESİY+K'nı büyük miktarda hazırlamak ve sonrasında 3-5 gün depolamak amacıyla 320 L kapasiteli bir süt soğutma tankı kullanılmıştır. Burada amaç sıvı yem hazırlamada işgücü gereksinimini azaltmak ve hazırlanan karışımı soğutarak, sıcaklığının sabit düzeyde (18-20°C) kalmasını sağlamaktır.

SİY ve kolostrum karışımının (SİY+K) hazırlanmasında ilk aşamayı toz formdaki SİY'nin su içerisinde çözündürülmesi oluşturmaktadır. SİY hazırlama kazanı içinde 60L su 50°C'ye ısıtıldıktan sonra içine 25kg toz formunda SİY eklenerek bir ön karışım hazırlanmıştır. Bu ön karışım belli bir süre karıştırmaya bırakılarak toz SİY'nin sıcak su içinde topak kalmayacak şekilde etkin bir biçimde erimesi sağlanmıştır. Ardından bu ön karışım, içinde 140L, 8-10°C'ye kadar soğutulmuş su bulunan süt soğutma tankına aktarılmıştır. Böylelikle 1'e 8 oranında sulandırılmış (25 kg SİY+200L su) yaklaşık 20°C sıcaklığında bir SİY elde edilmiştir. Bu sıcaklığın SİY'nin asitlendirilmesi için ideal sıcaklık olduğu bildirilmektedir (Kaya vd., 2000). Bu oranlarda hazırlanan SİY'nin hacim olarak toplam miktarı ise 216L olarak saptanmıştır. Son aşamada ise hazırlanan bu SİY'ne 60L kolostrum karıştırılmış ve bu son karışımın pH'sı 4.4-4.6 düzeyine gelinceye kadar formik asit ilave edilmiştir. Bu şekilde hazırlanan ESİY+K'nın %21.7'sini kolostrum, %78.3'ünü ise SİY oluşturmuştur. Söz konusu karışım tükeninceye kadar 18-20°C'de saklanmıştır. Hazırlanan toplam miktar deneme grubundaki buzağı sayısına bağlı olarak yaklaşık 3-6 gün yetmiştir.

SİY+K'nın ve soğuk hava deposunda 2-4°C'de saklanan kolostrumun ekşitilmesinde %98-100'lük saf formik asit kullanılmıştır. Sıvı yemlerin ekşitilmesi Uzmay ve ark. (2002) tarafından belirtilen şekilde

yapılmıştır. Bu doğrultuda formik asitin sıvı yemlere daha homojen karışabilmesi ve kullanımı esnasında saf asitle temasdan dolayı ortaya çıkabilecek tehlikeleri önlemek amacıyla formik asit 1'e 10 oranında (1 L formik asit + 10 L su) sulandırılmıştır. Ekiştirme işlemi esnasında sıvı yemlerin sıcaklığının $\leq 20^{\circ}\text{C}$ olmasına özen gösterilmiştir. Sıvı yemlerin pH'sını 4.4-4.6 düzeyine düşürmek için, 1 kg sıvı yeme yaklaşık 20-25 mL seyreltilmiş formik asit katılmıştır. Bu miktar yaklaşık 2.25 mL saf formik asite karşılık gelmektedir.

Çalışmada kullanılan süt ve ESİY+K'nın bileşimini saptamak amacıyla değişik dönemlerde örnekler alınmıştır. Süt ve ESİY+K'da özgül ağırlık laktodansimetreye, kuru madde ve kül miktarları Gravimetrik yöntemle, yağ Gerber yöntemiyle (Oysun, 1991), protein (% toplam azot $\times 6.38 =$ protein) Mikrokjeldahl yöntemiyle (Anonim, 1981) belirlenmiştir. Laktoz miktarı ise hesapla (kuru madde - (protein + yağ + kül)) bulunmuştur. Sıvı yemlerde pH ve sıcaklık ölçümleri, SenTix 41 pH elektrodlu, WTW pH 330 model portatif pH-metre ile gerçekleştirilmiştir. Buzağı başlangıç yeminin ham besin maddeleri analizinde, ham selüloz hariç, Weende analiz yöntemi kullanılmıştır (Naumann ve Basler, 1993). Ham selüloz analizi ise Lepper yöntemine göre yapılmıştır. (Bulgurlu ve Ergül, 1978)

Çalışmada kullanılan tam yağlı süt ve ESİY+K'nın pH değerleri ile alınan örneklerde yapılan özgül ağırlık tayini ve besin madde analizlerine ilişkin sonuçlar Çizelge 1'de verilmiştir. Çizelge 1'de buzağı başlangıç yeminin besin madde içeriği de verilmektedir.

Çizelge 1. Çalışmada kullanılan ESİY+K, tam yağlı süt ve buzağı başlangıç yeminin (BBY) ham besin madde içerikleri

	Tam Yağlı Süt	ESİY+K	BBY
Özgül Ağırlık kg/L	1.030	1.033	-
Kuru Madde, %	11.98	11.49	89.98
Ham Protein, %	3.16	2.71	18.11
Ham Yağ, %	3.50	2.25	3.31
Ham Sellüloz, %	-	-	6.59
Laktoz, %	4.58	4.30	-
Ham Kül, %	0.66	-	6.10
pH	6.6-6.7	4.5-4.6	-
ME, MJ/kg KM	-	-	12.41

Verilerin istatistiksel analizinde SPSS paket programından yararlanılmıştır. Tanımlayıcı istatistiklerin hesaplanmasında MEANS, çoklu varyans analizlerinde ise ANOVA prosedürleri kullanılmıştır. Denemede elde edilen tüketim, canlı ağırlık artışı, yemden yararlanma, ishal ve vücut ölçülerine ilişkin verilere uygulanan varyans analizinde kullanılan genel doğrusal model aşağıdaki şekildedir:

$$Y_{ijk} = \mu + m_i + c_j + (m \times c)_{ij} + e_{ijk}$$

Modelde,

$$Y_{ijk} = \text{incelenen ölçüte ilişkin gözlem değeri}$$

$$\mu = \text{genel ortalama}$$

$$m_i = \text{i'nci muamelenin etkisi}$$

$$c_j = \text{j'inci cinsiyetin etkisi}$$

$$(m \times c)_{ij} = \text{muamele x cinsiyet interaksiyonunun etkisi}$$

$$e_{ijk} = \text{hata}$$

Değişik yaş dönemlerindeki canlı ağırlıklar ve canlı ağırlık artışları ile ilgili doğrusal modele deneme başı canlı ağırlığı, deneme sonunda saptanan vücut ölçülerinin değerlendirildiği modele ise ilgili deneme başı vücut ölçüsü regresyon terimi olarak eklenmiştir.

Besleme maliyetinin hesaplanmasında, kontrol grubundaki buzağılarda, tam yağlı süt ve başlangıç yemi tüketimleri ile canlı ağırlık artışı, ESİY+K grubundaki buzağılarda ise, SİY, başlangıç yemi ve formik asit tüketimleri ile canlı ağırlık artışı dikkate alınmıştır. Kolostrum, pazar değeri olmadığından bir masraf

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

unsuru olarak görülmemiştir. Hesaplama masraf unsurlarının Nisan 2008 fiyatları kullanılmıştır. Bu fiyatlar tam yağlı süt için 0.63 YTL/kg (Fakülte Çiftliği'nin çiğ süt satış fiyatı), SİY (toz) için 4.0 YTL/kg, buzağı başlangıç yemi için 0.675 YTL/kg ve %98-100'lük formik asit için 34 YTL/L'dir. YTL'nin ABD Doları (\$)’na çevrilmesinde T.C. Merkez Bankası'nın 23 Nisan 2008 tarihli döviz satış kuru (1 \$ = 1.3124 YTL) esas alınmıştır.

3. Bulgular

3.1. Sıvı yem ve başlangıç yemi tüketimi

Tüketilen sıvı yem miktarları, tam yağlı süt ve ESİY+K'nın analiz sonucunda bulunan özgül ağırlık değerleri (Çizelge 1.) kullanılarak litreden kg'a çevrilmiştir (sıvı yem miktarı, L x özgül ağırlık = sıvı yem miktarı, kg). Sıvı yemden KM tüketim değerlerinin saptanmasında ise, buzağuların tükettiği tam yağlı süt ve ESİY+K'na ait analizlerde belirlenen KM değerleri kullanılmıştır (sırasıyla %11.98 ve %11.49). Buzağuların buldukları deneme grubuna göre sıvı yem (süt veya ESİY+K), başlangıç yemi ve KM tüketimlerine ait değerler, değişik yaş dönemleri için Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2. Değişik yaş dönemlerindeki tüketimlere ilişkin ortalama değerler ve standart sapmaları

Ölçüt	Tam yağlı süt (n=20)	ESİY+K (n=20)	Olasılık (P)
Sıvı yem tüketimi, kg/buzağı/gün			
4-24. gün	4.04 ± 0.16	4.03 ± 0.14	0.81
25-45. gün	4.12 ± 0.02	4.12 ± 0.03	0.56
4-45. gün	4.08 ± 0.08	4.08 ± 0.08	0.75
Başlangıç yemi tüketimi, g/buzağı/gün			
4-24. gün	80.3 ± 45.9	126.5 ± 78.6	0.04
25-45. gün	423.1 ± 258.9	604.6 ± 273.6	0.04
4-45. gün	251.7 ± 146.5	365.5 ± 169.2	0.03
Sıvı yemden KM tüketimi, g/buzağı/gün			
4-24. gün	484.4 ± 19.4	463.3 ± 16.4	0.00
25-45. gün	494.2 ± 2.6	473.5 ± 3.1	0.00
4-45. gün	489.3 ± 9.9	468.5 ± 8.8	0.00
Başlangıç yeminden KM tüketimi, g/buzağı/gün			
4-24. gün	72.3 ± 41.5	113.8 ± 70.8	0.04
25-45. gün	380.7 ± 233.0	544.1 ± 246.2	0.04
4-45. gün	226.5 ± 131.7	328.9 ± 152.3	0.03
Toplam KM tüketimi, g/buzağı/gün			
4-24. gün	556.6 ± 47.7	577.0 ± 75.6	0.35
25-45. gün	874.8 ± 232.4	1017.6 ± 246.9	0.07
4-45. gün	715.7 ± 132.9	797.4 ± 154.4	0.09

Tüm yaş dönemlerinde (4-24. gün, 25-45. gün, 4-45. gün), sıvı yem tüketimi bakımından gruplar arası farklılık önemli bulunmamakla birlikte, ESİY+K grubundaki buzağular kontrol grubunda bulunan buzağulara göre sıvı yemden daha az kuru madde tüketmiştir (P<0.01). Başlangıç yemi tüketimi bakımından gruplar arası fark önemli bulunmuştur. ESİY+K grubunda bulunan buzağular tüm yaş dönemlerinde kontrol grubundaki buzağulara göre daha fazla başlangıç yemi tüketmiştir (P<0.05). Toplam KM tüketimi bakımından ESİY+K grubunda bulunan buzağular 25-45 ve 4-45 günlük yaş dönemlerinde kontrol grubundaki buzağulara göre daha fazla kuru madde tüketmiştir (P<0.10).

3.2. Canlı ağırlıklar, canlı ağırlık artışları ve yemden yararlanma

Değişik yaş dönemlerindeki canlı ağırlıklar, canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanmaya ilişkin değerler Çizelge 3'de verilmiştir. Deneme başı ortalama canlı ağırlık, süt ve ESİY+K grubundaki buzağularda birbirine yakın bulunmuştur. Bu değerler sırasıyla 39.6 ve 39.9 kg olarak saptanmıştır. Değişik yaş

dönemlerinde ortalama günlük canlı ağırlık artışı bakımından süt ve ESİY+K grupları arasında önemli bir farklılık saptanmamıştır ($P>0.10$). Deneme süresince, günlük ortalama canlı ağırlık artışı süt ve ESİY+K grubundaki buzağılarda sırasıyla 409.4 ve 425.5 g bulunmuştur.

Yemden yararlanma bakımından da tüm yaş dönemlerinde gruplar arasında önemli bir farklılık saptanmamıştır ($P>0.10$). Her iki grup için yemden yararlanma değerleri 4-24 günlük yaş dönemi dışındaki diğer dönemlerde birbirine çok yakın bulunmuştur. Kontrol grubunda bulunan buzağılar ESİY+K grubundaki buzağılara göre 4-24 günlük yaş döneminde 1 kg canlı ağırlık artışı için 0.7 kg daha az KM tüketmiş ancak aradaki fark istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($P>0.10$).

Çizelge 3. Değişik yaş dönemlerindeki canlı ağırlıklar, canlı ağırlık artışları ve yemden yararlanmaya ilişkin ortalama değerler ve standart sapmaları

Ölçüt	Tam yağlı süt (n=20)	ESİY+K (n=20)	P
Canlı ağırlık, kg			
4. gün (deneme başı)	39.57 ± 4.51	39.91 ± 4.75	0.82
24. gün	45.12 ± 4.31	45.07 ± 5.10	0.98
45. gün	56.76 ± 6.42	57.78 ± 6.69	0.58
Canlı ağırlık artışı, g/buzağı/gün			
4-24. gün	264.2 ± 91.2	245.5 ± 111.9	0.61
25-45. gün	554.6 ± 195.8	605.5 ± 164.5	0.38
4-45. gün	409.4 ± 128.3	425.5 ± 105.9	0.64
Yemden yararlanma, kg KM/kg ağırlık artışı			
4-24. gün	2.67 ± 2.42	3.37 ± 3.43	0.41
25-45. gün	1.70 ± 0.56	1.72 ± 0.27	0.85
4-45. gün	1.94 ± 0.93	1.92 ± 0.29	0.94

3.3. Buzağılarda vücut ölçülerine ilişkin değerler

Her iki grupta deneme başı (4. gün) ve deneme sonunda (45. gün) saptanan vücut ölçülerine ilişkin değerler Çizelge 4'de verilmiştir. Yapılan varyans analizi sonucunda incelenen tüm vücut ölçüleri bakımından gruplar arasında istatistiki açıdan bir fark bulunmamıştır ($P>0.10$).

Çizelge 4. Deneme başı ve deneme sonunda saptanan vücut ölçülerine ilişkin ortalama değerler ve standart sapmaları

Ölçüt	Tam yağlı süt (n=20)	ESİY+K (n=20)	P
Cidado yüksekliği, cm			
4. gün(deneme başı)	75.9 ± 2.9	76.8 ± 3.5	0.30
45. gün	82.6 ± 3.0	83.2 ± 3.3	0.83
Göğüs çevresi, cm			
4. gün	78.1 ± 2.9	78.6 ± 3.4	0.49
45. gün	88.6 ± 4.6	88.7 ± 3.5	0.63
Vücut uzunluğu (VU1) ¹ , cm			
4. gün	58.4 ± 3.0	59.0 ± 2.7	0.40
45. gün	68.3 ± 4.0	68.0 ± 2.8	0.44
Vücut uzunluğu (VU2) ² , cm			
4. gün	69.3 ± 2.7	70.4 ± 3.2	0.18
45. gün	78.1 ± 3.0	79.9 ± 3.2	0.15

¹ VU1 = Cidado-oturak yumrusu arası uzunluk

² VU2 = Omuz ucu-oturak yumrusu arası uzunluk

3.4. Buzağılarda sağlık sorunları

İshal, deneme süresince buzağılarda en sık rastlanan sağlık sorunu olmuştur. Özellikle 4-24 günlük yaş döneminde her iki grupta da ishal vakalarına sık rastlanmıştır. Araştırmada ishal vakalarının şiddet ve süresini ortaya koymak için değişik yaş dönemlerine ait ortalama dışkı kıvam puanları, ishal görülen

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

günlerin oranı ile ishal nedeniyle tedavi uygulanan günlerin oranı incelenmiştir. Bu ölçütlere ait değerler Çizelge 5'te verilmiştir. Ortalama dışkı kıvam puanı, 4-24 günlük yaş döneminde ESİY+K grubundaki buzağılarda kontrol grubundaki buzağılara göre önemli düzeyde ($P<0.10$) daha düşük bulunmuştur (sırasıyla 2.34 ve 2.47). Diğer yaş dönemlerinde ise gruplar arası farklılık önemsiz çıkmıştır. Benzer biçimde ishal görülen günlerin oranı da 4-24 günlük yaş döneminde ESİY+K grubundaki buzağılarda kontrol grubundaki buzağılara göre daha düşük ($P<0.10$) bulunmuştur (sırasıyla %23.81 ve %33.10). Diğer yaş dönemleri için gruplar arasında önemli bir farklılık saptanmamıştır. İshal nedeniyle tedavi uygulanan günlerin oranı bakımından ise gruplar arasında önemli bir farklılık bulunmamakla birlikte ($P>0.10$), ESİY+K grubundaki buzağılarda özellikle 4-24 günlük yaş döneminde kontrol grubundaki buzağılara göre tedavi gereksinimi daha düşük bulunmuştur.

İshal sağıtımına yönelik ilaç masrafı kontrol grubu için buzağı başına ortalama 5.39 YTL (4.11 \$), ESİY+K grubu için ise buzağı başına ortalama 3.54 YTL (2.70 \$) düzeyinde bulunmuştur.

Çizelge 5. Değişik yaş dönemlerindeki dışkı kıvam puanları, ishal görülen günlerin oranı ve ishal nedeniyle tedavi uygulanan günlerin oranına ilişkin ortalama değerler ve standart sapmaları

Ölçüt	Tam yağlı süt (n=20)	ESİY+K (n=20)	P
Ortalama dışkı kıvam puanı ¹			
4-24. gün	2.47 ± 0.23	2.34 ± 0.21	0.07
25-45. gün	2.14 ± 0.39	2.05 ± 0.25	0.42
4-45. gün	2.30 ± 0.27	2.20 ± 0.18	0.16
İshal görülen günler ² , %			
4-24. gün	33.10 ± 17.85	23.81 ± 12.74	0.07
25-45. gün	19.05 ± 23.88	12.62 ± 12.95	0.31
4-45. gün	26.07 ± 18.66	18.21 ± 10.08	0.11
Tedavi uygulanan günler, %			
4-24. gün	7.14 ± 10.42	4.05 ± 6.04	0.24
25-45. gün	1.43 ± 4.66	0.95 ± 3.31	0.72
4-45. gün	4.29 ± 6.06	2.50 ± 3.32	0.24

¹ Dışkı kıvam puanı, 1 = normal, 2 = yumuşak, 3 = akıcı, 4 = sulu

² Dışkı kıvam puanının ≥ 3 olduğu günler

3.5. Buzağı büyütmede besleme maliyeti

Deneme gruplarında büyütme dönemine ait besleme maliyeti Çizelge 6'de verilmektedir. Süt ve ESİY+K gruplarında buzağı başına besleme maliyeti sırasıyla 115.18 YTL (87.76 \$) ve 83.53 YTL (63.65 \$) bulunmuştur. Bu gruplarda, 1 kg canlı ağırlık artışının maliyeti ise sırasıyla 6.70 YTL (5.10 \$) ve 4.67 YTL (3.56 \$) olarak hesaplanmıştır.

Çizelge 6. Sıvı yemle büyütme dönemi besleme maliyeti

Masraf unsurları	Birim fiyat (YTL/kg) ¹	Tam yağlı süt		ESİY+K	
		Tüketim (kg)	Masraf (YTL)	Tüketim (kg)	Masraf (YTL)
Tam yağlı süt	0.63	171.5	108.05	0	0
SİY (toz)	4.0	0	0	15.02 ²	60.08
Kolostrum	0	0	0	37.15	0
Formik asit	34	0	0	0.385	13.09
Başlangıç yemi	0.675	10.57	7.13	15.35	10.36
Maliyet, YTL/buzağı			115.18		83.53
Maliyet, \$/buzağı			87.76		63.65
Toplam canlı ağırlık artışı (TCAA), kg			17.20		17.87
Maliyet, YTL/kg CAA			6.70		4.67
Maliyet, \$/kg CAA			5.10		3.56

¹ Formik asitin birim fiyatı YTL/L, tüketim miktarı L cinsindedir

² Sulandırıldığında 134,05 kg sıvı yeme karşılık gelmektedir (pratik koşullarda)

4. Tartışma ve Sonuç

Sıvı yem tüketimi bakımından gruplar arası farklılık önemli bulunmamakla birlikte, ESİY+K grubundaki buzağular tüm dönemlerde kontrol grubunda bulunan buzağulara göre sıvı yemden daha az kuru madde tüketmiştir ($P<0.01$). ESİY+K grubundaki buzağuların sıvı yemden daha az kuru madde tüketmelerinin nedeni, her iki gruptaki buzağulara deneme boyunca sabit ve eşit düzeyde sıvı yem verilmesi (4 L/gün), buna karşılık ESİY+K'nın KM oranının tam yağlı süte göre daha düşük olmasıdır (sırasıyla %11.49 ve %11.98).

ESİY+K verilen buzağularla tam yağlı süt verilen buzağular arasında sıvı yem tüketimi bakımından bir farklılık olmaması, ESİY+K'nın buzağular tarafından rahatlıkla tüketildiğini göstermektedir. Polzin et al. (1977) sonbahar ortasından ilkbahar sonuna kadar yaptıkları çalışmada %0.3 formik asitli kolostrumun buzağular tarafından red edilmeden tüketildiğini saptamıştır. Uzman ve ark. (2002) da yaptıkları çalışmada formik asitle ekşitilmiş ve buzdolabında saklanmış kolostrumla (KBD) beslenen buzağularda hemen hemen hiç sıvı yem reddi olmadığını, ancak formik asitle ekşitilmiş ve dış ortamda yüksek çevre sıcaklıklarında saklanan kolostrumla (KDO) beslenen buzağularda sıvı yemin oldukça fazla miktarlarda reddedildiğini saptamıştır. Formik asitle ekşitilmiş SİY ile beslenen buzağularda ise ilk haftalarda düşük oranda sıvı yem reddi saptamıştır. Yanar et al. (2006) ve Güler et al. (2006) tarafından yürütülen çalışmalarda, kısıtlı düzeyde formik asitli SİY veya kısıtlı düzeyde normal SİY'le beslenen buzağularda sıvı yem tüketimi benzer bulunmuştur.

ESİY+K grubunda bulunan buzağular kontrol grubundaki buzağulara göre, incelenen tüm dönemlerde, başlangıç yeminden daha fazla KM tüketmiştir ($P<0.05$). Sıvı yemden KM tüketimi düştükçe başlangıç yeminden KM tüketimi artmaktadır. Bir çok araştırmacının bulguları da bu yöndedir (Appleman and Owen, 1975; Daniels et al., 1977; Jenny et al., 1980; Gaede, 1983; Meijer and Boxem, 1983; Nocek and Braund, 1986; Richard et al., 1988)

Toplam KM tüketimi bakımından, ESİY+K grubunda bulunan buzağular 25-45 ve 4-45 günlük yaş dönemlerinde, kontrol grubunda yer alan buzağulara göre daha fazla KM tüketmiştir (25-45 günlük yaş dönemi için sırasıyla 1017.6 g ve 874.8 g, 4-45 günlük yaş dönemi için sırasıyla 797.4 g ve 715.7 g). Gruplar arasında toplam KM tüketimi bakımından ortaya çıkan bu farklılık, ESİY+K grubundaki buzağuların, özellikle sıvı yemle besleme döneminin ikinci yarısında, başlangıç yeminden daha fazla KM tüketmelerinden kaynaklanmıştır. Jaster et al. (1990) yaptıkları çalışmada, kısıtlı düzeyde ESİY tüketen buzağuların 5 haftalık sıvı yemle besleme dönemini izleyen 36-42 günlük yaş döneminde, kısıtlı düzeyde normal SİY tüketen buzağulara göre, istatistiksel açıdan önemli olmamakla birlikte başlangıç yeminden daha fazla KM tükettiklerini saptamıştır (sırasıyla 1.52 ve 1.38 kg/buzağı/gün).

ESİY+K grubundaki buzağular 4-45 günlük yaş döneminde kontrol grubundaki buzağularla benzer düzeyde, ortalama günlük canlı ağırlık artışı göstermiştir (425.5 g/buzağı/güne karşılık 409.4 g/buzağı/gün). Canlı ağırlık artışı bakımından gruplar arasındaki fark tüm yaş dönemlerinde önemsiz ($P>0.10$) bulunmuştur. Polzin et al. (1977), sonbahar ortasından ilkbahar sonuna kadar yaptıkları çalışmada dört haftalık sıvı yemle besleme döneminde, tam yağlı süt veya formik asitli kolostrumla beslenen buzağularda benzer canlı ağırlık artışı (sırasıyla 224 g/buzağı/gün ve 220 g/buzağı/gün), doğal fermente kolostrum tüketen buzağularda ise, diğer iki gruptaki buzağulara göre daha düşük canlı ağırlık artışı saptamıştır (170 g/buzağı/gün). Farklı kimyasal koruyucular katılarak saklanan kolostrumla beslenen buzağularla tam yağlı sütle beslenen buzağuların karşılaştırıldığı değişik çalışmalarda, canlı ağırlık artışı bakımından gruplar arasındaki fark önemsiz bulunmuştur (Rindsig and Bodoh, 1977; Polzin et al., 1977; Otterby et al., 1980; Jenny et al., 1980). Yapılan birçok çalışmada, kısıtlı düzeyde ESİY veya kısıtlı düzeyde normal SİY'le beslenen buzağularda sıvı yemle besleme döneminde benzer düzeyde canlı ağırlık artışı saptanmıştır (Jaster et al., 1990; Yanar et al., 2006; Güler et al., 2006). Kaya ve ark. (2000) tarafından yapılan çalışmada, günde canlı ağırlıklarının %10'u düzeyinde normal süt veya ekşitilmiş sütle beslenen buzağular arasında deneme boyunca sağlanan canlı ağırlık artışı bakımından istatistiksel olarak önemli bir farklılık saptanmamıştır (sırasıyla 427.44 ve 459.95 g/gün).

Yemden yararlanma bakımından gruplar arasındaki fark tüm yaş dönemleri için önemsiz bulunmuştur. Nitekim ESİY+K ve Süt gruplarında 4-45 günlük yaş dönemi için belirlenen yemden yararlanma değerleri (sırasıyla 1.92 ve 1.94 kg KM/kg ağırlık artışı) birbirine çok yakındır. Bu çalışmada saptanan yemden yararlanma değerleri, Uzman ve ark. (2002) tarafından yürütülen bir çalışmada saptanan değerlere

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

oldukça yakındır. Farklı kimyasal koruyucular katılarak saklanan kolostrumla beslenen buzağlarla, tam yağlı sütle beslenen buzağların karşılaştırıldığı değişik çalışmalarda da yemden yararlanma bakımından gruplar arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuştur (Rindsig and Bodoh, 1977; Jenny et al., 1980). Bununla birlikte, Muller et al. (1976) dört haftalık sıvı yemle besleme döneminde, tam yağlı sütle veya propiyonik asitli kolostrumla beslenen buzağlarda yemden yararlanma değerinin benzer olduğunu (sırasıyla 2.81 ve 2.66 kg KM/kg ağırlık artışı) ancak bu iki grupta karşılaştırıldığında, doğal fermente kolostrum veya formaldehitli kolostrumla beslenen buzağlarda yemden yararlanma değerinin daha kötü olduğunu saptamıştır (sırasıyla 4.52 ve 4.39 kg KM/kg ağırlık artışı). ESİY veya normal SİY'nin karşılaştırıldığı bir çok çalışmada da gruplar arasında yemden yararlanma benzer bulunmuştur (Woodford et al., 1987; Richard et al., 1988; Jaster et al., 1990; Yanar et al., 2006; Güler et al., 2006). Bununla birlikte, Nocek and Braund (1986) ad libitum ESİY'le beslenen buzağlarda yemden yararlanmanın kısıtlı düzeyde normal SİY ile beslenen buzağlara göre daha iyi olduğunu saptamıştır.

Çalışmada gerek deneme başı gerekse deneme sonunda saptanan vücut ölçüleri bakımından gruplar arasında istatistiki olarak önemli bir fark bulunamamıştır ($P>0.10$). Bu sonuç iskelet gelişimi bakımından her iki gruptaki buzağların benzer düzeyde gelişme gösterdiğine işaret etmektedir. Yanar et al. (2006) ve Güler et al. (2006) da, kısıtlı düzeyde ESİY veya kısıtlı düzeyde normal SİY'le beslenen buzağlar arasında denemenin değişik dönemlerdeki vücut ölçüleri bakımından bir farklılık saptamamıştır. Jaster et al. (1990) ise kısıtlı düzeyde ESİY'le beslenen buzağlarda deneme sonunda ölçülen göğüs çevresinin, kısıtlı düzeyde SİY'le beslenen buzağlara göre daha fazla ($P<0.05$) olduğunu saptamıştır (sırasıyla 92 ve 90 cm). Bu durumu da, ESİY grubundaki buzağlarda 36-42 günlük yaş döneminde toplam KM tüketiminin SİY grubundaki buzağlara göre, istatistiksel açıdan önemli olmamakla birlikte, daha fazla olması ile açıklamaya çalışmıştır.

İshal, deneme süresince buzağlarda en sık karşılaşılan sağlık sorunu olmuştur. Özellikle 4-24 günlük yaş döneminde her iki grupta da ishal vakalarına sıklıkla rastlanmıştır. Otterby and Linn (1981) ishal vakalarının buzağların ilk 2 haftalık yaş döneminde sıklıkla görüldüğünü, benzer şekilde Berner (1983) de kolostrumla besleme döneminden sonraki ilk 3 haftalık dönemin buzağların ishale karşı en hassas oldukları dönem olduğunu bildirmektedir. Bu çalışmada ishal vakalarının 4-24 günlük yaş döneminde ESİY+K ile beslenen buzağlarda tam yağlı sütle beslenen buzağlara göre önemli düzeyde ($P<0.10$) daha az görüldüğü saptanmıştır. Nitekim 4-24 günlük yaş döneminde ESİY+K grubundaki buzağlarda ortalama dışkı puanı kontrol grubundaki buzağlara göre daha düşük ($P<0.10$) bulunmuştur (sırasıyla 2.34 ve 2.47). Benzer şekilde ishal görülen günlerin oranı 4-24 günlük yaş döneminde ESİY+K grubunda kontrol grubuna göre daha düşük ($P<0.10$) bulunmuştur (sırasıyla %23.81 ve %33.10). Sıvı yemlerin buzağlara ekşitilerek içirildiği diğer kimi çalışmalarda elde edilen sonuçlar da bulgularımızla örtüşmektedir. Jaster et al. (1990) ve Yanar et al. (2006) kısıtlı düzeyde verilen ESİY ile büyütülen buzağlarda ilk haftalardaki ortalama dışkı puanını kısıtlı düzeyde normal SİY ile büyütülen buzağlara göre önemli derecede daha düşük saptamıştır. ESİY ile normal SİY'nin buzağı performansı üzerine etkisinin araştırıldığı diğer bir çok çalışmada da, ESİY ile büyütülen buzağlarda ishal görülme sıklığının daha düşük olduğu bildirilmektedir (Fallon and Harte, 1983; Gaede, 1983; Nocek and Braund, 1986; Güler et al., 2006). ESİY'le yapılan bazı çalışmalarda ise önemli bir sağlık problemine rastlanmamıştır (Daenicke, 1983; Woodford et al., 1987). Berner (1983) SİY'ne asit ilave edilerek pH'nın 4.0-4.5 seviyelerine düşürülmesi sonucunda oluşan asidik ortamda salmonella ve özellikle de coli bakterilerinin yaşamalarının zorlaşacağını ve buzağların ekşitilmiş SİY ile beslenmesiyle üst sindirim organlarında bakteri çoğalmasına bağlı olarak ortaya çıkan hastalıkların (ishallerin) önlenebileceğini belirtmektedir. Rindsig ve Bodoh (1977), propiyonik asitli kolostrum tüketen buzağlarda ishal görülme sıklığının, tam yağlı süt, doğal fermente kolostrum ve formaldehitli kolostrum tüketen buzağlardan daha düşük olduğunu saptamıştır.

Ayrıca, ishal vakalarının 4-24 günlük yaş döneminde ESİY+K grubunda bulunan buzağlarda kontrol grubunda bulunan buzağlara göre önemli düzeyde ($P<0.10$) daha az görülmesi ve yine aynı dönemde ESİY+K grubunda bulunan buzağlarda tedavi uygulanan günlerin oranının kontrol grubundaki buzağlara göre önemli olmamakla birlikte ($P>0.10$) daha düşük olması (sırasıyla %7.14 ve %4.05), buzağı başına ishal sağıtımına yönelik ilaç masrafının, ESİY+K grubunda kontrol grubuna göre daha düşük bulunmasını sağlamıştır (sırasıyla 3.54 YTL/buzağı (2.70\$) ve 5.39 YTL/buzağı (4.11\$)). Kaya ve ark. (2000) ekşitilmiş sütle beslenen buzağlarda normal sütle beslenen buzağlara göre daha düşük bir tedavi masrafı

saptanmış ve ekşitilmiş sütle büyütmenin ishali önleyerek buzağuların sağlığını olumlu yönde etkilediğini belirtmiştir.

Artan kolostrumun, pazarlanamadığından dolayı, ticari değerinin olmaması ve SiY'nin birim fiyatının tam yağlı süte göre daha düşük olması (sırasıyla 0.448 ve 0.630 YTL/kg), ESİY+K grubunda buzağı besleme maliyetinin önemli düzeyde düşük olmasını sağlamıştır. Deneme süresince buzağı başına besleme maliyeti ESİY+K grubunda kontrol grubuna göre 31.65 YTL (24.11 \$) daha düşük saptanmıştır. Birim (1 kg) canlı ağırlık artışının maliyetinin de ESİY+K grubundaki buzağularda kontrol grubundaki buzağulara göre 2.03 YTL (1.55\$) daha düşük olduğu görülmektedir. Bu kapsamda yılda 100 buzağı büyüten bir işletme, buzağı büyütmede tam yağlı süt yerine ESİY+K'yı kullanması durumunda besleme maliyetini 3165 YTL (2411\$) aşağı çekebilir.

Sonuç olarak, ESİY+K buzağular tarafından rahatlıkla tüketilmiş ve ESİY+K ile beslenen buzağularda ishal görülme sıklığı, özellikle 4-24 günlük yaş döneminde, tam yağlı sütle beslenen buzağulara göre önemli düzeyde ($P<0.10$) daha düşük saptanmıştır. Buna bağlı olarak ishal sağıtımına yönelik ilaç masrafı, ESİY+K grubunda daha düşük hesaplanmıştır. ESİY+K ile beslenen buzağuların gelişme ve yemden yararlanma özellikleri, tam yağlı süt ile beslenen buzağularla benzer olmakla birlikte, buzağı başına besleme maliyeti ESİY+K grubunda kontrol grubuna göre oldukça düşük bulunmuştur.

5. Kaynaklar

- Anonim. 1981. Handbuch zur Stickstoff Bestimmung nach Kjeldahl. Gerhardt GmbH, Bonn.
- Appleman, R.D., Owen, F.G. 1975. Symposium: Recent advances in calf rearing: Breeding, housing, and feeding management. J. Dairy Sci. 58: 447-464.
- Berner, D. 1983. Milk replacer for acid feeding and the problems involved. Pages 27-41 in Modern Feeding Methods for Rearing Calves. ROCHE Information Service, Animal Nutrition Department. Switzerland.
- Bulgurlu, Ş., Ergül, M. 1978. Yemlerin Fiziksel, Kimyasal ve Biyolojik Analiz Metodları. Ege Üniv. Ziraat Fak. Yayınları No: 127. E.Ü. Matbaası, İzmir.
- Daenicke, R. 1983. Rearing calves using different variations of the cold-feeding methods for rearing calves. Pages 43-53 in Modern Feeding Methods for Rearing Calves. ROCHE Information Service, Animal Nutrition Department. Switzerland.
- Daniels, L.B., Hall, J.R., Hornsby, Q.R., Collins, J.A. 1977. Feeding naturally fermented, cultured, and direct acidified colostrum to dairy calves. J. Dairy Sci. 60: 992-996.
- Erickson, P.S., Schauff, D.J., Murphy, M.R. 1989. Diet digestibility and growth of Holstein calves fed acidified milk replacer containing soy protein concentrate. J. Dairy Sci. 72: 1528-1533
- Fallon, R.J., Harte, F.J. 1983. The occurrence of diarrhoea in calves under different management systems. Ann. Rech. Vet. 14(4): 473-478
- Foley, J.A., Otterby, D.E. 1978. Availability, storage, treatment, composition, and feeding value of surplus colostrum: A review. J. Dairy Sci. 61: 1033-1060.
- Gaede, E.A. 1983. Cold feeding put to test. Pages 63-68 in Modern Feeding Methods for Rearing Calves. ROCHE Information Service, Animal Nutrition Department. Switzerland.
- Güler, O., Yanar, M., Bayram, B., Metin, J. 2006. Performance and health of dairy calves fed limited amounts of acidified milk replacer. S. Afr. J. Anim. Sci. 36(3): 149-154
- Heinrichs, A.J., Wells, S.J., Losinger, W.C. 1995. A study of the use of milk replacers for dairy calves in the United States. J. Dairy Sci. 78: 2831-2837
- Jaster, E.H., McCoy, G.C., Tomkins, T., Davis, C.L. 1990. Feeding acidified or sweet milk replacer to dairy calves. J. Dairy Sci. 73: 3563-3566.
- Jenny, B.F., Costello, B.A., Van Dijk, H.J. 1980. Performance of calves fed colostrum treated with sodium benzoate or benzoic acid. J. Dairy Sci. 63: 959-963.
- Kaya, A., Uzmay, C., Alçiçek, A., Kaya, İ. 2000. Buzağuların ekşitilmiş süt ile büyütülmesi üzerine bir araştırma. Turk J. Vet. Anim. Sci. 24: 413-421.
- Larson, L.L., Owen, F.G., Albright, J.L., Appleman, R.D., Lamb, R.C., Muller, L.D. 1977. Guidelines toward more uniformity in measuring and reporting calf experimental data. J. Dairy Sci. 60: 989-991.
- Meijer, A.B., Boxem, T.J. 1983. Rearing calves on acidified milk. Pages 73-80 in Modern Feeding Methods for Rearing Calves. ROCHE Information Service, Animal Nutrition Department. Switzerland.
- Muller, L.D., Ludens, F.C., Rook, J.A. 1976. Performance of calves fed fermented colostrum or colostrum with additives during warm ambient temperatures. J. Dairy Sci. 59: 930-935.
- Muller, L.D., Syhre, D.R. 1975. Influence of chemicals and bacterial cultures on preservation of colostrum. J. Dairy Sci. 58: 957-961.
- Naumann, K., Bassler, R. 1993. Die chemische Untersuchung von Futtermitteln. VDLUFA-Methodenbuch, Band III., VDLUFA-Verlag.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

- Nocek, J.E., Braund, D.G. 1986. Performance, health, and postweaning growth on calves fed cold, acidified milk replacer ad libitum. *J. Dairy Sci.* 69: 1871-1883
- Otterby, D.E., Johnson, D.G., Foley, J.A., Tomsche, D.S., Lundquist, R.G., Hanson, P.J. 1980. Fermented or chemically-treated colostrum and nonsalable milk in feeding programs for calves. *J. Dairy Sci.* 63: 951-958.
- Otterby, D.E., Linn, J.G. 1981. Advances in nutrition and management of calves and heifers. *J. Dairy Sci.* 64: 1365-1377
- Oysun, G. 1991. Süt Ürünlerinde Analiz Yöntemleri (I. Basım). Ege Üniv. Ziraat Fak. Yayınları No: 504. E.Ü.Z.F. Ofset Basımevi, İzmir.
- Polzin, H.W., Otterby, D.E., Johnson, D.G. 1977. Responses of calves fed fermented or acidified colostrum. *J. Dairy Sci.* 60: 224-234.
- Richard, A.L., Muller, L.D., Heinrichs, A.J. 1988. Ad libitum or twice daily feeding of acidified milk replacer to calves housed individually in warm and cold environments. *J. Dairy Sci.* 71: 2193-2202.
- Rindsig, R.B. 1976. Sour colostrum dilutions compared to whole milk for calves. *J. Dairy Sci.* 59: 1293-1300.
- Rindsig, R.B., Bodoh, G.W. 1977. Growth of calves fed colostrum naturally fermented, or preserved with propionic acid or formaldehyde. *J. Dairy Sci.* 60: 79-84.
- Rindsig, R.B., Janecke, J.G., Bodoh, G.W. 1977. Influence of formaldehyde and propionic acid on composition and microflora of colostrum. *J. Dairy Sci.* 60: 63-72.
- Stolpmann, V. 1983. Theory and practice of rearing calves on cold milk. Pages 7-15 in *Modern Feeding Methods for Rearing Calves*. ROCHE Information Service, Animal Nutrition Department. Switzerland.
- Thickett, B., Mitchell, D., Hallows, B. 1990. *Calf Rearing*. 2nd ed. Farming Press Ltd., UK.
- Uzmay, C., Kaya, İ., Kaya, A., Uysal, H. 2002. Buzağların Büyütülmesinde Artan Kolostrumdan Ekşiterek Yararlanma Olanakları. Kesin Rapor. Ege Üniv. Bilimsel Araştırma Projeleri. Proje No: 99-ZRF-045.
- Webster, J. 1986. *Calf Husbandry, Health and Welfare*. Reprinted by Collins Professional and Technical Books, London.
- Woodford, S.T., Whetstone, H.D., Murphy, M.R., Davis, C.L. 1987. Abomasal pH, nutrient digestibility, and growth of Holstein bull calves fed acidified milk replacer. *J. Dairy Sci.* 70: 888-891
- Yanar, M., Güler, O., Bayram B., Metin, J. 2006. Effects of feeding acidified milk replacer on the growth, health and behavioural characteristics of Holstein Friesian calves. *Turk J. Vet. Anim. Sci.* 30: 235-241

FARKLI TİCARİ YUMURTACI HİBRİTLERİN SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK AÇISINDAN İNCELENMESİ

Turgay Akunal¹, Hayati KÖKNAROĐLU¹

¹Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü. Çünür, ISPARTA

Özet: Bu çalışmada farklı ticari yumurtacı hibritlerin sürdürülebilirlik açısından incelenmesi amaçlanmıştır. Sürdürülebilirliğin ölçütlerinden birisi de enerji girdi çıktı analizi yapılmasıdır. Yapılan çalışmada Rhode Island Red I x Barred Rock I (Atak-S), Black x Blue (Atabey), Rhode Island Red II x Line 54 (Atak) hibritleri ile Nick Chick ve Brown Nick yabancı hibritleri kullanılmıştır. Her bir genotipten 9'ar adet olmak üzere toplam 45 adet tavuk, çevre şartları kontrollü kümede bireysel kafeslere yerleştirilmiş ve yumurta verimi ile ağırlığı, tüketilen yem miktarı, su tüketimi, yapılan çalışma sırasında geçen işçilik süresi, havalandırma ve aydınlatma için kullanılan elektrik tüketimi tespit edilmiştir. Deneme 72 haftalık yaşa kadar devam etmiştir. Kullanılan girdiler ile elde edilen ürünün enerjisi hesaplanmıştır. Yapılan analiz sonucunda enerji kullanım etkinliği bakımından Nick Chick hibriti en iyi sonucu vermiştir. Atak-S, Atak ve Brown Nick hibritlerinin enerji kullanım etkinliği değerleri arasındaki fark önemsiz bulunmuştur (P>0.05). Nick Chick ile Atabey hibritinin enerji kullanım etkinliği değeri arasındaki fark önemsiz (P>0.05) düzeyde olup, Nick Chick hibriti ile Atak-S, Atak ve Brown Nick hibritlerinin enerji kullanım etkinliği değerleri arasındaki fark önemli (P<0.05) düzeyde yüksek çıkmıştır. Elde edilen sonuca göre beyaz yumurtacı hibritlerin kahverengi yumurtacı hibritlere göre enerji kullanım etkinliği bakımından daha iyi olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilirlik, Hibrit Genotip, Performans Özellikleri, Enerji girdi-çıkıtı analizi.

EXAMINATION OF DIFFERENT LAYING HEN HYBRIDS IN TERMS OF SUSTAINABILITY

Abstract: The purpose of this study is to analyze the sustainability of various commercial layer hybrids. One of the standardization of sustainability is to make energy input-output analysis. The hybrids used in this study are Rhode Island Red I x Barred Rock I (Atak-S), Black x Blue (Atabey), Rhode Island Red II x Line 54 (Atak) together with Nick Chick and Brown Nick foreign hybrids. Total 45 hens, nine from each genotype were placed into coops individually, whose surroundings were under control. Whatsmore the energy consumption efficiency of eggs, together with their weight, the amount of feed and water consumed, the time of the labor during the whole study, the electricity used for lighting and ventilation were determined. The study continued until the layers became 72 weeks old. All the input used and the energy of the product was calculated. According to the energy consumption efficiency analysis, Nick Chick hybrid gave the best results. The efficiency value difference of Atak-S, Atak and Brown Nick were found insignificant. (P>0.05). While the efficiency value difference of Nick Chick and Atabey hybrids were of insignificant level(P>0.05), the efficiency value difference of Nick Chick hybrid and Atak-S, Atak and Brown Nick came out to be of insignificant level (P<0.05). According to the results obtained, it was assessed that the white egg layer hybrids are better than the brown egg layer hybrids in energy consumption efficiency.

Keywords: Sustainability, Hybrid Genotype, Performance Traits, Energy Input-Output Analyze

1.Giriş

Önümüzdeki yüzyılda hızla artan insan nüfusunun yiyecek ihtiyacını karşılamak en büyük sorunlardan biridir. 2007 yılı itibariyle 3 milyardan fazla insan ciddi yiyecek azlığı sebebiyle dengesiz beslenmektedir. İnsanların sağlıklı bir yaşam sürebilmeleri için yeterli ve dengeli beslenmeleri zorunludur. Besin maddelerinden herhangi biri alınmadığında veya az ya da çok alındığında büyüme ve gelişmenin engellendiği akabinde sağliğın bozulduğu bilimsel bir gerçektir. İnsanların büyümesi ve gelişmesi, verimli çalışması, dış etkenlere ve hastalıklara karşı dayanıklı olabilmeleri için belirli besin öğelerine ihtiyaçları vardır (Toprak ve ark., 2002). Hayvansal proteinler yüksek biyolojik değere sahip olması ve dengeli beslenme sağlanabilmesi açısından büyük öneme sahiptir. Dengeli bir beslenme için günlük alınan proteinin %60'ı bitkisel kaynaklı, %40'ı ise hayvansal kaynaklı protein olmalıdır. (Anonim, 1996). Hayvansal kaynaklı protein tüketimi gelişmiş ülkelerde %56.1, gelişmekte olan ülkelerde %29.5 ve Türkiye'de ise %24 olarak belirtilmiştir (Anonim, 2005).

Tavukçuluğun gerek hayvancılık, gerekse tüm tarımsal faaliyetler içerisindeki yeri gün geçtikçe artmaktadır. Akbay (1985), Üreme ve verim performansı çok yüksek olan tavuğun Türkiye'deki diğer hayvansal üretim kolları arasında, hayvansal proteini en kolay ve en ucuz olarak sağlayabilecek nitelikte olduğunu bildirmiştir. 1 kg hayvansal ürün proteini elde etmek için etlik piliçlerin 21.5 kg, sığırların yaklaşık 101 kg, domuzların yaklaşık 69 kg ve hindilerin de yaklaşık 22.2 kg yem tüketmesi gerekmektedir (Kayaalp ve Berberoğlu, 1999).

Yumurtada vücutta sentezlenemeyen esansiyel aminoasitler ile esansiyel yağ asitleri yüksek oranda vardır ve bu besin maddeleri %95 oranında sindirilebilirler. Tavuk yumurtası yaklaşık 55 g ağırlığındadır. %11'i kabuk, %58'i yumurta akı ve %31'i de yumurta sarısıdır. Yumurta akının kuru maddesinin büyük

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

kısmı protein yapıdadır. Yumurta sarısının içeriği ise büyük oranda lipitlerden oluşmaktadır (Ceylan ve ark., 1999; Koçer, 2006).

Temel gereksinimlerin karşılanmasında enerji kullanımının vazgeçilmez oluşu enerji kaynaklarını verimli kullanmayı önemli kılmaktadır. Enerji maliyetlerinin yüksek olması yanında fosil yakıtların oluşturduğu çevre kirliliği enerji kaynaklarının etkin kullanılmasını gerektirmektedir. Dünyada tarımsal üretimde meydana gelen artışlar 1960'larda sulama, kimyasal gübre, ilaç ve geliştirilmiş çeşitler gibi modern girdilerin kullanımındaki gelişmeler ile başlamıştır. Bu girdilerin yoğun enerji kullanımı sonucu atmosferdeki karbondioksit miktarı artmakta olup küresel ısınmaya sebep olmaktadır (Özkan ve ark., 2004). Enerji kullanımı ile ilgili sorunlar sadece küresel ısınma ile ilgili olmayıp hava kirliliği, asit yağmurları ve ozon tabakasının incilmesi gibi sorunlarla da ilgilidir. Enerji kullanımının yarattığı çevresel etkilerin en aza indirgenmesi için daha az enerji kullanılarak daha verimli üretim yapılmalıdır (Dinçer ve ark., 2004). Tarım sektörü sanayi ve hizmet sektöründen sonra en fazla enerji tüketen sektördür. Toplam enerji tüketiminde yaklaşık olarak tarımın payı %4 civarındadır. (Öztürk ve Barut, 2005).

Artan insan nüfusunun temel ihtiyacını karşılamak için, etkin, üretken bir tarım sistemi en büyük öncelik olmalıdır. Çok çeşitli tarımsal sistem analizlerine göre, tüm enerji formlarının kullanılmasını anlamamız ve gerekli toprak, su ve biyolojik kaynakları gelecek nesiller için saklanmasını öğrenmemiz gerekmektedir (Pimentel ve ark., 1999). Giderek artan çevre sorunları, kaynakların sınırlılığı gerçeğini gündeme getirmektedir. Bu nedenle kaynakların bozmadan kullanımı yani sürdürülebilir kullanımı daha da önem kazanmaktadır. Bu durumdan hareketle gerçekleştirilen ve gerçekleştirilecek olan her etkinliğin sürdürülebilir kullanım açısından incelenmesi gerekmektedir (Koç 2002).

Doğal kaynakların sürdürülebilir olarak kullanılmaması önemli ekonomik kayıplara sebep olmaktadır. Sürdürülebilir kaynak kullanımı ise bu kaynakların daha uzun süreli ve ekonomik olarak kullanılmasını sağlamaktadır. Günümüzde gelişen tarım teknolojileri ve tarımsal üretimdeki modernizasyonlara rağmen, Türkiye'nin sahip olduğu mevcut hayvan potansiyelinin olması gerektiği şekilde bakılıp ve beslendiğini iddia etmek oldukça güçtür. İnsanlara hayvansal gıda sağlamak için yapılan hayvansal üretim; enerjinin etkin bir şekilde kullanılmaması ve ekolojik döngüye uygun üretim yapılmaması nedeniyle bu amacına ulaşamamaktadır. Bu nedenle, insanların ve hayvanların daha etkin bir şekilde beslenmelerini sağlamak amacıyla çevre ve hayvan dostu tarımsal üretim modellerinin farklı yöresel ekolojilerde uygulanmasına gereksinim vardır (Camcı ve Şahin 2006).

Sürdürülebilir tarım; ekolojik, sosyolojik, ekonomik ve enerji kullanım etkinliği açısından incelenmektedir. Sürdürülebilirlik sosyolojik açıdan değerlendirildiğinde gıda ve barınma gibi temel gereksinimlerin sürekli temini yanında güvenlik, eşitlik, özgürlük, eğitim, istihdam gibi kültürel ve sosyal zorunluluklar da karşımıza çıkar. Sürdürülebilir tarımda ekonomik yaklaşım tarımsal üretici açısından uzun dönemli faydayı hedefler. Ayrıca ekonomik performans, düşük tarımsal ürün fiyatları, azalan üretim, yüksek üretim maliyeti veya bunlara benzer olumsuz koşullar nedeni ile tarımsal işletmelerin varlığı ekonomik açıdan sürdürülebilirliği ortaya çıkaran faktörlerdir. Ekolojik açıdan sürdürülebilirlik, biyofiziksel işlemler ile ekosistemin devam eden üretkenliği ve fonksiyonu üzerinde odaklaşır. Aynı zamanda uzun dönemde kaynakların kalite ve üretkenliği, su ve toprak gibi fiziksel şartların korunması, genetik kaynakların korunması, biyolojik farklılıkların muhafaza edilmesi gibi konuları inceler (Tan ve Köksal 2004). Enerji kullanım etkinliği açısından sürdürülebilirlik, bir ürünün tüm üretim zincirindeki güneşten aldığı enerji dışında kalan bütün enerji gereksinimi dikkate almaktadır. Hesaplanan bu değerle üretim esnasında yoğun enerji kullanılan aşamalar ortaya çıkarılmış olur ve enerji tasarrufu için önlem alınması sağlanabilir. Yapılan bu enerji analiziyle üretim için gerekli enerji kullanımı incelendiği gibi üretimde yer alan insan ve hayvanların harcadığı enerji değerleri de ortaya çıkmaktadır (Özkan ve ark., 2004).

Bu çalışmada; yumurta tavukçuluğunda kullanılan hibrit genotiplerin enerji girdi çıktı analizlerinin yapılması amaçlanmıştır. Bu sayede hibrit genotiplerde bir birim ürüne karşılık üretim aşamasındaki tüm girdilerin enerjileri karşılaştırılmıştır. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda hangi hibrit genotipin enerjisi daha etkin kullandığı saptanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Yapılan araştırmada hayvan materyalini Ankara Tavukçuluk Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirilen Rhode Island Red I x Barred Rock I (ATAK-S), Black x Blue (ATABEY), Rhode Island Red II x Line 54 (ATAK) hibritleri ile Nick Chick ve Brown Nick yabancı hibrit genotipleri oluşturmuştur. 106G032 numaralı TÜBİTAK projesi bünyesinde Süleyman Demirel Üniversitesi Zootekni Bölümü Kümelerine getirilen civcivlerden, proje için kullanılacak olanların dışındakilerden faydalanılmıştır. Bu civcivler 20 haftalık yaşa gelince her bir hibrit genotipten 9'ar adet olmak üzere toplam 45 tanesi tesadüfi olarak seçilmiş ve bireysel kafeslere konmuştur. Yapılan çalışmada hibritler 24 haftalık yaşa gelince veriler alınmaya başlanmıştır. 72 haftalık yaşa ulaşıncaya kadar veriler alınmaya devam edilmiştir. Yapılan çalışmada hibritlerde bir dönem hastalık görüldüğünden kısmi yumurta verimlerinde düşüşler olmuştur. Bu dönemlerde alınan veriler dikkate alınmamıştır.

Hibritlerin bireysel kafeslerde yetiştirilmesinde temel gerekçe, girdinin büyük bir çoğunluğunu yem oluşturduğu için bu yöntemle yem tüketiminde sağlıklı veri elde edilmesidir.

Araştırma boyunca saptanan veriler: Yaşama güçleri, yumurta verimi, yumurta ağırlıkları, yem tüketimi, su tüketimi; Kümeste harcanan elektrik sarfiyatı, bakım ve beslemede geçen işçilik süresi; Yemlerin hammadde içerikleri, nakliye ve taşıma mesafesi; Kümeste aydınlatma programı ve serinletme için kullanılacak fanların çalışma süreleridir. Bu kullanılan girdiler kapsamında hayvansal ürün için harcanan enerji; kullanılan girdinin miktarıyla o girdinin kültürel enerji değerinin çarpılmasıyla bulunmuştur. Toplam enerji çıktısının hesaplanmasında elde edilen yumurta kütleleri ile yumurtanın enerji eşdeğeri kullanılmıştır. Üretim sisteminin enerji kullanım etkinliği bakımından analizinde; üretim aşamasındaki bütün uygulamalardaki enerji girdisi ile üretim sonucu oluşan ürünlerin enerji çıktıları oranlanarak, üretim aşamasında harcanan enerjiye karşılık elde edilen ürünlerin enerji çıktısı bulunmuştur. Araştırmada kullanılan yemler Ankara'dan özel bir yem fabrikasından temin edilmiş olup, rasyonları Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Yem Rasyonları

Yem Hammaddeleri	Yumurta 1. dönem, (21-40. haftalar) Miktar, kg	Yumurta 2. dönem, (41-82. haftalar) Miktar, kg
Mısır	400	418
Buğday	213.65	215.76
Tam yağlı soya	60	60
Soya küspesi (% 48 HP)	152	128
ATK (% 32 HP)	50	50
Bitkisel yağ	16.89	5.2
Mermer tozu	82.77	101.28
D.C.P	15.84	13.17
DL-Metionin	2.43	2.06
L-Lisin	-	0.36
Treonin	0.72	0.47
Tuz	3.5	3.5
Vitamin ön karma	1	1
Mineral ön karma	0.7	0.7
Antioksidan	0.5	0.5
Toplam	1000	1000
ME, kcal/kg	2800	2700
Ham protein, %	17	16

Kullanılan girdilerin kültürel enerji eşdeğerleri Tablo 2'de verilmiştir. Tablo 2'deki katsayılar ile girdilerin miktarı kullanılarak toplan girdi enerjisi hesaplanmıştır. Aynı şekilde elde edilen yumurta kütlesi verimi ile yumurtanın enerji eşdeğerleri kullanılarak toplam çıktı enerjisi hesaplanmıştır.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

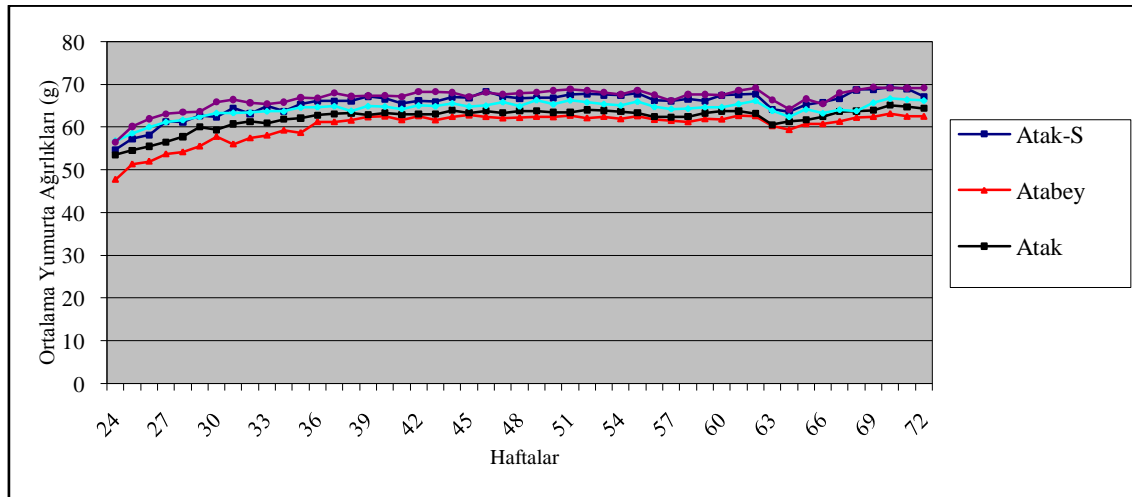
Tablo 2. Girdi ve Çıktıların Enerji Eşdeğerleri

Girdiler ve Çıktı	Birim	MCal/Birim	Kaynaklar
İşçilik	Saat	0.544	Cook ve ark., 1980; Yıldız, 1993
1. Dönem yem	Kg	1.67	Hesaplandı
2. Dönem yem	Kg	1.44	Hesaplandı
Su	m ³	0,15	Yıldız, 1993
Elektrik	Kw/sa	0.46	Singh, 2002
Yem Taşıma	Km. kg	0,00544	Cook ve ark., 1976
Çıktı			
Yumurta	0.1 kg	0.151	Roe ve ark., 2004

Elde edilen veriler SAS (1999) programına aktararak incelenecektir. Bu amaçla SAS programındaki GLM prosedürü uygulanıp ırklar ortalaması arasındaki farklar analiz edilip PDIFF komutu ile ortalamalar arasındaki farkların istatistikî olarak önemli olup olmadıkları asgari önemli fark (LSD) testi ile bulunmuştur.

3.Bulgular

Verim dönemi boyunca hibritlerin yaşama güçleri %100 olarak tespit edilmiştir. Hibritlerin dönem başı ve dönem sonu canlı ağırlıkları değişimlerinin tespiti için her bir hayvan tartılmış ve ortalamaları alınmıştır. Yumurtlama dönemi boyunca her bir hibritin yumurtası ayrı ayrı toplanmış ve tartılarak ortalama yumurta ağırlıkları tespit edilmiştir. Hibritlere ait haftalık yumurta ağırlıkları Şekil 1’de verilmiştir.



Şekil 1. Ortalama Yumurta Ağırlıkları

Hibritlere ait performans değerleri ile enerji girdi çıktı analizi sonucu hesaplanan enerji kullanım etkinliği değerleri Tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 3. Hibritlerin performans değerleri ve enerji kullanım etkinliği değerleri.

	Atak-S	Atabey	Atak	Nick Chick	Brown Nick
Dönem Başı Canlı Ağırlığı (g)	1624.93 ^a	1207.53 ^d	1395.5 ^b	1282.86 ^c	1603.23 ^a
Dönem Sonu Canlı Ağırlığı (g)	2066.90 ^a	1532.23 ^d	1755.30 ^c	1629.23 ^d	1939.33 ^b
Toplam Yumurta Verimi (Adet)	245.33 ^{bc}	269.22 ^{ab}	250.33 ^{bc}	281.33 ^a	228.11 ^c
Toplam Yumurta Kütlesi Verimi (kg)	16.08±0.62 ^b	16.24±0.24 ^b	15.55±0.78 ^b	18.07±0.34 ^a	15.24±0.64 ^b
72. Hafta Ortalama Yumurta Ağırlığı (g)	65.58 ^a	60.34 ^b	62.13 ^c	64.22 ^d	66.83 ^e
Ortalama Yem Tüketimi (g)	106.67 ± 1.33 ^a	92.17±2.02 ^b	96.39±2.89 ^b	98.59 ± 2.18 ^b	94.53 ± 1.91 ^b
Yemden Yararlanma Oranı	2.35 ^a	1.99 ^{bc}	2.21 ^{ab}	1.91 ^c	2.20 ^{ab}
Protein için enerji kullanım etkinliği (Mcal Girdi / Mcal Protein Çıktı)	8.2 ^a	7.33 ^{ab}	8.01 ^a	6.87 ^b	8.02 ^a
Enerji Kullanım Etkinliği (Mcal Girdi / Mcal Çıktı)	4.17 ^a	3.73 ^{ab}	4.08 ^a	3.49 ^b	4.08 ^a

^{a,b,c,d}: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki farklılıklar önemlidir. (P<0.05)

4. Tartışma ve Sonuç

Ankara Tavukçuluk Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirilen hibritler ile yabancı kaynaklı hibritlerin enerji kullanım etkinliğinin karşılaştırıldığı çalışmada dönem başı canlı ağırlığa bakıldığında Atak-S ve Brown Nick hibritleri arasında fark önemsiz bulunmuştur (P>0.05). Atak, Atabey ve Nick Chick hibritlerinin dönem başı canlı ağırlıkları arasındaki fark önemli bulunmuştur (P<0.05). Dönem sonu canlı ağırlıklar bakımından ise Atabey ve Nick Chick genotipleri arasındaki fark önemsiz bulunmuştur (P>0.05). Atak-S, Atak ve Brown Nick hibritleri arasındaki dönem sonu canlı ağırlıkları arasındaki fark önemli bulunmuştur (P<0.05). Kahverengi yumurtacı hibritlerin dönem başı ve dönem sonu canlı ağırlıkları, beyaz yumurtacı hibritlerinkinden fazla çıkmıştır. Dönem başı ve dönem sonu canlı ağırlıklar bakımından yapılan çalışmada elde edilen sonuçlar ile Aktan (2000), Jones ve ark. (2001), Tourchyan (2005), Fathel (2005) yaptıkları çalışmaların sonuçları karşılaştırıldığında, yapılan çalışmada dönem başı ve dönem sonu canlı ağırlıklar düşük çıkmıştır.

Toplam yumurta verimi bakımından Nick Chick en yüksek sayıda yumurta verimine sahip hibrit olup Atabey hibriti ile arasındaki farkın önemsiz olduğu belirlenmiştir (P>0.05). Yerli kaynaklı hibritler arasında yumurta verimi bakımından farkın önemsiz olduğu tespit edilmiştir (P>0.05). Boğa ve ark. (2003), Mızrak ve ark. (2007a) ve Mızrak ve ark. (2007b) çalışmaları beyaz yumurtacı hibritlerin kahverengi yumurtacı hibritlere göre daha yüksek yumurta verimine sahip olduklarını belirtmiştir. Yapılan çalışmada kullanılan hibritlerde hastalıktan dolayı bir dönem yumurta veriminin alınamaması yüzünden daha önceki çalışmalara nazaran yumurta sayıları düşük çıkmıştır.

Yumurta kütlesi verimi bakımından Nick Chick hibritin en yüksek verime sahip olduğu saptanmıştır. Nick Chick hibriti ile diğer hibritlerin yumurta kütlesi verimi arasındaki fark önemli bulunmuştur (P<0.05). Atak-S, Atabey, Atak ve Brown Nick hibritlerinin yumurta kütlesi verimleri arasındaki fark önemsiz bulunmuştur (P>0.05). Atabey genotipi yüksek sayıda yumurta verimine rağmen ortalama yumurta ağırlığı düşük olduğu için toplam yumurta kütlesi verimi düşük çıkmıştır. 52 haftalık yumurta verim dönemi sonunda kahverengi yumurtacı hibritlerin, beyaz yumurtacı hibritlere göre ortalama yumurta ağırlığı bakımından daha ağır yumurta verdikleri tespit edilmiştir. Ortalama yumurta ağırlıkları bütün hibritlerde, Van der Sluis (1994), Jones ve ark. (2001), Balcı ve ark. (2003), Ershad (2005), Tourchyan (2005), Fathel (2005), Mızrak ve ark. (2007a) ve Mızrak ve ark. (2007b) ve Durmuş ve ark.(2008)'nin yaptığı çalışmalardan yüksek tespit edilmiştir.

Yumurta verim dönemi boyunca ortalama yem tüketimleri ve yemden yararlanma oranları Tablo 3.'de verilmiştir. Atak-S hibritinin ortalama yem tüketimi, diğer hibritlerden önemli derecede farklı

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

bulunmuştur ($P<0.05$). Atak, Atabey, Nick Chick ve Brown Nick hibritlerinin ortalama yem tüketimleri arasındaki fark önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$). Yemden yararlanma oranları bakımından karşılaştırıldıklarında, Beyaz yumurtacı hibritler, kahverengi yumurtacı hibritlere göre daha iyi çıkmışlardır. Hibritler arasında 1 kg. yumurta üretmek için en az yem tüketen ve yemden yararlanma oranı en iyi olan genotip Nick Chick olarak tespit edilmiştir. Van der Sluis (1994), Jones ve ark. (2001), Balcı ve ark. (2003), Ershad (2005), Tourchyan (2005), Fathel (2005), Mızrak ve ark. (2007a) ve Mızrak ve ark. (2007b) ve Durmuş ve. (2008)'nin yaptığı çalışmalara göre yumurta verim dönemi boyunca ortalama yem tüketimleri düşük; yemden yararlanma oranları bakımından ise yapılan çalışmadaki hibrit gruplarının daha üstün oldukları tespit edilmiştir.

Protein için enerji kullanım etkinliği, toplam enerji girdisine karşılık elde edilen ürünlerin protein içeriğinin enerji çıktısı değerleri kullanılarak hesaplanmıştır. Yapılan çalışma sonunda Nick Chick hibritinde bu değer 6.87 hesaplanmış ve 7.33 olarak bulunan Atabey hibriti ile arasındaki fark önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$). Protein için enerji kullanım etkinliği değeri en yüksek Atak-S hibritinde 8.2 ve Atak hibritinde 8.01, Brown Nick hibritinde 8.02 olarak hesaplanmıştır. Kahverengi yumurtacı hibritler arasındaki fark önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$). Pimentel ve ark. (1980) protein için enerji kullanım etkinliğini yumurta tavukçuluğunda 28 olarak belirtmiştir. Yumurta tavukçuluğunda yapılan ıslah çalışmaları sonucu verimin artması ve kullanılan girdilerin azalması protein için enerji kullanım etkinliğini olumlu yönde etkilemiştir.

Enerji kullanım etkinliği değeri toplam enerji girdisi ve ürünlerin enerji çıktısı kullanılarak hesaplanmıştır. Yapılan çalışma sonunda Nick Chick hibritinde bu değer 3.49, Atabey hibritinde 3.73 bulunmuş ve aralarındaki fark önemsiz olarak belirlenmiştir ($P>0.05$). En yüksek enerji kullanım etkinliği değeri Atak-s hibritinde 4.17, Atak ile Brown Nick hibritlerinde de 4.08 olarak tespit edilmiştir. Kahverengi yumurtacı hibritler arasındaki fark önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$). En önemli girdi olan yem tüketimine bakıldığında Nick Chick hibriti; Atak, Atabey ve Brown Nick hibritlerinden daha fazla yem tüketmesine karşılık yüksek yumurta adedi ve yumurta kütlesi verimi ile diğer hibritlerden enerji kullanım etkinliği bakımından daha iyi sonuç vermiştir. Beyaz yumurtacı hibritlerin enerji kullanım etkinliği bakımından daha iyi olduğu söylenebilmektedir. Köknaroglu ve Atılgan (2007), mevsimin etlik piliç yetiştiriciliğinde enerji kullanım etkinliğine olan etkisini inceledikleri çalışmada yaz mevsiminde etlik piliç yetiştiriciliğinin enerji kullanım etkinliği bakımından (1.81) daha iyi olduğunu belirtmişlerdir. Kış mevsiminde ek olarak yapılan ısıtmanın enerji kullanım etkinliğini olumsuz yönde etkilediğini belirtmişlerdir.

Enerji kullanım etkinliğini arttırmanın iki yolu vardır. Verimin arttırılması yoluyla ya da kullanılan girdilerin azaltılması yoluyla enerji kullanım etkinliği arttırılabilir. Yumurtacı tavuklarda yapılan ıslah çalışmaları sonucunda yemden yararlanma oranının iyileştirilmesi ile enerji kullanım etkinliği arttırılabilir. Ayrıca ısıtma, havalandırma ve aydınlatma gibi elektrik sarfiyatına sebep olan girdilerin planlı bir biçimde kullanılmasıyla enerji kullanım etkinliği değerini arttırmak mümkündür. Uygun düzenlenmiş kümes yapılarıyla ısıtma ve havalandırma girdileri azaltılabilir. Yapılan bir üretimin sürdürülebilirliğinden bahsetmek için sadece verime veya kullanılan girdilere bakılması yeterli olmayıp, bütün bir sistemin enerji girdi ve çıktılarının bilinip gerekli analiz yapılması gerekmektedir.

5.Kaynaklar

- Akbay, R., 1985. Bilimsel Tavukçuluk. Güven Matbaası, 371s. Ankara.
- Aktan, S., 2000. Yerli ve Yabancı hibrit ebeveyn soylarının melezenmesi yoluyla üretilen kahverengi yumurtacıların verim özellikleri bakımından karşılaştırılması. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 120s, Ankara.
- Anonim, 1996. Micronutrient Malnutrition. Half of the World's Population Affected. World Health Organization. (1-4): 78.
- Anonim, 2005. FAO Basic Data Branch, Statistic Division, Roma, Italy. www.fao.org. Erişim Tarihi: 25.09.2007
- Balcı, F., Petek, M., Başpınar, H.ve Oğan, M., 2003. Farklı Genotipten Yumurtacı Tavukların Eşdeğer Çevre Koşullarında Karşılaştırmalı Verim Özellikleri. İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 29(1): 9-20.
- Boğa A.G., Koçanoğulları S., Uysal A. ve Akdeniz S. 2003. Beyaz ve Kahverengi Yumurtacı Saf Hatlardan Elde Edilen Ebeveynlerle Bunların İkili, Üçlü ve Dörtlü Melezlerinin Çeşitli Verimler Bakımından Karşılaştırılması. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı TAGEM – HAYSÜD Kanatlı Yetiştiriciliği Program Değerlendirme ve Planlama Toplantısı Sonuç Raporu (Basılmamış). Ankara.
- Camcı, Ö. ve Şahin, A., 2006. Yeterli ve Dengeli Beslenme İçin Sürdürülebilir Tarım. http://Ziraat.Harran.Edu.Tr/Kongre/Bildiriler/723_Omer%20CAMCI.Pdf

- Ceylan, N. ve Yenice, E., Gökçeyrek, D., Tuncer, E., 1999. İnsan Beslenmesinde Daha Sağlıklı Yumurta Üretimi Yönünde Kanatlı Besleme Çalışmaları. VIV. Poultry Yutav, Uluslararası Tavukçuluk Fuarı Ve Konferansı, 300-307.
- Cook, C.W., Denham, A.H., Bartlett, E.T., ve Child, R.D., 1976. Efficiency of Converting Nutrients and Cultural Energy in Various Feeding and Grazing Systems. *J. Range Management*. 29:186-191.
- Cook C. V., Combs J. J. ve Wards G. M., 1980. Cultural Energy in U.S. Beef Production. In D. Pimentel (Editör), *Handbook of Energy Utilization in Agriculture*. CRC Press, Boca Raton, FL, USA, Pp. 405-418.
- David Pimentel, D., Oltenacu, P. A., Nesheim, M. C., Krummel, J., Allen, M. S. ve Chick, S., 1980. The Potential for Grass-fed Livestock: Resource Constraints. *Science* 207: 843-848.
- Dinçer, İ., Hussain, M.M. ve Al-Zaharnah, I., 2004. Energy and Exergy Utilization in Agricultural Sector of Saudi Arabia. *Energy Policy*, 33(11), 1461-1467.
- Durmuş, İ., Kahraman, Z., Yıldız, T. ve Ertaş, S., 2008. Ankara Tavukçuluk Araştırma Enstitüsü Tarafından Geliştirilen Yerli Ticari Yumurtacı Hibritlerin Performanslarının Kamu Koşullarında Test Edilmesi. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Proje Kod No: TAGEM-HAYSÜD-04-12-01-01,s133-158.
- Ershad, S. M. E., 2005. Performance of Hybrid Layers and Native Hens Under Farmers' Management in a Selected Area of Bangladesh. *International Journal of Poultry Science* 4 (4), 228-232.
- Fathel, A. N., 2005. Yerli ve Dış Kaynaklı Yumurtacı Hibritlerin Verim Özellikleri Bakımından Karşılaştırılması. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi,58s, Ankara.
- Jones D. R., Anderson K. E. ve Davis G. S., 2001. The Effects of Selection on Production Parameters of Single Comb White Leghorn Hens. *Poultry Science*, 80 (8): 1139-1143.
- Kayaalp, T. ve Berberoğlu, E., 1999. Tokat Bölgesindeki Tavukçuluk İşletmelerinin Durumu Üzerine Bir Araştırma. Uluslararası Hayvancılık Kongresi, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, 422-427.
- Koç, T., 2002. Bandırma İlçesinde Tavukçuluğun Çevresel Etkisi. *Ekoloji Çevre Dergisi*. 11 (43): 11-16.
- Koçer, Ö., 2006. Yumurtacı Tavuklarda Canlı Ağırlığın Performans, Yumurta Kalitesi ve Kan Parametreleri Üzerine Etkileri. Atatürk Üniversitesi, F.B.E., Yüksek Lisans Tezi, 65s, Erzurum.
- Koknaroğlu, H., Atilgan, A., 2007. Effect of season on broiler performance and sustainability of broiler production. *Journal of Sustainable Agriculture*, 31(2):113-124.
- Mızrak, C., Boğa, A.G. ve Erkuş, T., 2007a. Ankara Tavukçuluk Araştırma Enstitüsünde Geliştirilen Kahverengi Yumurtacı Ebeveyn ve Hibritlerin Çeşitli Verim Özellikleri. *Tavukçuluk Araştırma Dergisi*, 7(1): 10-17.
- Mızrak, C., Boğa, A.G. ve Erkuş, T., 2007b. Ankara Tavukçuluk Araştırma Enstitüsünde Geliştirilen Beyaz Yumurtacı Ebeveyn ve Hibritlerin Çeşitli Verim Özellikleri. *Tavukçuluk Araştırma Dergisi*, 7(1): 17-22.
- Özkan, B., Akçagöz, H., Karadeniz, C.F. ve Fert, C., 2004. Tarım, Çevre ve Enerji Kullanım Etkileşimi. Türkiye VI. Tarım Ekonomisi Kongresi, Tokat.
- Öztürk, H. H. ve Barut, Z. B., 2005. Türkiye Tarımında Enerji Kullanımı. Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi Bildiriler Kitabı, 1253-1264.
- Pimentel, D., Pimentel, M. ve Machan, M., K., 1999. Energy Use in Agriculture: An Overview. *Agricultural Engineering International*. The CIGR journal, Vol. I.
- Roe, M. A., Finglas, P. M. ve Church S. M., 2002. McCance and Widdowson's The Composition of Foods. Royal Society of Chemistry; 6th Summary ed. Edition, UK.
- SAS, 1999. The General Linear Model Procedure. In User's Guide: Statistics, Version 8.
- Singh, J. M., 2002. On Farm Energy Pattern in Different Cropping Systems in Hayrana, India. International Institute of Management, University of Flenburg, Germany. Yüksek Lisans Tezi. 106s.
- Tan, S. ve Köksal, H., 2004. Sürdürülebilir Tarım. *Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 5.(2)
- Toprak, İ., Şentürk, Ş., Yüksel, B., Özer, H., Çakır, B. ve Bideci, A.E., 2002. Saha Personeli İçin Toplum Beslenmesi Programı Eğitim Materyali. www.saglik.gov.tr/TSHGM/dosyagoster.aspx?DIL=1&BELGEANAH=14471&DOSYASIM=sahapersbesrehber.pdf.
- Tourchyan, K., 2005. Yerli ve Dış Kaynaklı Beyaz Yumurtacı Hibritlerin Verim Özellikleri Bakımından Karşılaştırılması. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 42s, Ankara.
- Van der Sluis, W., 1994. Ongoing improvements in performance layer. *World Poultry*, Misset. Vol 10 (6): 10-17
- Yaldız O, Öztürk H.H., Zeren Y. ve Başçetinçelik A., 1993. Energy use in field crops of Turkey. 5. International Congress of Agricultural Machinery and Energy, Kuşadası, Türkiye.

ORGANİK VE GELENEKSEL YÖNTEMLERLE ÜRETİLEN TAVUK ETİ VE YUMURTANIN BAZI KALİTE ÖZELLİKLERİ, LEZZET VE SAĞLIK AÇISINDAN KARŞILAŞTIRILMASI

Sabri YURTSEVEN, Turgay ŞENGÜL

Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, 63200-Şanlıurfa
E-mail: tsengul2001@yahoo.com

Özet: Kaliteli, sağlıklı ve zararsız hayvansal ürünler doğal olarak beslenen ve refah içindeki hayvanlardan elde edilir düşüncesi organik hayvancılığın ortaya çıkmasında etkili olmuştur. Organik üretim yöntemleri hayvancılığın tüm dallarında olduğu gibi kanatlı üretiminde de kullanılmaya başlamış ve son yıllarda hızlı bir gelişim sürecine girmiştir. Tüketicilerin çoğu organik kanatlı eti ve yumurtanın daha kaliteli, lezzetli ve besleyici olduğunu inanmaktadır. Bu konuda yapılan çalışmalar, organik yöntemlerle üretilmiş tavuk eti ve yumurtanın geleneksel yöntemlerle elde edilenlere göre nicelik ve nitelik olarak bazı farklılıklar gösterdiğini ortaya koymuştur. Bu makalede, insan ve hayvanların daha sağlıklı beslenmeleri açısından önerilen organik tavukçuluğun, tavuk ürünlerinde meydana getirdiği değişimler tartışılmıştır.

Anahtar kelimeler: Organik tavukçuluk, tavuk ürünleri kalitesi, insan sağlığı

COMPARISON OF CHICKEN MEAT AND EGGS PRODUCED BY ORGANIC AND CONVENTIONAL METHODS IN TERM OF SOME QUALITY TRAITS, TASTE AND HEALTH

Abstract: 'High quality and healthy animal products are obtained by naturally and peacefully living animals'. This belief encouraged farmers toward 'organic production'. Organic poultry, like any other organic animal production methods were also employed by poultry industry and it has stepped up recently. Most of the consumers believe in that the organic chicken meat and egg are more delicious than those of conventional. The researches carried out on this field indicated that there were some qualitative and quantitative differences between organic and conventional poultry production. Taking into account healthy animal and human feeding, this study aimed to discuss some characteristics of poultry products produced by organic methods.

Key words: Organic poultry, quality of poultry products, human health.

1. Giriş

Birim alandan daha fazla ürün elde etmeyi amaçlayan geleneksel ve yoğun üretim yöntemleri hayvan sağlığı, çevre dengesi ve ürün kalitesini gereği kadar dikkate almamış ve ihmal etmiştir. Fakat, yıllar sonra geleneksel üretimin hayvan ve insan sağlığına verdiği zararlar ortaya çıkınca, tüketicilerin sağlıkla ilgili tereddütleri ve zoonoz hastalıklara karşı korunma hissi onları daha sağlıklı ve güvenilir hayvansal gıdalara yöneltmiştir. Geleneksel üretimde sıkça kullanılan antibiyotiklerin bakterilerde direnç oluşturduğu, hayvansal ürünlerde kalıntı yaptığı ve bu kalıntıların insan sağlığına önemli zararlar verdiği herkes tarafından kabul edilmektedir. Verimi artırmak amacıyla ekstra ilaç ve antibiyotik kullanımı hayvanları hastalıklara daha hassas hale getirmiştir.

Kaliteli ve sağlıklı ürünler doğal olarak beslenen ve refah içindeki hayvanlardan elde edilir düşüncesi organik hayvancılığın ortaya çıkmasına neden olmuştur. Organik üretim yöntemleri, hayvancılığın tüm dallarında olduğu gibi kanatlı üretiminde de kullanılmaya başlamış ve hızla bir gelişim sürecine girmiştir. Organik üretimde sentetik katkı maddeleri ve genetiği değiştirilmiş ürünler kullanılmadığı için bu yolla üretilen organik ürünler tüketiciler tarafından daha sağlıklı olarak kabul edilmektedir.

Daha ucuz ve sağlıklı olması nedeniyle tüm dünyada kırmızı ete göre daha fazla tüketildiği bildirilen tavuk etinin organik yöntemlerle üretilmesi büyük önem taşımaktadır (Anonymous, 2007a). Tüketicilerin çoğu organik kanatlı eti ve yumurtanın daha kaliteli, lezzetli ve besleyici olduğunu düşünmektedir. Bu konuda yapılan çalışmalar, organik yöntemlerle üretilmiş tavuk eti ve yumurtanın geleneksel yöntemlerle elde edilenlere göre nicelik ve nitelik olarak bazı farklılıklar gösterdiğini ortaya koymuştur. Bu makalede, insan ve hayvanların sağlıklı beslenmeleri açısından önemle üzerinde durulan organik tavukçuluğun, hayvan refahı ve ürün kalitesinde (et ve yumurta) meydana getirdiği değişimler tartışılmıştır.

2. Organik Yetiştirme Sisteminin Avantaj ve Dezavantajları

Geleneksel yetiştirme sistemlerinde kapalı şartlarda ve birim alanda fazla hayvan bulunmasına bağlı olarak ortaya çıkan kanibalizm ve koksidiyoz sorunları organik sistemde çok daha az görülmektedir. Free-range sisteminde (serbest otlatma), tüy gagalama ve kanibalizmin daha az görülmesinin nedeni hayvanların otlama imkânına sahip olmalarıdır. Yüksek selülozlu otlaklar hayvanın yem yeme ile daha fazla zaman geçirmesine neden olmakta ve bu nedenle tavuklar birbirlerini daha az gagalama fırsatı bulmaktadırlar. Ancak, mer'a ve otlaklarda otlatılan tavuklar geleneksel sisteme göre daha düşük yem

tüketimi ve dolayısıyla daha kötü yemden yararlanma değeri göstermektedirler (Hammershoj ve ark, 2005). Her ne kadar kanibalizm azalsa da kaliteli mera ve yem sağlanmazsa, organik sistemde gaga kesimi de uygulanmadığından tüy gagalama veya kanibalizm tekrar ortaya çıkabilmektedir. Koksidiyoz vakalarının organik sistemde daha az görülmesinin nedeni ise organik sistemlerde tavukların yerleşim sıklığının daha az olması nedeniyle dışkı ile temaslarının azalmasıdır (Anonymous 2007b). Ayrıca koksidiyozu sebep olan protozoanın dışkılarıda bulunan oositleri açık, kuru ve güneşli ortamda veya soğuk havalarda sporule olamamakta ve ölmektedirler. Aslında düşük düzeyde koksidiyoz vakaları tavukların bağışıklık sistemlerinin gelişimine katkıda bulunmaktadır. Koksidiyoz, hızlı gelişen etçi ırklarda daha fazla görülmektedir. Çünkü, bu ırklar ağır yapılı ve hareketsiz olduklarından daha fazla dışkı üretmektedirler. Ayrıca altlıklı yer sisteminde biriken önemli miktardaki dışkının piliçler tarafından tüketilme olasılığı daha yüksektir. Bu nedenle organik üretimde hızlı gelişen ırk veya hibritlerin yerine daha yavaş gelişen genotiplerin kullanılması eğilimi vardır. Organik sistemin koksidiyoz konusundaki avantajına karşılık parazit ve tenya gibi önemli diğer sorunlar ortaya çıkabilmektedir (Patterson ve ark., 2002).

Dışarıya açık olması nedeniyle organik sistemde bazı bakteriyel ve viral (özellikle Influenza virüsü) hastalıkların bulaşma riski kapalı sistemde barındırılan hayvanlara göre daha yüksektir. Ancak, Kijlstra ve Eijck, (2006) diğer birçok viral hastalıkların yayılması ve bulaşması açısından organik ve geleneksel sistemler arasında önemli farklılıklar bulunmadığını bildirmişlerdir. Diğer taraftan bazı araştırmacılar, organik yetiştirme sisteminde Salmonella kaynaklı enfeksiyonların daha az görüldüğünü ve Salmonella kontrolünde organik sistemin daha etkili olduğunu bildirmişlerdir (Rodenburg ve ark, 2004). Aynı araştırmacılar, Salmonella bulaşmasını organik tavuk etinin %4'lük bir kısmında tespit ederken, geleneksel sistemde bu oranı %8 olarak saptamışlardır. Luangtonghum ve ark., (2006), Campylobacter'in hem organik hem de geleneksel broiler yetiştirme sisteminde önemli bir risk faktörü olduğu vurgulamışlardır. Rodenburg ve ark, (2004) ise, organik sistemde Campylobacter türü patojenlerin fare, böcek, yabancı kuşlar, diğer evcil hayvanlar, ziyaretçiler, açıldaki içme suyu kaynakları, ölü kuşlar ve dışkı gibi yollarla bulaşma ihtimalinin geleneksel sistemlere göre daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

3. Organik ve Geleneksel Yöntemlerle Üretilen Tavuk Etlerinin Karşılaştırılması

Organik piliç karkası, geleneksel yöntem ile üretilenlere oranla daha küçük ve karkas parçaları açısından bazı farklılıklara sahiptir. Organik üretimde, besi süresi daha uzun olduğu ve yoğun yemlemenin uygulanmadığı bir besleme uygulandığı için büyüme hızı daha yavaştır. Hızlı gelişen genotipler organik yetiştirme şartlarına yeterince adapte olamamaktadırlar. Organik yetiştirmenin canlı ağırlık, karkas ağırlığı ve yemden yararlanma değeri gerilemeye neden olduğu açıktır. Tablo 1'de organik ve geleneksel yöntemlere göre yetiştirilen etlik piliçlerin büyüme performansı ve karkas değeri karşılaştırılmıştır (Castellini ve ark. 2002). Araştırma sonuçlarına göre, organik yolla elde edilen karkasların diğer grubuna göre genelde daha yüksek göğüs ve but oranı sağladığı ve daha düşük abdominal yağ kütlesi içerdiği görülmektedir.

Tablo 1. Geleneksel ve organik yöntemlerle 81 gün süreyle beslenen etlik piliçlerde (erkek) bazı performans ve karkas özellikleri

Özellikler	Organik	Geleneksel
Canlı ağırlık, kg	3.61	4.37
Yemden yararlanma oranı	3.29	2.89
Karkas randımanı, %	70.2	70.3
Soğuk karkas, kg	2.87	3.49
Sıcak karkas, kg	2.93	3.53
Abdominal yağ, %	1.0	2.9
Göğüs, %	25.2	23.5
But, %	15.5	15.0

Lei ve van Beek (1997) organik üretimde, tüm karkasta daha yüksek göğüs oranının elde edilmesinin nedeninin açık arazide fazla hareket nedeniyle fazla O₂ ihtiyacı ve artan solunum olduğunu bildirmişlerdir. Organik sisteme daha uygun olan geç gelişen genotiplerde, fazla aktivite nedeniyle (bacak ve kanatların daha fazla kullanılması) bu kısımların daha fazla gelişmesi söz konusudur. Organik sistemde yetiştirilen hayvanlar mer'a ortamında bulundurulmaları ve sürekli gezinmeleri nedeniyle daha az

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

dinlenmektedirler. Bu şartlarda hayvanların enerji ihtiyacı artmakla birlikte, büyüme oranında yavaşlama ve daha düşük canlı ağırlık değerleri elde edilmektedir. Öte yandan abdominal yağ düzeyinin düşük olmasında fazla egzersiz büyük bir etkiye sahiptir. Devamlı egzersiz nedeniyle tüm karkasa göre abdominal yağ düşerken kas kütlesi gelişimi artmaktadır. Ayrıca tüm karkasta kemik oranı, normal üretim şartlarında elde edilen karkaslara göre organik piliçlerde daha yüksektir (Lewis ve ark. 1997).

Organik tavukçuluk için yavaş gelişen genotipler daha uygun iken entansif sistemlerde hızlı gelişen genotipler tercih edilir. Çünkü yavaş gelişen ırklar geleneksel üretim koşullarında da aynı büyüme hızına sahiptirler. Bu nedenle bu hayvanların bu özelliklerinin organik yetiştirme koşullarında değerlendirilmesi daha avantajlıdır. Hızlı gelişen ırklar, organik kanatlı yetiştirme için uygun olmayıp bu hayvanların performans değerleri organik üretim şartlarında önemli düzeyde düşmektedir. Örneğin, organik yetiştirme şartlarında bu ırklarda besin madde ihtiyaçlarının karşılanma gücünden dolayı büyüme performansları %25 oranında azalır. Ayrıca hızlı gelişen genotipler organik yetiştirme süresince hayvan refahını olumsuz etkileyen bazı sağlık sorunlarına (ayak, bacak sorunları ve laminitis gibi) daha yatkındırlar (Castellini, 2005). Merada gezinme ve artan fiziksel aktivite nedeniyle bu hayvanlarda oksidatif metabolizma daha da hızlanmaktadır. Yavaş gelişen ırklar davranış yapıları ve kendilerine özgü metabolizmaları gereğince kanda daha yüksek antioksidan kapasitesine sahip olmakta ve taze çayır otları tükettikleri için doğal antioksidan olan serum α -tokoferol oranı daha yüksek değerler göstermektedir (Castellini, 2005). Almanya'da organik sistemde yavaş (ISA JA 57) ve geleneksel sistemde hızlı gelişen ırkların (Sena+Ross) ortalama 70 günlük deneme süresi sonunda elde edilen değerler Tablo 2'de özetlenmiştir. Çizelge 2'de görüldüğü gibi geleneksel sistemin uygulandığı ve hızlı gelişen genotipler daha yüksek performans göstermişlerdir. Etteki protein, yağ içeriği ile sululuk, gevreklik ve lezzet gibi özellikler her iki sistemde önemli değişimler göstermemektedir.

Tablo 2. Organik ve geleneksel yöntemlerle elde edilen karkasların bazı özellikleri

Karkas Özellikleri	Org.-ISA JA 57 + Red Bro (yavaş gelişen)	Geleneksel-Sena +Ross (hızlı gelişen)
Canlı ağırlık, g	2250a	3575b
Karkas ağırlığı, g	1816a	2985b
Randıman %	80.7a	83.5b
Abdominal yağ, %	2.6a	3.5b
Göğüs, %	27.1a	30.7b
But, %	31.7a	30.5b
Et verimi (göğüs+but), %	38.9a	42.1b
Yağ (göğüs+but), %	2.1a	3.2b

Organik üretimle elde edilen karkas ürünlerinde, sentetik maddelerden uzak ve temiz ürün garantisi bulunmasına rağmen oksidasyon nedeniyle et ürünlerinde bazı sorunlar ortaya çıkmaktadır (Tablo 3). Castellini ve ark (2002), organik ve free-range yetiştirme sistemleriyle elde edilen tavuk etlerinin lipit oksidasyonuna daha fazla eğilim gösterdiğini belirtmişlerdir. Lawlor ve ark., (2003a) ve Castellini, (2005), organik ve free-range sistemlerinde lipit oksidasyonu marker'i olan plazma MDA (malondialdehit) düzeyinin kontrol grubundan önemli düzeyde yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Çünkü, organik sisteme göre elde edilmiş broiler etlerinde oksidasyona daha eğilimli olan çoklu doymamış yağ

Tablo 3. Geleneksel ve organik ve sistemlerde 81 gün süreyle beslenen etlik piliç karkasında Fe konsantrasyonu, oksidatif stabilite ve yağ asidi kompozisyonları (Castellini, 2002).

	Organik sistem	Geleneksel sistem
<i>Göğüs</i>		
Ham et (mg MDA/kg)	2.98	2.02
Pişmiş et (mg MDA/kg)	5.32	3.75
Toplam Fe (mg /kg)	4.04	3.51
Toplam doymuş yağ asitleri, (%)	37.89	35.89
Toplam tek doymamış yağ asitleri, (%)	29.72	32.96
Toplam oklu doymamış yağ asitleri, (%)	32.38	31.15
<i>But</i>		
Ham et (mg MDA/kg)	4.12	3.21
Pişmiş et (mg MDA/kg)	7.81	6.35
Toplam Fe (mg /kg)	7.83	6.49
Toplam doymuş yağ asitleri (%)	36.18	34.56
Toplam tek doymamış yağ asitleri, (%)	31.69	37.89
Toplam oklu doymamış yağ asitleri, (%)	32.13	27.55

asitleri düzeyi daha yüksektir. Lipit oksidasyonu, ette kalite bozukluğuna neden olan kötü koku ve tat gelişiminin önemli bir nedenidir. Organik yetiştiricilikte oksidasyon değerlerinin yüksek olmasının diğer önemli bir nedeni ise hayvanlardaki artan fiziksel aktivite nedeniyledir. Çünkü aktivite dokularında fazla miktarda oksijen tüketime neden olmakta ve bu hayvanlar oksidatif strese daha yatkın hale gelmektedirler. Bu durum organik etlerin raf ömrünü azaltan en önemli etkenlerde olmaktadır.

Organik yetiştiricilik, hayvanların kemik yapısında da önemli değişimlere sebep olmakta ve bu hayvanlarda kemik kırılma direnci ve sağlamlığı artmaktadır. Bunun nedeni tam olarak bilinmemekle birlikte, organik yetiştiricilikte hayvanların daha hafif olması, seyrek yerleşim ve fazla aktivite sonucu kemikte güçlenme veya açık havanın olumlu etkisi sayılabilir (Fanatico ve ark, 2005).

4. Organik Etin Diğer Fiziksel zellikleri ve Kalitesi

Çiğ etin önemli fiziksel özellikleri tekstür, su tutma kapasitesi ve renktir. Kemiksiz ette ilk göze çarpan fiziksel özellik renk olup, et kalitesinin önemli bir göstergesidir. Organik olan ve olmayan tavuk etinin tekstürü ile ilgili farklı bildirişler bulunmaktadır. Geç gelişen piliçlerin hızlı gelişenlere göre kas yapıları daha hassas ve yumuşak bir oluşum göstermektedir (Tablo 4).

Fanatico ve ark., (2005) organik olan ve olmayan yetiştirme sistemlerinin kas yapısı açısından önemli bir farklılığa neden olmadığını ne srmuşlerdir. Buna karşılık, Lawlor ve ark., (2003b) organik ve free-range sisteminde büyüyen piliçlerin etlerinin sert ve sağlam yapıları ile karakterize edildiklerini bildirmektedirler. Fletcher (2002)'e göre ise, kas yapısındaki sertlik veya hassas görünüm daha çok piliçlerin kesim yaşı ve cinsiyet (dişiler daha hassas kas yapısına sahip) ile ilgilidir. Geleneksel sistemlerle elde edilen karkaslar daha krem renkli ve nemli görüntüleri ile karakterize edilmektedirler (Lawlor ve ark. 2003b). Organik yetiştirme sistemlerinde etin kalitesi üzerine besi süresinin uzunluğu (81 gün) ve fiziksel aktivite büyük etkiye sahiptir. Ancak uygulanacak değişik yöntemler ile ürün kalitesi değiştirilebilir. Örneğin, farklı genotiplerin kullanılması (hızlı ve yavaş büyüyen) ve organik mer'adan faydalanma oranının değiştirilmesi etkili olabilir.

Organik üretime daha uygun olan yavaş büyüyen genotipler hızlı büyüyenlere oranla mer'ada daha aktif olup, dinlenmek ve uyumak için daha az zaman harcamaktadırlar. Bu nedenle etin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri farklılık arz edebilir. Organik retim sisteminde hızlı gelişen genotiplerin tercih edilmesi kalite kötüleşmesinin en önemli sebeplerindendir (Lewis ve ark, 1997).

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Tablo 4. Organik olan ve olmayan etin duyuşal özellikler ve kimyasal kompozisyonu (Ristic ve ark., 2008)

	Org.-ISA JA 57+Red Bro (yavaş gelişen)	Geleneksel-Sena + Ross (hızlı gelişen)
<i>Duyuşal özellikler (But)</i>		
Sululuk	4.3	4.5
Gevreklik	4.4	4.9
Lezzet	3.8	4.1
<i>Kimyasal kompozisyon, %</i>		
Yağ	3.67	4.36
Su	76	75.2
Protein	19.7	19.6

Çiğ tavuk eti solgun bronz renkten pembe tonlara kadar değişmektedir. Pişirilen et ise pembe gri renge doğru değişim gösterir. Genel olarak etlik piliçlerin deri rengi krem renginden sarımsıya kadar değişmekte ve verilen rasyona oldukça bağımlı olmaktadır. Organik yetiştirme sistemlerinde karkas renginin daha koyu renktedir. Tüketiciler açısından bakıldığında koyu renk tercih edilen bir renk değildir. Koyu renkli etlerin raf ömrü daha fazla doymamış yağ asidi içerdiklerinden dolayı açık renkli etlerden kısa olmaktadır. Koyu renkli karkasların kokuları da hissedilebilir düzeyde daha belirgindir. Geleneksel üretim şartlarında ise daha yoğun besleme nedeniyle kaslarda miyogloblin oranı daha yüksek olduğundan et kırmızıya daha yakın bir renk göstermektedir. Ancak et rengi yetiştirme sisteminin yanında genotipe bağılı olarak ta değişim gösterir. Organik kanatlı etlerinde L* (solgunluk) ve b* (sarılık) katsayısı genelde daha yüksek iken a* (kırmızılık) katsayısı daha düşüktür (Tablo 5). Ette sarılık değerinin daha yüksek olması mer'a besisinin bir sonucudur. Etin daha solgun veya koyu olması fiziksel aktivite nedeniyle olup, but kısımlarında daha belirgindir. Ancak, organik tavuk etinin görüntüsü ile etin besleyicilik değeri arasında önemli bir ilişki yoktur (Fanatico ve ark, 2005).

Organik ette bazı kimyasal değişimler de görülmektedir. Kaslarda pH değeri ve su tutma kapasitesi düşmektedir. Mera otlatmasına bağılı olarak tokoferol ve karotenoidler daha yüksektir. Yüksek aktivite nedeniyle fazla miktarda oksijen tüketiminden kaynaklanan yüksek oksidatif metabolizma ve kaslarda daha fazla glikojen yıkımı özellikle but ve göğüs etinde pH'yı düşürmektedir. Kümes dışı ortamda beslenen yavaş ve hızlı gelişen genotipler açısından bakıldığında da durum benzerdir. Geç gelişen genotiplerin etlerinin su tutma kapasitesi düşük ve pişirme kayıpları fazladır. Hızlı gelişen genotiplerde kaslar daha kalın yapıda olduğundan organik sistemde gelişen ve daha ince kas yapısına sahip geç gelişen genotiplere göre bünyelerinde daha fazla su tutmaktadırlar (Fanatico ve ark, 2005). Castellini ve ark, (2002) ise bunu organik sistemde geç gelişen piliçlerin kesim sonunda kaslarının daha az olgunlaşmış veya gelişmiş olmasına bağlamaktadırlar. Lawlor ve ark. (2003b), organik free-range sisteminde beslenen piliçlerin etlerinin yapışkan bir yapıda olduğunu ve ağızda daha kolay dağıldıklarını bildirmişlerdir. Geç gelişen genotiplerin taze ve depolanmış organik etlerinde oksidasyon değerleri daha karardır. Çünkü aktiviteye ve mera beslenmesine daha kolay uyum sağladıkları için etlerinde toplam antioksidan kapasite, serum α -tokoferol düzeyi aynı şartlardaki hızlı gelişen ırklardan daha yüksektir.

Ayrıca, yavaş gelişen ırkların karkası aktivite nedeniyle daha az lipit içermektedir ve lipit oksidasyon değerleri de daha düşüktür (Castellini, 2005). Organik karkas daha az protein ve enerji içermekle birlikte organik piliçlerin kaslarında pH ve su tutma kapasitesinin düşük olmasında fiziksel aktivite nedeniyle kaslarda daha fazla laktik asit birikmesi etkilidir. Aslında ette pH'nın daha çabuk düşmesi, arzulanan rigor motris sertliğinin hızlanması açısından önemlidir.

Tablo 5. Organik ve geleneksel sistemlerde 81 süreyle beslenen etlik piliçlerin karkas parçalarının bazı kimyasal ve fiziksel özellikleri (Castellini, 2002).

Özellikler	Organik sistem	Geleneksel sistem
<i>Göğüs</i>		
Nem, (%)	75.78	74.85
Protein, (%)	22.76	22.34
Lipid, (%)	0.74	2.37
Kül, (%)	0.72	0.64
Toplam enerji (MJ/kg KM)	20.93	22.86
Son pH	5.80	5.98
Su tutma kapasitesi, (%)	53.17	55.26
Piştirme kayıpları, (%)	33.45	30.26
<i>L*</i>	60.39	58.95
<i>a*</i>	4.94	5.02
<i>b*</i>	5.76	4.38
<i>But</i>		
Nem, (%)	76.95	75.39
Protein, (%)	19.47	19.06
Lipid, (%)	2.83	5.01
Kül, (%)	0.75	0.54
Toplam enerji (MJ/kg KM)	22.20	24.81
Son pH	6.10	6.25
Su tutma kapasitesi, (%)	57.45	60.15
Piştirme kayıpları, (%)	34.02	31.03
<i>L*</i>	54.93	51.74
<i>a*</i>	6.07	5.93
<i>b*</i>	5.05	4.03

5. Organik ve Geleneksel Yöntemlerle Üretilen Tavuk Etlerinin Lezzet Bakımından Karşılaştırılması

Organik etin lezzeti ile görüş ve düşünceler farklıdır. Organik etin daha lezzetli olduğu inancı yaygın olmasına rağmen, tüketicilerle yapılan anketlerde lezzetten ziyade daha az kimyasal madde içermesi ve sağlıklı bir ürün olması nedeniyle tercih edildiği ortaya konulmuştur. Ayrıca, lezzetle ilgili yaklaşımlar kişiden kişiye değişmekte olduğundan görecelidir. Bu konuda yapılmış olan birçok çalışmada, organik sistemin tat açısından önemli bir farklılığa sebep olmadığı, etteki lezzetin ise daha çok piliçlerin hızlı ve geç gelişme özelliklerinden (fenotip) kaynaklandığı bildirilmektedir (Lawlor ve ark., 2003b; Castellini ve ark., 2002).

Lawlor ve ark., (2003b) organik sistemde yetiştirilen, hızlı ve yavaş gelişen genotiplere ait etlerin lezzetinin, geleneksel yöntemle elde edilen aynı genotiplerin etlerinin lezzeti ile benzerlik gösterdiğini bildirmişlerdir. Hatta yapılan bazı lezzet testi çalışmalarında tüketicilerin çoğunluğunun geleneksel eti daha lezzetli buldukları bile görülmüştür. Organik piliç etinin daha az lezzetli bulunmasının nedeni, bu karkasların daha kuru ve yağsız bir içeriğe sahip olmaları ile ilgili olabilir. Castellini ve ark., (2002) ise karkas parçaları açısından, organik karkasın göğüs bölgesinin geleneksel sistemlerle elde edilen karkaslarından daha lezzetli olduğunu belirtmişlerdir. Lawlor ve ark., (2003b)'da organik free-range ve geleneksel sistemlerde barındırılan piliçlerin duyu özelliklerinin benzer olduğunu ve tüketiciler için lezzet açısından önemli bir tercih sebebi olmadığını bildirmişlerdir.

6. Organik ve Geleneksel Yöntemlerle Üretilen Yumurta'nın Karşılaştırılması

Fiziksel aktivite ile çok ilgili olmayan yumurta özellikleri daha çok tüketilen yemin özelliğinden etkilenmektedir. Geleneksel yöntemlerle elde edilmiş olan bir yumurtanın %58'i yumurta akı, %31'i

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

yumurta sarısı ve %11'i kabuk olup, bu oranlar organik yumurtalarda da benzerdir. Patterson ve ark., (2002) organik sistemin yumurtalarda bazı iç kalite özelliklerini gerilettiğini bildirmişlerdir. Organik yolla üretilen yumurtalarda ak yüksekliği ve haugh biriminin geleneksel yolla üretilen yumurtalardan daha düşük olduğu Tablo 6'da görülmektedir.

Tablo 6. Organik olan ve olmayan yumurtalarda bazı iç ve dış kalite özellikleri

Özellikler	Organik	Geleneksel
Ağırlık, <i>g</i>	59.6	60.8
Ak yüksekliği, <i>mm</i>	5.0	4.1
Haugh birimi, (<i>HU</i>)	67.5	57.6
Kırık, %	5.7	8.6
Çatlak, %	0.3	3.6

Diğer taraftan, organik yumurta kalitesi ve özellikleri konusundaki çalışmaların yetersiz olması ve belirli standartların henüz ortaya konulmamış olması organik yumurta kalitesi hakkındaki yorumları zorlaştırmaktadır. Gelişmiş ülkelerde bazı standartlar olsa da tüm dünya genelinde organik yumurtada olması gereken fiziksel ve görsel değerler (yumurta büyüklüğü, ak ve sarı ölçütleri, sarı rengi vb) hakkında ortak bir kabul bulunmamaktadır.

Organik yumurta, organik yemlerle beslenen ve kafeste barındırılmayan tavuklardan elde edilmektedir. Bu nedenle, sağlık bilinci gittikçe artan tüketiciler hayvanlardan insanlara geçen birtakım hastalıklardan korunmak ilaç, hormon, hayvansal yağ kalıntısı içermeyen ve kafeste elde edilmemiş olan yumurtalara yönelmektedirler. Ülkemizde yaygın olmamakla birlikte bu tip yumurtalar, Amerika'da ve bazı Avrupa ülkelerinde değişik sınıflar ve isimlerle pazarlanmaktadır. Örneğin, organik yumurta, free-range yumurta, kafesiz sistem yumurtası, omega-3 yumurtaları, tamamen bitkisel orijinli yemlenen tavuk yumurtası (vejetaryen yumurtası), besin kompozisyonu değiştirilmiş yumurtalar gibi değişik sınıflar halinde üretim ve satış yapılmaktadır (Cherian ve ark, 2002; Patterson ve ark, 2002). Ancak, tüketici talebine yönelik olarak bu alternatif yumurta tipleri geliştirilirken ortaya çıkan en önemli sorun, bazı yumurta kalite özelliklerinde gerilemeler (buna organik yumurta da dahil) görülmesidir. Evans ve ark., (1995) Fransa'da organik yumurta gibi alternatif yumurta tiplerine olan ilginin arttığını belirtirlerken, bu tip yumurta üretim yöntemlerinde tavuk ölümlerinin ve birim yumurta üretimi için tüketilen yemin arttığına, tavuk başına yumurta veriminin ve yumurta ağırlığının ise azaldığına dikkati çekmişlerdir. Organik yumurta kalitesi üzerinde yapılan sınırlı çalışmalara bakıldığında, geleneksel üretimle rekabet edebilmesi için kalite, besin değeri ve sarı rengi gibi konular üzerinde önemle durulması gerektiği anlaşılmaktadır.

Genetiği aynı fakat yetiştirme şekilleri farklı (organik olan ve olmayan) olan tavuklardan elde edilen yumurtalarda protein ve lesitin bakımından küçük farklılıklar bulunmakta olup, bu değerler kafes sisteminde yetiştirilenlerde daha düşüktür (Plochberger, 1989). Cherian ve ark., (2002) yumurta ak/sarı oranının genel olarak organik sistemle elde edilen yumurtalarda daha düşük olduğu fakat toplam kabuk ağırlığı ve yenilebilir kısım bakımından organik olan ve olmayan yumurtalar arasında önemli farklılıkların bulunmadığını bildirmişlerdir. Aynı araştırmacılar, organik yumurtalarda, toplam yağ, kolesterol, serbest yağ asitleri düzeyi ve yağ asitleri bakımından klasik yumurta ile benzerlikler bulunduğunu vurgulamışlardır. Cherian ve Sim (1991) ve Cherian ve ark., (1996)'na göre serbest yağ asitleri rasyondaki değişimlere en az tepki veren yağ bileşenleri olup, daha çok yaş ve genotiple ilgili değişimlerden etkilenmektedir (Tablo 7).

Her ne kadar organik ve geleneksel yumurtalar arasında önemli farklılıklar olmasa da, total lipit ve omega-6 yağ asitleri, linoleik asit, arşidonik asit, esansiyel yağ asitleri ve diğer tekli ve çoklu doymamış yağ asitleri bakımından bazı rakamsal farklılıklar bulunmaktadır (Cherian ve ark. 2002).

Organik üretimde yumurta veriminin geleneksel sisteme oranla genelde daha düşük olması organik sistemin diğer bir dezavantajdır. Organik yetiştiricilikte aynı yaştaki tavuklar daha geç yumurtaya başladıklarından daha az sayıda yumurta vermektedirler (Patterson ve ark., 2002). Ayrıca, genelde organik meralarda daha çok baklagiller tercih edilmekte ve söz konusu bu mera bitkileri metiyonin açısından sınırlayıcı oldukları için yumurta üretiminin azalmasına neden olmaktadır. Diğer yandan mer'alarda enerji de sınırlayıcı diğer bir faktördür. Daha az yem tüketimin sonucu olarak organik

yumurta akındaki kuru madde düzeyi dūşüktür (Hammershoj ve ark., 2005). Organik yumurta, kabuk kalitesi bakımından klasik yumurtaya göre önemli bir üstünlüğe sahip değildir (Patterson ve ark., 2002).

Tablo 7. Organik ve geleneksel yöntemle üretilmiş yumurtalarda (yumurta sarısında) temel yağ asitleri kompozisyonu.

Parametreler	Organik yumurta	Geleneksel yumurta
Toplam lipit, %	24.6	25.1
Toplam serbest yağ asitleri, %	34.6	35.2
Toplam tek doymamış yağ asitleri, %	47.3	45.8
Toplam omega-6, %	17.5	18.2
Toplam omega-3, %	0.6	0.7
Toplam çoklu doymamış yağ asitleri, %	18.1	18.9
Omega 6:omega 3, %	28.9	27.3
Palmitik, %	25.6	26.1
Stearik, %	9.0	8.9
Palmitoleik, %	3.8	3.2
Oleik, %	43.5	42.6
Linoleik, %	15.2	16.2
Araşidonik, %	2.3	2.0

Yumurtanın fiziksel özellikleri içerisinde tüketiciler açısından en çok dikkati çeken özelliklerinden biri yumurta sarısının rengidir. Sarı renginin yumurtanın besleme değeri, tazeliği ve pişirme özellikleri ile herhangi bir ilgisinin olmamasına karşın, genellikle yumurtada sarının koyu renkli olması tüketiciler tarafından bir tercih nedeni olmaktadır. Organik yumurtanın ideal sarı rengi ile ilgili kesin bir standart olmayıp, yumurta sarı rengi tüketilen yemin tipi ile ilgilidir. Avrupa Birliği ülkelerinin hedefi en kısa zamanda tamamen organik yemlerin kullanıldığı organik yumurta üretimidir. Bu nedenle, organik yumurta üretiminde kullanılan ve temininde güçlükler yaşanan bazı yem hammaddelerinin açığı kapatılmaya çalışılmakta ve tüketici isteğine uygun sarı renk elde etmek için yemlere doğal ksantofil kaynakları ilave edilmektedir. Organik mısır (1 kg mısır 20 mg ksantofil içerir) ile mera bitkisi olarak tercih edilen yonca önemli bir ksantofil ve karotenoid kaynağıdır.

Organik yumurtanın tadı ile ilgili olarak yumurta sarısında uçucu aroma bileşikleri ve uçucu sülfür maddeleri düzeyi açısından önemli farklılıklar tespit edilmemiştir. Ancak, yoğun bir şekilde otlatılan tavukların yumurtalarında sülfürsü bir tat hissedilmektedir (Hammershoj ve ark. 2005). Zentek ve Kamphues (2002)'e göre organik yumurtadaki sülfürsü tat, otlanan materyal nedeniyle kalın ve kör bağırsakta kolonize olan gram pozitif bir flora'dan kaynaklanmaktadır. Bu mikroorganizmalar kötü koku bileşenlerinin oluşumunda önemli bir etkiye sebep oldukları için organik yumurtaya sülfür veya toprağımsı bir tat verebilmektedirler. Bu mikro flora'nın gelişiminde etkili olan diğer etkenler arasında pentozanlar, β -glukanlar, oligosakkaridler, selüloz ve lignin gibi vücut enzimleri tarafından sindirilemeyen maddeler de sayılabilir (Ferket, 1991). Nitekim, Cave ve ark.(1992)'da, yumurta tavuğu rasyonlarında %87 oranında yulaf kullanılmasının yumurtada sülfürsü tat oluşumuna neden olduğunu bildirmişlerdir.

7. Organik Tavukçuluk Yöntemlerinin Sağlık Açısından Taşdığı Bazı Riskler

Organik olmayan yetiştirme sitemlerinin günümüzde meydana getirdiği en önemli sorunlardan biri de artan patojen bakteri rezistansı olmuştur. Bu nedenle son 10 yıl içerisinde artan bakteriyel rezistansa karşılık doğal antibiyotiklerin arayışı ile ilgili çalışmalar artmıştır (Hinton, 1988; Narayanankuti ve ark., 1992; Ceylan ve ark., 2003). Birçok dünya ülkesinde son 10–15 yıl içerisinde insan ve hayvanlardan izole edilen *Campylobacter* hatlarında önemli bir direnç artışı meydana gelmiştir (Khachatourians, 1998; Engberg ve ark. 2001). Anti mikrobiyal rezistansın ortaya çıkmasında geleneksel yetiştirme siteminde kullanılan antibiyotiklerin kullanılmasının büyük bir etkisi vardır. Luangtonghum ve ark. (2006)'na göre organik yöntemle yetiştirilen broiler piliçlerde *Campylobacter* bakterilerinde diğer yetiştirme sistemlerine göre anti mikrobiyal direnç gelişmemektedir. Organik olan ve olmayan hindi yetiştiriciliğinin yapıldığı yerlerden izole edilen *E Coli*'nin organik sistemde daha az direnç kazandığı ve meralarda beslenen hayvanların dışkılarında önemli düzeyde azalma gösterdiği saptanmıştır (Tablo 8). Bu nedenle

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

organik yetiştirmede antibiyotik kullanımı oldukça sınırlandırılmış ve kullanım şekilleri bazı özel şartlara bağlanmıştır.

Uygulamada organik üretim prensiplerine tamamen uyulsa bile, organik olmayan kirletici maddelerin canlı yapıya girişi önlenememektedir. Pestisit kalıntıları organik ürünlerde düşük seviyelerde bulunmuştur. Birden fazla pestisit kalıntısının bulunması durumunda kokteyl etki denen sinerjistik etki ile insanlar için daha zararlı olabilmektedir (Howard, 2001). Diğer tehlike şehir ve sanayi artıklarından gelmektedir. Doğaya her gün tonlarla ifade edilebilecek miktarda şehir ve sanayi artıkları boşaltılmaktadır. Örneğin, dioksin ve furanlar metabolik olarak dirençli, yarı ömürleri uzun vücutta birikme özelliğine sahip kirleticilerdendir. İnsan üretimi yakıtların yoğun kullanımı ile kanserojen Hg, Cd, Ni, Cr ve dioksinler atmosfere bırakılmaktadır. Nehir ve göllere bırakılan sanayi artıkları nedeniyle ve antropojenik yakıtlar nedeniyle bu bölgede yaşayan canlılarda Cd birikmektedir (Özata, 2004).

Tablo 8. Organik ve geleneksel hindi yetiştiriciliği yapılan yerlerden izole edilen E. coli'nin çeşitli antibiyotiklere dirençliliği (AFSSA, 2003)

	Organik	Geleneksel
<i>Amoksilin</i>	22.1	64.2
<i>Amoksilin ve klavulanik asit</i>	0	7.1
<i>Sefaleksin</i>	0	1.7
<i>Neomisin</i>	7.9	1.7
<i>Gentamisin</i>	0	0
<i>Apiramisin</i>	0	0
<i>Spektinomisin</i>	0	0
<i>Streptomisin</i>	29.2	62.5
<i>Tetrasiklin</i>	51.2	99.6
<i>Sülfanamidler</i>	23.7	74.6
<i>Trimetoprim</i>	24.2	70
<i>Okzolonik asit</i>	6.2	64.6
<i>Flumekuin</i>	2.9	61.7
<i>Enrofloksasin</i>	0	14.2

Buradan toprak ve suya oradan hayvansal organizmaya geçmektedir. Organik tavuk yetiştiriciliğinde kullanımına izin verilen balık ununun yoğun kullanımı sonucu yumurta ve tavuk etinde yüksek düzeyde Hg'ya rastlanmıştır (Özata, 2004). Dioksinler insanlarda kanser, deri ve üreme hastalıklarına ve gelişme gerilemesine neden olan çok toksik bileşiklerdir. Et, süt ve süt ürünleri, balık ve hayvansal yağ gibi gıdalarla insana geçen dioksinin önemli bir kaynağı da organik yumurtadır. Günlük insanlar tarafından alınan dioksinde yumurtanın payı %4'tür. Hollanda'da yapılan bir araştırmada organik yumurtanın geleneksel yumurtadan daha fazla dioksin içerdiği (yaklaşık 4 kat fazla) tespit edilmiştir (De Vries, 2006). Dioksin, açık ortamda bulunan toprak ve çayır ortamına daha fazla maruz kalan organik yetiştiricilikte sorun olmaktadır. Dioksinin asıl kaynağı orman yangınları, anız yakma ve kâğıt fabrikalarında kullanılan kimyasallardır. Önce toprağa daha sonra bitkilere ve böceklerle geçmektedirler. Bu nedenle böcek, kurtçuk, çayır ve toprak dioksinin başlıca kaynaklarıdır. Geleneksel yemleme sistemlerinde kullanılan ve organik olmayan yem maddeleri de dioksinin önemli kaynağıdır. Ancak, organik sistemde tavuklar dış ortamda daha fazla dioksine maruz kalmaktadırlar. Bu nedenle açık ortamda daha fazla zaman geçiren tavuklar, daha fazla dioksin içeren yumurta üretebilirler. Avrupa birliğinin 2004 yılında aldığı karara göre organik yumurtada 3 pikogram'ın üzerinde (0.000003g/ml) dioksin bulunmaması öngörülmüştür (De Vries, 2006). Dioksin yumurta sarısındaki yağda birikmektedir. Toprak ve bitki örtüsüne bulaşmış dioksinin elimine edilmesi için yıllar gerekmektedir. Bu nedenle alınması gereken ilk önlem, hayvanların merada tutulma zamanının kısıtlanmasıdır. İkinci önlem, otlatılan mera arazisinin küçültülmesi olabilir. Sürü büyüklüğü de dioksin alımında etkilidir. Küçük sürüler barınak dışında daha fazla zaman geçirmekte, sürü büyüklüğü arttıkça hayvanlar barınak içinde kalma eğilimi göstermektedirler. Ayrıca, mera etrafının çevrilmesi dioksin alımını azaltması açısından yarar sağlayabilir.

8. Kaynaklar

AFSSA, 2003. Evaluation nutritionnelle et sanitaire des aliments issus de agriculture biologique. Chapitre 4: Aspect sanitaires. Agence Française de securite Sanitaire des. www.afssa.fr.

Anonymous, 2007a. USDA Agricultural baseline projections to 2015. February 2006. Economic Reserach Service. USDA.

- Anonymous, 2007b. ATTRA. Parasite management for natural and organic poultry. <http://www.attra.ncat.org>.
- Castellini, C., Mugnai, C., Dal Bosco, A., 2002. Effect of organic production system on broiler carcass and meat quality. Meat Sci. 60: 219–255.
- Castellini, C. 2005. Organic poultry production system and meat characteristics. XVII. European Symposium on the Quality of Poultry Meat. 23–26 May. The Netherlands.
- Cave, N. A., Poste, L. M., Butler, G., Farnworth, E. E., Burrows, V. D., 1992. Effect of dietary level of naked oats (*Avena nuda*) on internal and sensory quality of eggs and on yolk lipid composition. Can. J. Anim. Sci. 72:147–153.
- Ceylan, N., Ciftci, I. & İlhan, Z., 2003. The Effects of some alternative feed additives for antibiotic growth promoters on the performance and gut microflora of broiler chicks. Turk J. Vet. Anim. Sci. 27:727–733.
- Cherian, G., Sim, J. S., 1991. Effect of feeding full fat flax and canola seeds to laying hens on the fatty acid composition of eggs embryos and newly hatched chicks. Poultry Sci. 70:917–922.
- Cherian, G., Wolfe, F. H., Sim, J. S., 1996. Dietary oils with added tocopherols: Effect on egg or tissue tocopherols, fatty acids and oxidative stability. Poultry Sci. 75:423-431.
- Cherian, G., Holsonbake, T. B., Coeger, M. P., 2002. Fatty acid composition and egg components of specialty eggs. Poultry Sci. 81:30–33.
- Danish Poultry Council. 2003. Yearly Report. Copenhagen. P.151 In: Hemmarsi, J.E., Horsted, K. (Ed.) Organic Poultry Farming. 1st International congress on organic animal production and food safety. 28 Apr-1 May. 2004.Kuşadası/Turkey.
- De Vries, M., Kwakkel, R. P., Kijlstra, A., 2006. Dioxins in organic eggs: A review. NJAS 54-2.
- Engberg, J. F., Aarestrup, F. M., Taylor, D. E., Gerner-Smidt, P., Nachamkin, I., 2001. Quinolone and macrolide in *Campylobacter jejuni* and *C. coli*: resistance mechanism and trends in human isolates. Emerg. Infect Dis. 7:24–34.
- Evans, T., 1995. IEC gathers in Stockholm. Egg Industry 102: (7)1.
- Fanatico, A.C., Pillai, P. B., Cavit, L. C., Owens, C. M., Emmert, J. L., 2005. Evaluation of slower growing broiler genotypes grown with and without outdoor Access: Growth performance and carcass yield. Poult Sci. 84:1321–1327.
- Ferket, P.R. 1991. Effect of diet on gut micro flora of poultry. Zootec. Int. 78:44–49.
- Fletcher, D. L., 2002. Poultry meat quality. Worlds Poultry. 58: 131–145.
- Hammershoj, M., Steinfeld, S., 2005. Effects of blue lupine (*Lupinus angustifolius*) in organic layer diets and supplementation with foraging material on egg production and some egg quality parameters. Poultry Sci. 84:723–733.
- Hinton, M. H., 1988. Antibiotics, Poultry production and public health. World's Poultry Sci. 44: 67–69.
- Howard, V. 2001. Biological effects of pesticides on human health. Proceedings of soil association's 12th National conference on organic food and farming. Organic farming, Environmental and Human health, Royal Agr College, Cirencester.
- Kettunen, A., Buresh, R., Pierson, E., Apajalahti, J. 2008. Gut microflora of organically grown broiler chickens differs significantly from that of conventional birds. <http://www.poultryscience.org/psa05/abstracts/psabs108.pdf>.
- Khachatourians, G. G., 1998. Agricultural use of antimicrobials and the evolution and transfer of antimicrobial-resistant bacteria. Can. Med. Assoc. J., 159:1129–1136.
- Kijlstra, A., Eijck, I. A., J. M., 2005. Animal health in organic livestock production systems: a review. Anim Sci Group. Wageningen Uni. and Res. Centre. P.O. Box. NL-1200 AB.Netherlands.
- Lawlor, J. B., Sheedan, E. M., Delahunty, C. M., Morrissey, P. A., Kery, J. P., 2003a. Oxidative stability of cooked chicken breast burgers obtained from organic free-range and conventional reared animals. Int J. Poult. Sci. 6: 398–403.
- Lawlor, J. B., Sheedan, E. M., Delahunty, C. M., Morrissey, P.A., Kery, J. P., 2003b. Sensory characteristics and consumer preference for cooked chicken breasts from organic. Corn feed. Free-range and conventionally reared animals. Int J. Poult. Sci 6:409–416.
- Lei, S., Van Beek, G., 1997. Influence of activity and dietary energy on broiler performance. Carcase yield and sensory quality. Brit. Poult. Sci. 38:183–189.
- Luangtonghum, T., Morishita, T. Y., Ison, A. J., Huang, S., McDermot, P. F., Zhang, Q. 2006. Effect of conventional and organic production practices on the prevalence and antimicrobial resistance of *Campylobacter* spp. in poultry. Applied and Environmental Mic. 72: 3600–3607.
- Narayanankutty, K., Ramakrishnan, A. & Visvannath, A., 1992. Efficacy of virginamycin as growth promoter in commercial broiler chicks. J. Vet. Anim. Sci. 23: 96–97.
- Özata, İ. 2004. Environmental contamination and biological monitoring in organic animal production. 1st International congress on organic animal production and food safety. 28 Apr-1 May. 2004.Kuşadası/Turkey.
- Patterson, P. H., Koelkebeck, K. W., Bell, D. D., Carey, J. B., Anderson, K. E., Darre, M. J., 2002. Egg marketing in national supermarkets: Specialty eggs-Part 2. Poult Sci. 80: 390–395.
- Plochberger, K. 1989. Feeding experiments. A Criterion for quality estimation of biologically and conventionally produced foods. Agric. Ecosyst. Environ. 27:419-428.
- Ristic, M., Freudenreich, P., Damme, K., Werner, R., Bitterman, A., Schüssler, U., Köstner, U., Ehrhardt, S. 2008. Meat quality of conventional vs. organic broilers. World Poultry. 24, 22-23.
- Rodenburg, T. B., Hulst-Van Arkel Van Der, M. C., Kwakkel, R. P., 2004. *Campylobacter* and *Salmonella* infections on organic broiler farms. NJAS 52–2

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Zentek, J., Kamphues, J., 2002. Investigations of antibiotic and dietary influences on egg taint. Wien. Tierarztl. Monatsschr. 89:100-106.

SAKIZ KUZULARINDA BESİ PERFORMANSININ SAPTANMASI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Turgay TAŞKIN Mustafa KAYMAKÇI Alper ÖNENÇ

Mürsel ÖZDOĞAN Sibel SOYCAN ÖNENÇ Funda ATAÇ Mahmut GÜCEL

Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Zootečni, Bornova-İzmir
e-posa:turgay.taskin@ege.edu.tr

Özet:Çalışma, Ege Bölgesi için çok değerli bir yerli gen kaynağı olan Sakız ırkına ait kuzularının, yetiştirici koşullarında besi performansını saptamak amacıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın hayvan materyalini, İzmir İli Damızlık Koyun Keçi Yetiştiricileri Birliğine kayıtlı 200 başlık Sakız sürüsünden 2008 yılında doğan, 3 aylık yaşta süttten kesilen toplam 35 baş (18 baş muamele, 17 baş kontrol grubu) tek-erkek kuzu oluşturmaktadır. Muamele grubunu oluşturan 18 baş kuzu, süttten kesimden sonra 56 gün süreyle entansif besiyeye, kontrol grubu kuzular ise yetiştirici koşullarında besiyeye tabi tutulmuştur. Her iki grupta yer alan kuzulardan 5'er adedi şansa bağılı olarak seçilerek kesim, karkas ve et kalite özellikleri, de saptanmıştır. Bu bildiride Sakız kuzuların besi performansı sunulacaktır.

1.Giriş

Sakız ırkı, süt ve döl verimi yüksek bir ırktır. Uzun kuyruklu olup, kuyrukta yağ birikimi azdır. Sakız ırkının yetiştirme alanı dışında ve dolayısıyla step bölge şartlarında yetiştirilmesi çok zor ve adaptasyon kabiliyeti düşüktür. Ancak kuzu eti üretimini artırmaya yönelik yeni koyun tipleri geliştirmek, bu bağlamda döl ve süt verimi yüksek, kullanma melezlemesinde anaç materyal elde etmek amacıyla Sakız'dan yararlanılmaktadır. Sakız da süt ve döl verimi öne çıkmasına karşın, ırkın et kalite özelliklerini detaylı bir şekilde ortaya koyan sınırlı düzeyde çalışma bulunmaktadır. Oysa günümüzde kuzu eti üretiminde yenilebilir et üretimini artırmak yanında, renk, raf ömrü, gevreklik, sululuk, aroma gibi duyuşsal özelliklerin daha ön plana çıktığı görülmektedir. Ayrıca kalp ve damar sağılığı açısından yağ asit kompozisyonunun saptanması, hatta bu yönde besi materyali olarak kullanılan ırkların yağ asit kompozisyonu bakımından irdelenmesi önem arz etmektedir. Bu kapsamda yeni parametrelerin önem kazanması, insan sağılığı için önem arz eden ölçütlerin gündeme gelmesi nedeniyle, kuzu eti üretiminde kullanılan genetik materyallerin et kalite özelliklerinin araştırılması öncelikli çalışma konuları içinde yer almaktadır. Türkiye koyun yetiştiriciliğı var olan gen kaynakları nedeniyle önemli bir potansiyele sahiptir. Ancak özellikle yerli koyun ırklarımızın et kalite özellikleri ve yağ asit kompozisyonunu ortaya koyan çalışma sayıları son yıllarda artmaya başlamıştır. Bu bağlamda Ege Bölgesinin önemli bir yerli koyun ırkı olan Sakız'ın tekrar gündeme getirilmesi bir anlamda kullanımın yaygınlaştırılmasına katkı sağlamak açısından et kalite özellikleri ve insan sağılığı açısından yağ asit kompozisyonunun tanımlanması gerekmektedir. Gen kaynaklarının korunması kapsamında sayıları giderek azalan yerli koyun ırklarımızın, halk elinde kalan sürülerde verim düzeylerinin saptanması öncelikli çalışma konuları arasında yer almaktadır. Buradan yola çıkılarak hazırlanan projenin amacı Ege Bölgesinin önemli bir yerli gen kaynağı olan ancak sayısı her geçen gün azalan Sakız koyununun, çiftçi koşullarında besi performansı, karkas ve et kalite özelliklerini ortaya koymaktır. Buldukları çevre koşullarına uyum göstermiş yerli ırkların verim özelliklerini saptamaya yönelik geçmişte yürütölen çalışmalar o günkü olanaklar ölçüsünde sınırlı düzeyde ve az sayıda parametre ile yürütölmüştür. Bu çalışmalardan elde edilen bulgulara dayanarak yerli ırkların, ıslah çalışmalarıyla verim düzeyleri iyileştirilmiş kültür ırklarının gerisinde kaldığı belirtilerek, yerli ırklara yönelik araştırmaların uzunca bir süre azaldığı görölmüştür. Diğer taraftan, bu yaklaşımla kamu ve üniversite işletmelerinde yerli ırkların elden çıkarılması, sayılarının artan orandan düşmesine zemin hazırlamış, çifti elinde kalanlar ise plansız melezlemeler ile saflıklarını kaybetmeye başlamıştır. Oysa son yıllarda ortaya çıkan çevresel sorunlar ve iklim değışimi yerli gen kaynaklarının önemini daha da artırmıştır. Uygulanan yanlış politikaların düzeltilmesine yönelik geç de olsa Tarım ve Köyüşleri Bakanlığıının desteğı ve TAGEM'in sorumluluğunda gen kaynaklarını yerinde korunma projeleri başlatılmıştır. Bu kapsamda 2005 yılından itibaren 13 yerli koyun ırkının çiftçi elinde korunmasına bütçe olanakları ölçüsünde destek verilmektedir. Bu bilgilerin ışığında özellikle son yıllarda yerli gen kaynaklarının korunması ve çiftçi elinde bulunan materyalin verim düzeylerinin saptanmasına yönelik çalışmaların yürütölmüşmesi öncelikli çalışma konuları arasında yer almaktadır. Buradan yola çıkılarak hazırlanan makalede, Ege Bölgesi için değerli bir koyun ırkı olan Sakız koyunu ele alınmıştır. Sakız koyunu ikizlik oranı yüksek olduğundan melezleme çalışmalarında, döl verimini iyileştirmek başka bir ifadeyle yavru sayısını artırmak amacıyla kullanılmaktadır. Ancak bu ırkın saf olarak sayısının giderek azaldığı, çok

az sayıda yetiştiricinin elinde kaldığı ifade edilmektedir. Yetiştiricilerin elinde kalan son genetik materyalin besi performansı, karkas ve et kalite özellikleri konusunda geniş kapsamlı ve çok parametrelili bir çalışmaya da rastlanmamıştır.

2. Yöntem

2.1. Deneme Gruplarının Oluşturulması

Denemede 18 baş muamele ve 17 baş kontrol olmak üzere toplam 35 baş Sakız erkek kuzu kullanılmıştır. Kuzular Ocak 2008 yılında doğmuş ve 3 ay emiştirme dönemini takiben süttten kesimden sonra denemeye alınmıştır. Doğum tipinin etkisini ortadan kaldırmak amacıyla, tüm kuzular ikiz eşlerinden seçilmiştir. Kuzular bu dönem içerisinde deneme ağılındaki standart büyütme koşullarında barındırılmışlardır.

2.2. Yemleme ve Yem Analizleri

Deneme gruplarına verilen karma yem ve kuru yonca otu sabah ve akşam olmak üzere iki öğün halinde, karma yem ad-libitum olarak verilirken kuruot ruminal fermantasyonu düzenlemek amacıyla sınırlı (100 g/gün/kuzu) olarak verilmiştir. Deneme gruplarının günlük karma ve kaba yem tüketimleri grup düzeyinde belirlenmiş, kuzuların canlı ağırlıkları ise ikişer hafta aralıkla saptanmıştır. Denemede kullanılan yoğun ve karma yemin ham besin madde analizleri Weende Analiz Yöntemine göre belirlenmiş (Naumann ve Bassler, 1993), Metabolik Enerji (ME) içerikleri ise Türk Standartlarında verilen eşitliğe göre hesaplanmıştır (Anonim, 1991).

Besi Performansının Saptanması

Denemeye alınan 35 baş kuzuda tartılar iki haftada bir 100 g hassasiyetli bir kantarla alınmıştır. Tartım öncesi, kuzular 12 saat aç ve susuz bırakılmıştır.

Kesim ve Karkas Özellikleri

Besiye alınan 35 baş kuzudan şansa bağlı olarak 10 başı, özel bir mezbahada kesilecektir. Kesim sonrası sıcak karkas ağırlıkları, baş, dört ayak, post ve sakatat ağırlıkları alınacaktır. Sıcak karkas ağırlıkları alındıktan sonra karkaslar +4°C'de 24 saat soğutmaya bırakılacaktır. Soğutma sonrası karkas ağırlığı, karkas ölçüleri alınacak, kas pH sı ölçümünden sonra karkas sınıflandırması yapılacaktır. Sınıflandırma sonrası karkaslar Colomer-Rocher *et al.*(1987)' göre parçalanacak, parça ağırlıkları alınacaktır. Ayrıca her kuzunun 10-13. kaburgaları arası MLD (*Musculus longissimus dorsi et lumabrum*) örneği çıkarılarak, MLD ağırlığı, alanı, kabuk yağı kalınlığı saptanacak, et örneği kalite özelliklerini saptamak amacıyla 3 kotlet dilimlere ayrılacaktır. Renk, su tutma kapasitesi için ayrılan örnekler 7 günlük depolama süresinde kullanılacak, çözdürme-pişirme kayıpları, tekstür, lezzet paneli ve yağ asit kompozisyonu için ayrılan örnekler analiz gününe kadar -18 derecede bekletildikten sonra değerlendirmeye alınacaktır.

2.3. İstatistik Değerlendirme

Deneme sonucunda elde edilen veriler besi performansı ile kesim ve karkas özellikleri aşağıdaki modele göre değerlendirilmiştir;

$$Y_{ij} = \mu + a_i + b_{j(x-x)} + e_{ij}$$

μ : Beklenen ortalama

a_i : i'inci muameleyle ait etki payı

$b_{j(x-x)}$: Deneme başı canlı ağırlığına ait kovaryans etkisi

e_{ij} : Hata

Kuzuların deneme başı canlı ağırlıklarından kaynaklanan farklılıkları gidermek amacıyla kovaryans analizi yapılmıştır. İncelenen özellikler üzerinde etkili olduğu varsayılan etmenlerin önem düzeyini belirtmek için varyans analizi (Harvey, 1989) yapılmıştır. F değerleri önemli bulunan etmenlere ait alt grup ortalamalarının karşılaştırmasında Duncan testinden yararlanılmıştır (Bek ve Efe, 1987).

3. Araştırma Bulguları

3.1. Gelişme Özellikleri

3.1.1. Canlı Ağırlık

Toplam 8 haftalık yoğun besiye tabi tutulmuş olan kuzuların farklı deneme dönemlerindeki canlı ağırlıkları Çizelge 1’de verilmiştir.

Sakız kuzularında deneme başı canlı ağırlık ortalaması 33.34 kg dır. Besi sonunda (56 gün) yaklaşık 12 kg canlı ağırlık kazanarak ortalama 48.72 kg’a ulaşılmıştır. Çalışmada entansif besi yapılan grup, ekstansif göre yaklaşık 3 kg daha fazla canlı ağırlığa sahiptir. Deneme başı canlı ağırlığının, deneme gruplarındaki kuzularda tüm dönemlerdeki canlı ağırlık değişimi üzerindeki etkisi önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Dönemlere göre muamele arasında önemli bir farklılık önemlidir ($P<0.05$).

Çizelge 1. Kontrol ve muamele grubu Sakız kuzularında canlı ağırlık ortalamaları (kg)

	DÖNEMLER				
		X	X	X	X
Grup	DBCA	14.CAG	28.CAG	42.CAG	56.CAG
Kontrol	31.80	36.70	42.32	43.39	47.10
Muamele	34.72	39.09	44.04	46.90	49.98
GENEL	33.34	38.43	43.29	45.37	48.72

3.1.2. Canlı Ağırlık Artışları

Kontrol ve muamele grubu Sakız kuzularında ortalama canlı ağırlık artışları Çizelge 2’de verilmiştir.

Çizelge 2. Kontrol ve muamele grubu Sakız kuzularında ortalama canlı ağırlık artışları (g/gün)

	DÖNEMLER				
		X	X	X	X
Grup	DBCA-14CA	28-14CA	42CA-28.CA	56CA-42.CA	56.CA-DBCA
Kontrol	308.45	333.00	220.03	257.11	252.01
Muamele	353.87	357.42	265.00	272.60	285.30
GENEL	328.32	345.21	239.71	265.83	270.74

Çalışmada, dönemlere göre canlı ağırlık kazancı en yüksek muamele grubunda ve 14-28.günler arasında elde edilmiştir. En düşük canlı ağırlık kazancı ise 42-28. günler arasında gerçekleşmiştir. Gruplarda dönemler arasındaki ayırım önemlidir ($P<0.05$). Tüm deneme süresince ortalama canlı ağırlık kazancı 270.74 g dır. Çalışmada, kuzularda her iki grupta da 28. güne kadar bir artış, 28-42. günler arasında azalma, daha sonra göreli artış ve azalış bunu izlemektedir.

3.1.3. Sakız Kuzularında Vücut Ölçülerinin Değişimi

Sakız kuzularında bazı vücut ölçülerine ait ortalamalar Çizelge 3’de verilmiştir.

Çizelge 3. Sakız kuzularında bazı vücut ölçülerine ait ortalamalar

Grup	Dönem	Vücut uzun	Göğüs uzun.	Göğüs çevresi	Cidago yük.	Sağ. uzun	Sağ. gen	Ön göğüs geniş
Kontrol (n=17)	Besi başı	64.00	32.60	78.33	65.93	17.34	16.37	20.47
	Besi sonu	67.67	33.95	80.00	66.47	17.80	18.40	20.71
Muamele (n=18)	Besi başı	64.27	32.75	80.58	69.88	18.03	16.47	20.53
	Besi sonu	69.00	35.32	82.33	70.08	18.42	19.05	20.93
GENEL (n=35)	Besi başı	64.14	32.68	79.59	66.23	17.46	16.42	20.50
	Besi sonu	68.41	34.50	82.19	68.29	18.11	18.60	20.82
	ÖD	*	ÖD	*	*	ÖD	ÖD	ÖD

ÖD:Önemli Değil *: $P<0.05$

Çalışmada Sakız kuzularında genel olarak besi sonunda hem kontrol hem de muamele grubunda vücut özelliklerinde artış söz konusudur. İncelenen vücut ölçülerinden vücut uzunluğu, göğüs çevresi ve cidago yüksekliğinde önemli ayrımlar gözlenmiştir($P<0.05$).

4.Tartışma

Çalışmada Sakız kuzularında besi performansının en önemli özelliklerinden canlı ağırlık değişimi; 31.80-49.98 kg arasındadır. Özellikle muamele grubu kuzularda elde edilen değerler, kontrol grubuna oldukça yüksek bulunmuştur. Elde edilen bu değer, kimi yerli koyun ırklarından yüksek kimi kültür ırklarından daha düşük bulunmuştur. Araştırmada Sakız kuzularında beside günlük ortalama canlı ağırlık kazancı 220-357 g arasında değişmektedir. Bu düzey, İvesi ve Morkaraman kuzularından elde edilen değerden fazla iken; SxBLxM melezi, Acıpayam, Türkgeldi ve kimi İngiliz etçi kültür ırkları ile bunların melezlerinde çeşitli araştırmacıların buldukları değerlerden düşük olmuştur. Sonuç olarak bu araştırmada Sakız kuzularında belirlenen besi özelliklerinin kimi yerli koyun ırklarımızdan yüksek, et tipi koyun ırkları ve bunların melezleri için bildirilen değerlerden daha yüksek olduğu gözlemlenmektedir. Ancak bu çalışmada elde edilen sonuçların, daha güvenilir olması açısından başka araştırmalarla desteklenmesinde yarar vardır. Bunun başlıca nedeni, işletmede kuzulara verilen yemin enerji ve protein düzeyine müdahale edilememiş olmasıdır. Çeşitli araştırmalarda, enerji ve protein düzeyleri ile besi süresinin, besi performansını önemli ölçüde etkilediği bildirilmektedir(33,34,35). Çalışmanın en önemli eksiklerinden birisi de, Sakız ırkının besi performansının belirlenmesinde besinin bireysel yerine grup düzeyinde yapılmış olmasıdır. Araştırmanın ikinci ve diğer önemli bir eksikliği ise Sakız kuzularına ait kesim ve karkas özelliklerinin belirlenmemiş olmasıdır. Ortaya çıkan bu eksiklikler, Ege Bölgesin ve özellikle İzmir ili başta olmak üzere Çeşme yarımadası civarında fazla miktarda damızlık Sakız koyun ve koç satan işletmenin, karkas değerlendirilmesi için hayvan ayıramaması ve sürü yönetimine fazla müdahale etmeksizin var olan koşullarda besi özelliklerinin saptanması isteğinden kaynaklanmıştır.

5.Kaynaklar

- Bingöl, M., Aygün, T., Gökdal, Ö., Yılmaz, A. 2006. The effects of docking on fattening performance and carcass characteristics in fat-tailed Nerdüz male lambs. *Small Ruminant Research*, Volume 64(1-2): 101-106.
- Bodas, R., Giráldez, F.J., López, S., Rodríguez, A.B., Mantecón, A.R. 2007. Inclusion of sugar beet pulp in cereal-based diets for fattening lambs. *Small Ruminant Research*, Volume 71(1-3): 250-254.
- Galina, M.A., Guerrero, M., Puga, C.D 2007. Fattening Pelibuey lambs with sugar cane tops and corn complemented with or without slow intake urea supplement. *Small Ruminant Research*, Volume 70(2-3):101-109.
- Gernand, E., Wassmuth, R. Lenz, H., von Borstel, U.U., Gauly, M., König, S. 2008. Impact of energy supply of ewes on genetic parameters for fertility and carcass traits in Merino Long Wool sheep. *Small Ruminant Research*, Volume 75(1):80-89.
- Haddad, S.G., Husein, M.Q. 2004. Effect of dietary energy density on growth performance and slaughtering characteristics of fattening Awassi lambs. *Livestock Production Science*, Volume 87(2-3):171-177.
- Haddad, S.G., Nasr, R.E. 2007. Partial replacement of barley grain for corn grain: Associative effects on lambs' growth performance. *Small Ruminant Research*, Volume 72(2-3):92-95.
- Kaymakçı, Kızılay E., Taşkın, T. 1997. Acıpayam Kuzularında Besi Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. *E.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 34(1-2):105-112, Bornova-İzmir.
- Kaymakçı, Kızılay E., Taşkın, T. 1997. Acıpayam Kuzularında Besi Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. *E.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 34(1-2):105-112, Bornova-İzmir
- Kaymakçı, M., Kızılay, E., Özkan, K., Taşkın, T. 1996. Suffolk X B. Leicester x Merinos Melezi Kuzularda Besi Güçleri Ve Karkas Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. *E.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 33(2-3):113-120, Bornova-İzmir.
- Kaymakçı, M., Sönmez, R., Kızılay, E., Taşkın, T., Ergün, N. 1999. Kasaplık Kuzu Üretimi İçin Baba Hatlarının Oluşturulması Üzerine Araştırmalar. (1. Aşama Projesi). *Tr. J. Veterinary And Animal Sciences*, 23(3):255-261.
- Kaymakçı, M., Taşkın, T., 1998. Türkiye'de Et Koyuncululuğu ve Geleceği. *Hayvancılık Araştırma Dergisi*, 8(1-2): 57-61, Konya.
- Kaymakçı, M., Taşkın, T., Kızılay, E., 2002. Sönmez Kuzularında Besi Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. *Tr. J. Vet. Anim. Sci.* 26(4):933-938.
- Macit, M., Aksakal, V., Emsen, E., Aksu, M. I. 2003. Mevlut Karaoglu, Nurinisa Esenbuga Effects of vitamin E supplementation on performance and meat quality traits of Morkaraman male lambs. *Meat Science*, Volume 63(1): 51-55.
- Muwalla, M.M., Haddad, S.G., Hijazeen, M.A. 2007. Effect of fibrolytic enzyme inclusion in high concentrate fattening diets on nutrient digestibility and growth performance of Awassi lambs. *Livestock Science*, Volume 111(3): 255-258.
- Omar, J.M.A 2002. Effects of feeding different levels of sesame oil cake on performance and digestibility of Awassi lambs. *Small Ruminant Research*, Volume 46(2-3): 187-190.
- Öneç, A., Taşkın, T., Öneç, S.S., 2004. Açıkta Sığır Ve Kuzu Besisi. *Tyuap Ege- Marmara Dilimi 2004 Yılı Hayvancılık Bilgi Alışveriş Toplantısı Bildirileri*, 11-13 Mayıs, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yayın No: 115:24-37, Menemen-İzmir.

Prof.Dr. Kemal Bıyıkoğlu Anısına

- Öneng, S.S., Özdoğan,M., Taşkın, T. 2007. Kuzu-Oğlakların Bakım Ve Beslenmesi. Tayek Tarımsal Araştırma Yayım Ve Eğitim Koordinasyonu 2007 Yılı Hayvancılık Grubu Bilgi Alışverış Toplantısı Bildirileri, S:142-154, 17-20 Nisan, Menemen-İzmir.
- Rodríguez, A.B., Bodas, R., Prieto, N., Landa, R., Mantecón, A.R., Giráldez, F.J. 2007. Effect of sex and feeding system on feed intake, growth, and meat and carcass characteristics of fattening Assaf lambs. *Livestock Science*, In Press, Corrected Proof, Available online 25 October.
- Taşkın, T., Kaymakçı, M.1997. Suffolk X B. Leicester X Merinos Melezi Kuzuların Besi Gücü. E.Ü. Ziraat Fakóltesi Dergisi, 34 (1-2): 97-105, Bornova-İzmir.
- Taşkın, T., Kaymakçı, Kızılay, E., 2002. Sónmez Kuzularında Besi Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. 3. Ulusal Zootečni Bilim Kongresi, 14-16 Ekim, Ankara.
- Taşkın, T., Kaymakçı, M., Ataç, F. 2007. Kuzularda Karkas Kompozisyonunu Tahmin Etme Yöntemleri. 5. Ulusal Zootečni Bilim Kongresi Bildirileri, 5-8 Eylül, Van.
- Taşkın, T., Özder, M., Atıl, H., Kaymakçı, M. 1999. Suffolk X B.Leicester X Merinos Melezi Kuzularda Besi Ve Karkas Özellikleri Arasındaki Fenotipik Korelasyonlar. *Tr. J. Veterinary And Animal Sciences*. 23 (1):203-208.

ÜLKEMİZDE GÖÇER KÜÇÜKBAŞ HAYVANCILIK FAALİYETLERİ: BİTLİS İLİ ÖRNEĞİ^(*)

Turgut AYGÜN¹, Yakup SEZGİN²

¹ Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Van

² Tarım İl Müdürlüğü, Konya

Özet: Bu çalışmada, Bitlis İline gelerek göçer küçükbaş hayvancılık yapan ailelerin hayvancılık faaliyetleri hakkında ayrıntılı bilgilerin sunulması amaçlanmıştır. Göçer ve yarı göçer aşiretlerin nasıl hayvancılık yaptıkları ortaya konmaya çalışılmıştır. Bugüne kadar yabancı araştırmacı ve misyonerlerin siyasal amaçlar doğrultusunda hazırlamış oldukları çalışmalar ve bazı yerli araştırmacıların daha çok etnik yapı hakkındaki, siyasal ve ideolojik amaçlı çalışmaları ile siyasallaştırılan aşiret kavramının en büyük gelir kaynağı olan hayvancılık faaliyetleri esasen önemli bir konudur. Araştırma, nicel ve nitel veri tekniklerinin birlikte kullanıldığı bir çalışmadır. Gözlem, görüşme formu ve anket tekniklerinin kullanıldığı bu çalışma, bir alan araştırmasıdır. Bitlis'teki küçükbaş hayvan yetiştiriciliğinin sürdürülebilmesi ve Bitlis İline sağlanacak ekonomik yarar bakımından göçer küçükbaş hayvancılık yapan ailelerin mevcut sorunlarının çözülmesi gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Bitlis İli, Göçer yaşam, Küçükbaş hayvancılık, Nicel ve nitel veri

NOMADIC STOCKBREEDING (SMALL RUMINANT) ACTIVITIES IN PROVINCE OF BITLIS

Abstract: In this study, detailed information about nomadic families in Bitlis province dealing with stockbreeding activities was given. Stockbreeding activities of nomadic and semi-nomadic tribes were investigated. Studies made by foreign researchers and missionaries in order to achieve their political goals, and by some local researchers on political and ideological studies relating to ethnical and stockbreeding activities that is the main source of income of the politicized tribes were the main theme of this study. Both quantitative and qualitative techniques were used in this study. On the other hand, the study was based on field activities consisting of observations, interviews and questionnaire techniques. The results indicated that solving the problems of nomadic and semi-nomadic families is vitally important to sustain stockbreeding of sheep and goats, and to benefit Bitlis province economically.

Keywords: Bitlis province, Nomadic life, Small ruminant livestock, Quantitative and qualitative data

1. Giriş

Bir tarım ülkesi olan Türkiye ekonomisinde öteden beri önemli bir yeri olan hayvancılık faaliyetleri, ülkemizin her bölge ve yöresinde yapılmakta olmasına rağmen bölgeden bölgeye hatta bir bölge içinde bile birtakım değişiklikler göstermektedir. Bu değişikliklerin başında, yerleşik (sedanter) ve göçer (göçebe) hayvancılık olarak adlandırılan yetiştirme sistemleri gelmektedir. Ülkemizin coğrafi yönden sahip olduğu topoğrafik özellikler etkisi altında bulunduğu iklim ve bitki örtüsü, hayvancılığa bağlı faaliyetlerin bazı yörelerde göçer küçükbaş hayvancılık şeklinde sürdürülmesini doğrudan etkilemiştir (Tunçdilek, 1978).

Türkiye'nin coğrafi konumu, kısa mesafelerde değişiklik gösteren yükselti farkının neden olduğu iklim farklılıkları, çeşitli sosyo-ekonomik nitelikteki insan gruplarının mevsimlik hareketlerine yol açar. Yaylalar göçer, yarı göçer ve yaylacı köylerin, kasaba ve kentlerin sosyal ve ekonomik faaliyet alanı olurlar (Emiroğlu, 1977).

Göçer küçükbaş hayvancılık, yerleşik hayvancılığın aksine hayvan sürülerini belli mevsimlerde periyodik olarak esas oturma yerinden uzakta bulunan, ancak yılın belli bir bölümünde faydalanılan otlaklara götürmeleri şeklinde açıklanmaktadır (Sözer, 1972). Bulduğu bölgenin özelliklerine göre az ya da çok değişiklik gösteren göçer küçükbaş hayvancılık faaliyeti, ülkemiz hayvancılığının önemli bir tipidir (Kutlu, 1987). Özellikle Doğu ve Güneydoğu Anadolu koyunculunun yaklaşık % 60'ını göçerler yapar (Sevinç, 1981). Bugün Doğu Anadolu'da küçükbaş hayvancılık her ne kadar köy yetiştiriciliği şeklinde yapıyor ise de göçer aşiretler tarafından yapılan hayvancılık faaliyetleri de küçümsememelidir. Köyde yaşayan ailelerin sahip olduğu küçükbaş hayvan sayısı ortalama 20 olduğu halde, aşiretlerde bu sayı 160 civarındadır (Beşikçi, 1992).

Göçer küçükbaş hayvancılık yapan aşiretleri, "sabit bir konuta ve toprağa bağlı olmadan, tarımsal faaliyetlerden yalnızca küçükbaş hayvancılık ile uğraşan, hayvanlarına daha iyi otlaklar bulabilmek için mevsim ve bitki örtüsü durumuna göre yaylalardan steplere, steplerden yaylalara göçüp sürekli çadır hayatı yaşayan, az çok kapalı bir ekonomiye sahip, akrabalık ve birlik duygusu gibi bağlarla birbirine bağlı,

(*) Bu araştırma Yüksek Lisans Tezinden derlenmiştir.

daima bir Őefe bağlanmayı tercih eden, okuma-yazma ve kültür seviyesi düşük olan geleneksel bir grup” olarak tanımlanabilir (Beşikçi, 1992). Doğu ve Güneydoğu Anadolu’da hâkim olan hayvan yetiştirme faaliyetlerine bakıldığında göçer veya yarı göçer küçükbaş hayvan yetiştiriciliğinin öteden beri yaygın olduğu görülür. Bitlis ilinde de, göçer ve yarı göçer küçükbaş hayvancılık tipini sürdüren toplulukların çoğunluğu birden çok aile ya da daha geniş akrabalığa dayalı, aşiret düzeniyle temsil edilen geleneksel topluluklardır (Kutlu, 1987). Bölgedeki göçerlerin büyük bir kısmı hala yerleşik hayata geçmemiŐ göçer (konar-göçer) aŐiretlerdir. Belirli bir coğrafyada yaz kış yer değiştirerek yaşayan bu aşiretlerin hayat tarzı “göçer çobanlık” ya da “göçer çoban hayatı” olarak nitelendirilmektedir.

Göçer küçükbaş hayvancılığın önemli bir tipi de “yaylacılık”tır. Yaylacılık, göçer ve yarı gçerlikten farklı olarak bitkisel üretim yapan yerleşik köylülerin göçer küçükbaş hayvancılık faaliyetlerini de kapsar. Köylüler havalar ısınmaya başlayınca kendi ikamet ettikleri köylerinin sınırları içerisinde bulunan yaylalara hayvanlarını otlatmak amacıyla götürürler ve mevsim boyunca sabit olarak bulunan yayla evlerinde ikamet ederler (Alagöz, 1938). Bitlis ilinde de birçok köyde yaylacılık faaliyetleri sürdürülmektedir. Özellikle son 15-20 yıldır başlayan terör nedeniyle Bitlis ili gibi yüksek yaylara sahip olan illerin nüfusunda azalmalar olmuş; kırsalda yaşayan insanlar bölgeden ayrılmak zorunda kalmışlardır. Terör eylemlerinin azalması sonucu Bitlis ilinin yaylaları göçer küçükbaş hayvancılık yapan aşiretler için büyük önem kazanmıştır. Bitlis iline 2002, 2003, 2004 ve 2005 yıllarında yoğun olarak gelen göçer küçükbaş hayvancılık yapan aileler bir sezonda yaklaşık 150.000 küçükbaş hayvan getirmekte ve yaylalarda hayvancılık yapmaktadırlar. İlin ekonomisinde büyük canlanmaya sebep olan göçer küçükbaş hayvancılık faaliyetlerinin yerel halk tarafından da önemi bilinmektedir.

Bu alıŐmada Doğu Anadolu Bölgesinde göçer küçükbaş hayvancılığın en çok yapıldığı illerden biri olan Bitlis ilindeki göçer küçükbaş hayvancılık faaliyetleri ve göçer küçükbaş hayvancılık kültürü incelenmeye çalışılmıştır. Çalışmada Bitlis iline gelen göçer küçükbaş hayvancılık yapan ailelerin hayvancılık faaliyetleri hakkında ayrıntılı bilgilerin sunulması amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

Doğu Anadolu Bölgesi’nin yukarı Fırat bölümü ile yukarı Murat-Van bölümündeki Bitlis ili, 41°33’ – 43°11’ doğu boylamları ile 37°54’ - 38°58’ kuzey enlemleri arasında yer almaktadır. Yeryüzü Şekilleri açısından il topraklarının % 71’ini dağlar, % 16’sını platolar, % 3’n yaylalar ve % 10’unu da ovalar oluŐurmaktadır. Hizan ve Mutki ilçelerinde hiç ova bulunmamakta ve dağlık arazinin oranı % 90’ı geçmektedir. Bitlis ilinin ortalama yüksekliği 1605 m’dir. Bitlis ili dağlık bir sahayı kapsadığı için platoları az miktardadır. Yüzölçümünün % 16’sını platolar oluŐurmaktadır. Bu platolar Van Gölü’nden 200-300 m yükseklikte dağ eteklerinde yer alan volkanik yapılı düzlüklerdir. Nemrut Dağı’nın 1900 m yüksekliklerinde platolar yer alır. Bitlis ilinin en büyük yaylaları; Duav Yaylası, Nemrut Yaylası, Avaberhan Yaylası, Süphan Yaylası ve Süte Yaylasıdır. Bitlis ilinin toplam yüzölçümü 670.700 ha olup, bunun 134.920 ha’ı tarım arazisi, 236.496 ha’ı ayır mera arazisi, 164.856 ha’ı orman arazisi ve 134.428 ha’ı tarıma elverişsiz araziler olarak dağılım göstermektedir (Anonim, 2002).

Tablo 1. Bitlis ili Küçükbaş ve Büyükbaş Hayvan Varlığı (Anonim, 2002).

Kültür	Büyükbaş hayvan varlığı			Küçükbaş hayvan varlığı	
	Melez	Yerli	Manda	Koyun	Keçi
7.330	13.110	34.900	3.590	559.881	142.219
Genel toplam		58.930		702.100	

Bitlis iline her yıl göçer küçükbaş hayvancılık yapan işletmeler sayesinde yaklaşık 150.000 küçükbaş hayvan girişi yapılmaktadır. Bu durum, ildeki küçükbaş hayvan varlığının yaz aylarında % 21 civarında artmasına neden olmaktadır (Anonim, 2002). Araştırmanın materyalini diğer illerden Bitlis iline gelen göçer ve yarı göçer küçükbaş hayvancılıkla uğraşan 35 adet göçer aile reislerinden anket yoluyla toplanan orijinal nitelikli veriler oluŐurmaktadır.

2.2. Yöntem

Araştırma, nicel ve nitel veri tekniklerinin birlikte kullanıldığı bir çalışmadır. Gözlem, görüşme formu ve anket tekniklerinin kullanıldığı bu çalışma, bir alan araştırmasıdır. Anket çalışması yapılan göçerlerin belirli bir kısmı olan 10 tanesi ile daha önceden oluşturulan görüşme formu aracılığı ile bilgiler alınmıştır. Alınan bilgiler 2005 yılının Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarına aittir. Araştırmada Bitlis İl Tarım Müdürlüğü'nün 2003, 2004 ve 2005 yıllarına ait olan göçerlerle ilgili kayıtlarından da yararlanılmıştır. Bitlis İline gelen ve çalışmada yararlanan bütün göçer küçükbaş hayvancılık yapan işletmelerin çadırlarını kurarak yerleştiği yaylalara gidilerek yaşama tarzları ve hayvancılık faaliyetleri gözlenmiştir.

Araştırma sonucunda elde edilen veriler daha anlaşılır ve sentezlenebilir formlara dönüştürülerek, istatistiksel değerlendirmeler basit ortalamalara, oranlara ve varyans analizlerine dayandırılmıştır. Verilerin istatistik analizlerinde SPSS paket programından yararlanılmıştır. Kullanılan SPSS paket programında Crosstab analiz yöntemi kullanılmıştır (SPSS, 2006). Crosstab analizin matematik modeli;

Çapraz tablo analizinde kullanılan ki-kare testinin formülü;

$$\chi^2 = \sum_{j=1}^n \frac{(o_j - e_j)^2}{e_j}$$

Bu formülde;

o_j : Her bir hücre için gözlenen değerleri

e_j : Her bir hücre için beklenen değerleri ifade etmektedir.

Her bir hücre için beklenen değer, e_j , ise aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır.

$e_j = (\text{Satırın toplam değeri} \times \text{Sütunun toplam değeri}) / \text{Tablonun toplam değeri}$ 'ni göstermektedir.

Ki-karenin testinin formülü ile deneysel ki-kare hesaplanmıştır. İki kategorik değişken arasındaki ilişkinin önemli olup olmadığı Ki-kare testi (iki yönlü) ile yapılmıştır (Kesici ve Kocabaş, 1998).

3. Bulgular

3.1. Nitel Veri Teknikleri İle Elde Edilen Bulgular

3.1.1. Göçer ailelerin sosyal yapısı

Araştırmanın bu bölümünde, göçer aile reisinin yaşı, memleketi, medeni hali, çocuk sayısı ve eğitim durumu ile ilgili soruları ele alınmıştır.

3.1.1.1. Göçer aile reisinin yaşı

Göçer aile reisinin yaşı özellikle göçer aile reisinin yapması gereken görevleri yerine getirebilmesinde önem kazanmaktadır. Yapılan anket çalışmasında 35 göçer aile reisinin yaşlarının, 25 ile 68 arasında değiştiği görülmektedir. Ortalama yaş 44 civarındadır. Bu yaş ortalamasından da anlaşılacağı gibi göçer ailesi reilerinin görevlerini yerine getirebilmeleri için ne çok yaşlı ne de çok genç olmaları gerekmektedir. Göçer aile reilerinin % 40'lık oranı 35-44 yaş grubu içinde yer alırken, bunu sırasıyla % 22.8'lik oranla 25-34 yaş, % 22.9'luk oranla 45-54 yaş ve % 14.3 ile 55 yaş ve üstü olan yaş grubu izlemektedir. Göçer küçükbaş hayvancılık yapan ailelerin reilerinin % 86'sı 25-54 yaş aralığında yer almaktadır.

3.1.1.2. Göçer aile reilerinin memleketi

Yapılan anket çalışmasında Bitlis İline gelen 35 göçer küçükbaş hayvancılık yapan aileden 27 tanesinin Siirt İli merkez köylerinden ve ilçelerinden geldiği görülmüştür. Siirt İlinde kışı geçiren göçer küçükbaş hayvancılık yapan ailelerin yazın Bitlis İlini tercih etmesindeki başlıca sebepler; Bitlis İlinin Siirt İline komşu olması, atalarının uzun yıllardır Bitlis İlindeki yaylalara gelmesi ve Siirt'ten Bitlis'e hayvanlarını yaya olarak getirebilmeleridir. Yıllardır Bitlis İline geldikleri için yaylaları ve yaylalara en yakın köylerdeki insanları tanımakta ve güvenliklerini burada rahatça sağlayabilmektedirler.

Bitlis İline gelen göçer ailelerinin 4 tanesi de Batman İli merkez köyleri ve ilçelerinden gelmektedir. Bitlis İli nüfusuna kayıtlı olan 2 göçer de kışları değişik illere giderken her yaz Bitlis İlindeki yaylalara gelmektedirler. Mardin İlinden 1 göçer aile reisi her yıl düzenli olarak Bitlis İline gelmektedir. Sadece 1 göçer küçükbaş hayvancılık yapan aile Muş İlinden gelmekte ve kışları Muş İlinde yerleşik olarak geçirmekte, yazları ise düzenli olarak Bitlis İlindeki aynı yaylaya gelmektedir.

Bitlis İline gelen göçer küçükbaş hayvancılık yapan göçer aileleri genellikle Mehmediyan, Alıkan ve Milan Aşiretlerinin mensubudurlar. Gelen göçer aile reislerinin birçoğunun da birbirleri ile akraba oldukları bilinmektedir.

3.1.1.3. Göçer aile reislerinin medeni durumu

Göçer aile reislerinde hiç bekar bulunmamaktadır. Büyük bir çoğunluğu oluşturan % 97.1'lik oranla göçer aile reisleri tek eşlidir. Çok düşük bir oranla (% 2.9) ise çok eşli olan göçer aile reisi bulunmaktadır. Tek evliliğin sebebinin ekonomik nedenler olduğu ve evlenmeden önce kız babası tarafından istenen başlık bedeli çok yüksek olduğu için bunu ödeyebilmenin ekonomik bakımdan güçlü olmayı gerektirdiği söylenebilir.

3.1.1.4. Göçer aile reislerinin çocuklarının sayısı

Göçer aile reislerinin % 40'ında 9'dan fazla çocuk bulunmaktadır. Oysa % 40'ında 5-9 arası çocuk vardır. Sadece % 20'sinde 5 çocuktan azdır. Bu sonuçlardan anlaşılacağı gibi göçer aileleri oldukça kalabalık ailelerdir. Yapılan tüm hayvancılık faaliyetleri insan gücüne dayandığı için insanlar çok çocuk yaparak iş gücünü sağlamaktadırlar. Ayrıca en önemli unsurlardan biri de, aile ne kadar kalabalık olursa ve erkek çocuk sayısı ne kadar çok olursa aile reisi toplumda kendini o kadar güçlü hissetmekte ve sözü o kadar çok dinlenmektedir. Göçer ailelerde üç neslin bir arada yaşadığı aileler (anne ve baba, evlenmiş oğulları ile bunların çocukları) normal genişlikte bir aile olarak kabul edilmektedir.

3.1.1.5. Göçer aile reislerinin eğitim durumu

Göçer aile reislerinin % 25.7'si okur yazar değildir. % 42.9'u okur yazar, % 31.4'ü ise ilköğretim okumuştur. İlköğretimin içinde ilkokul ve ortaokulu okuyanlar beraber değerlendirilmiştir. Göçer aile reislerinin okuma yazma bilme oranı, ailenin geri kalanlarından oldukça yüksektir.

3.1.2. Göçer ailelerin gelir durumu

Araştırmanın bu bölümünde göçer ailesinin gelir durumuyla ilgili olarak, yıllık geliri, mal varlığı, arazi varlığı, yıllık sattığı canlı koyun sayısı, yıllık sattığı kuzu sayısı, hayvancılık dışında geliri olup olmadığı varsa neler olduğu ile ilgili bilgiler ele alınmıştır. Göçer aile reislerinin yıllık geliri oldukça yüksek bir yüzde olan % 85.7 ile 20.000 TL'den fazla, sadece % 14.3'ü 10.000-20.000 TL arasında bir gelire sahiptir. Bu elde edilen gelirlerin büyük bir bölümünün canlı koyun ve kuzu satışından elde edildiği tespit edilmiştir.

Göçer aile reislerinin hiçbirinde araba bulunmamaktadır. Son yıllarda güvenlik sebebiyle yaylalara yaya gelişlerin yasaklanması sonucunda artık arabaya ihtiyaç duyulmaya başlanmış fakat araba kiralama daha kolay bir yol olarak görülmüştür. Göçer aile reislerinin % 74.3'lük gibi yüksek bir oranla mal varlığına sahip olmadığı, % 11.4'ünün evi olduğu, % 11.4'ünün hem ev hem de araziye sahip olduğu, % 2.9'unun ise sadece araziye sahip olduğu görülmektedir. Bu ev ve arazileri, kışları hayvanlarını sürekli aynı köyde kışlatan ailelerin aldıkları saptanmıştır.

3.1.2.1. Göçer aile reislerinin arazi varlığı

Göçer aile reislerinin % 85.7'sinin arazi varlığı bulunmamakta, % 11.4'ünün 20 dekaradan fazla ve % 2.9'unun 10-20 dekar arası arazisi bulunmaktadır. Bu arazilerde genellikle tarımsal faaliyette bulunmamaktadırlar. Tarımsal faaliyetin yürütüldüğu zamanlarda göçer aileleri yaz için yaylalara çıkmaktadırlar. Fakat bazı yıllar hanelerinden birkaç kişiyi köyde bırakarak sebze veya yem bitkileri ekimi yapabilmektedirler. Asıl arazi sahibi olmalarının nedeni kışlatma için hayvanlarını sürekli aynı köye götüren göçer aile reisinin köyde varlığını göstermek, resmi olarak köyde varlığını kanıtlamak maksadıyla aldıkları arazidir. Bu arazi sayesinde her yıl aynı köyde hayvanlarını kışlatma hakkına sahip olduklarını söylemektedirler.

3.1.2.2. Yıllık satılan koyun ve kuzu sayısı

Göçer ailelerin % 28.6'sı yılda 500 den fazla, % 28.6'sı yılda 300-500 arası, % 37.1'i 100-300 ve % 5.7'si 100'den az koyun satmaktadır. Canlı hayvan satışları bir göçer ailesinin en büyük geliridir. Özellikle koyun fiyatlarının düşük olduğu yıllarda ellerindeki koyunlardan daha çok miktarda satmak zorunda kalmaktadırlar.

Araştırmada incelenen göçer ailelerin yıllık sattığı kuzular koyun satışlarından daha fazla olmaktadır. Göçer ailelerin % 40'ı 500 kuzudan fazlasını satmaktadır. Ailelerin % 34.2'si 300-500 arası kuzu satmakta, % 22.9'u 100-300 arası kuzu satmakta ve sadece % 2.9'u 100 kuzudan az satmaktadır.

3.1.2.3. Göçer aile reislerinin hayvancılık dışındaki geliri

Göçer ailelerinin % 80'inin hayvancılık dışında bir geliri yoktur. Ancak % 20'lik bir kısmının hayvancılık dışında geliri bulunmaktadır.

Bu gelirler büyük miktarlarda olmayıp toplam gelirlerinin içinde oldukça düşük düzeydedir. Hayvancılık dışında gelire sahip olanların % 5.6'sı ev kirası, % 2.9'u ticaret, % 8.6'sı diğer tarımsal faaliyet ve % 2.9'u hem ev kirası hem de bitkisel üretim faaliyetlerinden gelir elde etmektedirler.

3.1.3. Göçer ailelerinin küçükbaş hayvan varlığı

Bitlis İline bir sezonda gelen göçer ailelerinin % 45.7'sinin 1000-3000 arası koyunu bulunmaktadır. % 28.6'sının 5000'den fazla koyunu bulunmakta, % 20'sinin 3000-5000 arası koyunu bulunmaktadır. Toplamda az bir miktar olan % 5.7'sinin 1000 koyundan az hayvan varlığı vardır. Bitlis İline diğer illerden göçer küçükbaş hayvancılık yoluyla 2005 yılında resmi yollardan yaklaşık 150.000 baş koyun-keçi girmiştir. İl sınırlarından kaçak olarak girenlerin sayısı da küçümsenemeyecek kadar çoktur. Bu kadar hayvan girişi ildeki hayvancılık faaliyetlerini yoğunlaştırmaktadır. Göçer aileler sadece kendilerine değil aynı zamanda ildeki diğer vatandaşlara dolaylı da olsa bir gelir bırakmaktadır.

Göçer ailelerinin % 37.2'sinde 100'den az keçi bulunmaktadır. % 31.4'ünde 100-300 arası keçi bulunmakta, % 17.1'inde 300-500 arası keçi bulunmakta ve % 14.3'ünde 500'den fazla keçi bulunmaktadır. Toplam küçükbaş hayvan varlığında keçilerin sayısı oldukça azdır. Göçer ailelerindeki küçükbaş hayvan varlığının en çok % 10'u keçilerden oluşmaktadır. Bunun başlıca nedeni keçilerin sevk ve idaresinin daha zor olması ve koyunların daha kolay yönetilebilmesidir.

Göçer ailelerinin tamamı koyun ırkı seçiminde herhangi bir ırk seçiminde bulunmamışlardır. Melez hayvanlarla yetiştiricilik yaptıklarını belirtmişlerdir. Bu seçim bilinçli bir seçim değildir. Göçer aileleri özellikle cüsselerine ve dayanıklılıklarına bakarak hemen hemen her ırktan hayvanlar elde etmiş ve bunları ortak sürülerin içinde sevk ve idare ederek beraber rast gele bir çiftleştirme uygulamışlardır. Bundan dolayı ellerinde bulunan hayvanlar tamamen melez bir görünüm almıştır. Fakat bu hayvanların büyük çoğunluğunda belirgin bir şekilde Morkaraman ırkının özellikleri bulunmaktadır. Halk arasında göçer hayvanı diye bilinen bu melez hayvanların en büyük özelliği dayanıklılıklarının fazla olmasıdır. Göçer ailelerinin tamamı sürülerinde Kıl keçisi yetiştiriciliği yapmaktadırlar. Bunun en büyük nedeni Kıl keçisinin oldukça dayanıklı olmasının yanında bölgeye, soğuğa ve sıcağa iyi adapte olabilmesidir.

3.1.4. Göçer ailelerinin hayvancılık uygulamaları

3.1.4.1. Göçer ailelerin dışarıdan yem satın alma durumları

Göçer ailelerinin tamamı dışarıdan yem satın almaktadırlar. Özellikle kışın hayvanlarına yem vermek zorunda kalan göçerler yemlerini köylerden toplamakta ve hayvanlarına sadece saman vermektedirler. Kışlatma için gidilen yerlerde hayvanların otlama olanakları kısıtlı olduğundan hayvanlar düzenli olarak yemlenmektedir.

3.1.4.2. Damızlık hayvan temini

Göçer ailelerinin tamamı damızlık hayvanlarını kendi sürülerinden seçmektedirler. Kendi sürülerindeki hayvanları daha iyi tanıdıklarını, hayvanların geçmişini bildiklerini, geçirdikleri hastalıklara kadar takip ettiklerini ve bu nedenle damızlık hayvanların tamamını kendi sürülerinden ayırmanın daha avantajlı olduğunu söylemektedirler.

3.1.4.3. Aşı uygulamaları

Göçer aileleri aşı yaptıırma konusunda son yıllarda bilinçlenmeye başlamış, yapılması gereken 4 temel aşığı göçer ailelerinin % 42.8'i yaptıırmaya başlamıştır. % 11.4'ü hem şap hem de mera aşısı yaptıırırken, % 2.9'u sadece mera aşısı yaptıırmaktadır. % 22.9'u sadece şap aşısı yaptıırmakta olup, devletçe zorunlu olan şap aşısı yaptıırma oranı ise toplamda % 77.1 kadardır. Şap aşısını yaptıırmayanların hayvanlarına devlet tarafından hareket etme izni verilmediğinden şap aşısı yaptıırma oranları son yıllarda artmıştır. Fakat göçer ailelerin % 20'lik bölümü hala hiçbir aşığı yaptıırmamaktadır.

3.1.4.4. Elde edilen peynir ve sütlerin satış yeri

Göçer küçükbaş hayvancılık yapan aileler ürettiğı ürünlerin neredeyse tamamına yakın kısmını (% 97.1) tüccarlara ve sadece % 2.9'luk bir kısmı doğrudan piyasaya satarak değerlendirmektedir.

3.2. Birbirlerini Etkileyen Kimi Özellikler Arasındaki İlişkiler

Yapılan anket çalışmasında elde edilen veriler arasındaki ilişkiyi bulabilmek için, aralarında bağlantı olduğu tahmin edilen anket soruları birbirleriyle karşılaştırılmıştır.

3.2.1. Göçer aile reisinin yaşı ile eğitim durumu arasındaki ilişki

Aile reislerinin yaşları ile eğitim durumları arasındaki ilişkiyi gösteren Spearman korelasyon katsayısının % 95 güven seviyesinde anlamlı olduğu görülebilir ($p < 0.05$). Ancak buradaki ilişki aile reisinin yaşı ile çocuk sayısı arasındaki ilişkidir. Çünkü buradaki ilişki katsayısı ρ ($\rho = -0.761$) negatif değerlidir. Yaşça büyük olan aile reislerinin eğitim durumları, yaşça küçük olanlara göre daha düşüktür.

3.2.2. Göçer aile reisinin yaşı ile hane sayısı arasındaki ilişki

Aile reisinin yaşı ile hane sayısı arasında pozitif yönde bir ilişkinin var olduğu görülebilir ($\rho = -0.425$ ve $p < 0.05$). Ancak bu ilişki yaş ile çocuk sayısı ve eğitim durumu arasında bulunan ilişki kadar yüksek değildir. Diğer bir deyişle aile reisinin yaşı büyüdükçe her zaman hane sayısının da artacağını belirtmek doğru değildir.

Aile reislerinin yaşları ile yıllık gelirleri arasındaki ilişkinin % 95 güven seviyesinde anlamlı olduğu görülmüştür ($p < 0.05$). Ancak buradaki ilişki yukarıda incelenen diğer ilişkilerden daha düşüktür ($\rho = -0.761$). Bu nedenle yaş büyük olan aile reisinin yıllık geliri daha fazladır demek pek de doğru değildir.

3.3. Nicel Veri Teknikleri İle Elde Edilen Bulgular

Kış mevsimini Bitlis ilinin güneyinde bulunan sıcak illerde geçiren göçerler havaların ısınmaya başlamasıyla hayvanlarını serin ve yüksek yerlere götürmeye başlarlar. Bunun başlıca nedenleri, hayvanlar için taze, yeşil ve yem değeri yüksek otlar bulabilmek, hayvanların su ihtiyacını karşılamak, hayvanları daha serin yerlere götürerek sıcak hava şartlarının büyük sürülerde neden olduğu hastalıklardan kurtarabilmektir. Ekonomik olarak düşünüldüğünde ise otun bedava olması, hayvansal ürünleri pazarlamanın daha kolay olması göçerleri bu yaylalara çıkmaya zorlar. Hayvansal üretimde en büyük giderin yem olduğu düşünülünce göçerlerin bu büyük sürülerle ekonomik hayvancılık yapabilmelerinin başlıca ön koşulu yem giderinin olmadığı yaylalara hayvanlarını götürmesidir.

İl genelinde bulunan yaylaların hemen hepsine her sene göçer hayvancılık yapan aileler gelmekte ve Bitlis iline bir yılda resmi kayıtlara göre 150.000 civarında küçükbaş hayvan getirmektedirler. Fakat resmi işlemlerini yaptıırmadan, kaçak olarak da hayvanlarını Bitlis iline getiren göçer ailelerin sayısı da oldukça çoktur. Yaz sezonunda, güney illerinden Bitlis iline yaklaşık 250.000 küçükbaş hayvan geldiğı tahmin edilmektedir.

3.3.1. Göçer hayvancılık için yayla seçimi ve yaylaya çıkış, iniş zamanları

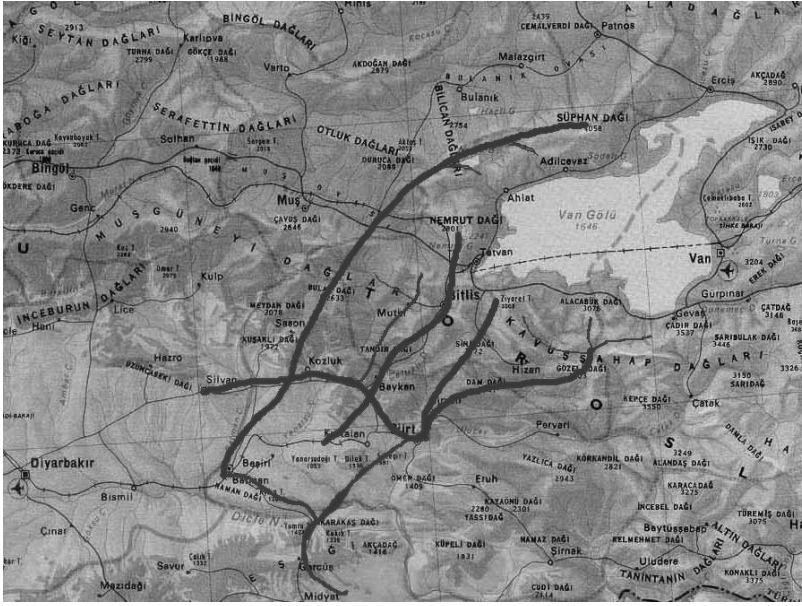
Bitlis ilinin güneydeki aşırı sıcak olan illerden gelen göçerlerin aile reisleri Nisan ve Mayıs aylarında Bitlis'e gelerek bölgedeki yayla ve meraların durumunu öğrenip gerekli olan kiralamaları ve resmi işlemleri yaparlar. Kiralama işlemleri için ilk önce mera ve yayla hangi köyün sınırları içerisinde ise o köyün muhtarının yanına gider ve yaz boyunca getirecekleri hayvan sayılarını söyleyerek muhtarlarla gayri resmi bir pazarlık içine girerler.

Göçerler kışlaklardan hayvanlarını havalar ısınmaya başlayınca kiralama işlemlerini yaptıkları mera ve yaylalara doğru götürürler. 1991 yılına kadar yaya olarak gelebildikleri yaylalar, terör olaylarının artması

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ 24-26 HAZİRAN 2009

ile tamamen kapatılmıştır. 2000 yılında yeniden açılan yaylalara ise artık yaya olarak gelmek yasaktır. Bundan dolayı hayvanlarını, kamyonlar kiralayarak getirirler ve yol boyunca hem giderleri artar hem de hayvanlarda ölümler meydana gelir. Son 5-10 yıldır göçer ailelerinin en büyük giderleri arasına kamyon kiralama parası da eklenmiştir.

Göçer ailelerinin kışlaklarında havalar yeterince ısınıp, gidecekleri yaylalardaki kar kalkınca genellikle Mayıs ayının son haftası ile Haziran ayının ilk haftasında yaylalara hayvanlarını getirirler ve hayvansal üretime yönelik faaliyetlerini yürütürler. Yaylalardan kışlaklara ise yaylalara kar düşmeye başlayınca, genellikle Kasım ayının son haftasında gitmeye başlarlar. Bitlis İline gelen göçerlerin izledikleri yolları gösteren harita Şekil 1’de verilmiştir.



Şekil 1. Bitlis İline Gelen Göçerlerin İzledikleri Yolların Haritası.

Bitlis İline gelen aşiretlerden Mehmediyen aşiretine bağlı olan kabileler genellikle Nemrut Dağı yaylası ve Süphan dağının etrafındaki yaylalara gelirler ve bu yaylalara yaklaşık 70.000 küçükbaş hayvan getirirler. Alıkan aşiretine bağlı olan kabileler Avaberhan yaylası merkez olmak üzere etrafında ki yaylalara gelirler ve yaklaşık 60.000 küçükbaş hayvan getirirler. Milan aşiretine bağlı olan kabileler ise Duav yaylası ve etrafındaki yaylalara gelirler ve yaklaşık 50.000 küçükbaş hayvan getirirler.

3.3.2. Göçerlerin yaylalardaki hayvancılık faaliyetleri

Yaylalarda hayvanlarını sürüler halinde gütmekte olan göçerler, 3 çeşit sürü oluştururlar. Bunlar, koyunlardan oluşan sürüler, kuzulardan oluşan sürüler ve keçilerden oluşan sürülerdir. Keçilerden oluşan sürüler genellikle 330-500 baş hayvandan oluşur. Genellikle keçiler gelir elde etmek amacıyla yetiştirilmezler. Göçer aileler, çadırların yapımı için keçi kıllarından yararlanırlar, kendileri etini çok tüketirler ve biraz da geleneksel olarak her zaman en az bir sürü oluştururlar. Keçi sürülerinin aileye maddi bir gelir katkısı beklenmez.

Kuzu sürüleri ise genellikle her koyun sürüsündeki hayvanların yavruları bir araya getirilerek oluşturulur. Genellikle kuzu sürülerinin sayıları koyun sürülerinin sayıları ile doğru orantılıdır, genellikle 400-600 baş kuzudan bir sürü oluşturulur. Kuzu sürüleri, sütten kesimden sonra oluşturulur.

Hayvancılık faaliyetleri için en önemli hayvan olan koyun sürüleri, genellikle 800-1000 baş koyundan oluşan sürülerdir. Koyunlar geceleri otlatılır gündüzleri ise dinlendirilirler. Kuzular sütten kesildikten sonra koyun sürüsünden ayrılırlar ve her koyun sürüsünün kendi kuzularından oluşan kuzu sürüleri olur. Kuzular yaylalara geliş zamanlarına göre 2-3 aylık olduklarında sütten kesilerek sürüden ayrılırlar ve koyunlarda sağım yapılmaya başlanılır. Sağım, biri sabah saat 10.00 diğeri akşam saat 17.00 civarlarında

olmak üzere günde iki kez yapılır. Sağım elle yapılır ve ailedeki bütün fertler sağım işlerine katılır; kadınlar, erkekler, çocuklar herkes sağım yapmayı bilir ve sağım zamanı görev paylaşımı yapılır. Sağım yapabilmek için sağım yeri tespiti de çok önemlidir. Sağım yapılan yerin düz bir alan olması, otunun bol olması ve suya yakın olması göçerler için oldukça önemlidir.

Erkek küçükbaş hayvanlar genellikle koyun sürülerinin içinde tutulur. Göçerler, koçları koyunlardan hiç ayırmazlar ve sadece koyunlar göçerlerin istediği zamandan daha erken kızgınlığa gelmeye başlarsa o zaman çiftleşmenin olmaması için erkek hayvanları geçici bir süre sürülerden ayırırlar. Daha sonra yeniden sürünün içine bırakarak rastgele bir çiftleşme yaptırılır. Erkek hayvanlara kastrasyon genellikle uygulanmaz. Hayvanlar, yaz aylarında yaylalara ulaştıktan sonra hava sıcaklıklarına göre en kısa sürede kırılmaya çalışılır. Elde edilen yapağıların büyük çoğunluğu tüccara satılarak değerlendirilir, geri kalan kısmı da göçerler tarafından kendi ihtiyaçları için ayrılır. Kırkım işlemi ailenin erkekleri tarafından makasla yapılır. Göçer ailesinin erkekleri oldukça hızlı ve düzgün bir şekilde kırkım yapabilmektedirler.

3.3.3. Göçer küçükbaş hayvancılıkta çoban kullanımı

Yaylada hayvanların bakım ve beslenmesinden çobanlar sorumludur. Yaylalarda koyun ve kuzu sürüleri birbirlerinden ayrı olarak otlatılır ve hiçbir zaman birbirlerini göremezler. Hayvanların yaylalardaki iyi beslenme ölçüsü koyunların süt verimidir. Koyunlarda süt verimi düştüğü zaman o yaylanın ot verimi zayıflamış demektir. İşte o zaman kısa süreli olarak yayla değiştirilir veya hayvanlar daha önce gitmedikleri uzak yerlerdeki otlaklara götürülürler. Yaylalarda, sürülerin tüm idare ve sorumluluğu çobanlardadır. Bunun için çobanlık çok önemli bir iştir. Genellikle erkek çocuklar küçük yaşta başladıkları kuzuları gütmeye işlerini 11-13 yaşlarına gelene kadar çoban yardımcısı olarak sürdürerek koyun sürülerinde çobanlığı öğrenirler. Çobanlarda aranan başlıca özellikler; genç, sağlıklı, dürüst, sabırlı, cesur olması ve hayvanın her hareketinin ne anlama geldiğini iyi bilmesidir. Ayrıca ıslık veya kaval çalmayı iyi bilmeli, hayvan hastalıklarından iyi anlamalıdır. Çoban, otlatma işini iyi bilmeli; ne zaman, nereleri otlatacağını ve hangi otların yararlı veya zararlı olduğunu iyi tespit etmelidir. Kuzunun doğumundan sağımına, kırkımına kadar her şeyden en iyi çoban anlamalıdır. Günümüzde çobanlar genellikle göçer ailesinin kendi çocuklarından oluşmakta ve dışarıdan çoban tutulmamaktadır.

4. Tartışma ve Sonuç

Türkiye’de kırsal alanlardaki nüfusun büyük şehirlere göç etmesi ile büyük şehirlerde sosyo-ekonomik sorunlar meydana gelmektedir. Kırsal alanlardaki nüfusu buldukları yerlerde barındırabilmek ve ekonomik olarak kötüye gidişini durduracak çeşitli önlemlerin alınması gerekmektedir. Aksi takdirde hem kırsal alandaki tarımsal alanlar yok olacak hem de büyük şehirlerdeki problemler gittikçe derinleşecektir.

Doğu Anadolu Bölgesi’nde yapılan küçükbaş hayvancılığın yaklaşık olarak % 60’ını göçer yetiştirme sisteminin oluşturması, göçerlerin çok büyük alanlarda hayvansal faaliyetlerini yürütmeleri nedeniyle birçok yerleşim yerlerindeki insanlarla irtibata geçmeleri ve ülkemizin en kırsal ve dağlık alanlarını değerlendirebilmeleri gibi nedenlerden dolayı ülkemizin iç güvenliği bakımından bu insanlara devlet elinin uzanması gerekmektedir. Göçer küçükbaş hayvancılık yapan ailelerin sorunlarının çözümünün devlet eliyle yapılması bu sayılan nedenlerden dolayı çok önemlidir (Özgen, 1998).

Göçer küçükbaş hayvancılık hareketleri kontrol altında değildir ve hareket alanları da organize edilmemiştir. Bu durumda Van Gölü havzası ve Güneydoğu Anadolu gibi coğrafi bakımdan çok engebeli, yol durumu iyi olmayan, dolayısıyla iyi araç ve gereçlerle donatılmamış bir bölgede göçer hareketleri bölgenin asayişini önemli ölçüde etkilemektedir (Beşikçi, 1969).

Göçer küçükbaş hayvancılık yapan ailelerin yerleşik hayata geçirilme çalışmaları günümüzde uygulanmaktadır. Acaba göçer küçükbaş hayvancılık yapan bu aileler yerleşik hayata geçirilmeli midir? Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi’nin engebeli arazileri, çayır-mera ve yaylaları küçükbaş hayvancılıkla değerlendirilebilir. Küçükbaş hayvancılığın önemli bir kısmı göçer aileler tarafından yapılır. Küçükbaş hayvancılık, bu göçer aileler elinde ıslah edilip geliştirildiği zaman ülke ekonomisinin büyük kazancı olacaktır. Bu bakımdan göçer aileler belirli bir araziye yerleştirildiği zaman hayvancılıktan da büyük ölçüde vazgeçiyor demektir (Özer, 1990; Beşikçi, 1992; Taşdelen, 1997).

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ 24-26 HAZİRAN 2009

Diğer önemli bir sorun da hayvansal ürünlerin yeterince iyi fiyatlarla alıcı bulamamasıdır. Nitekim hayvanlardan elde edilen süt, peynir, yapağı gibi hayvansal ürünler gereği gibi değerlendirilememektedir. Üretim genellikle tüketim için yapılmaktadır. Tüketim fazlası olan mallar tüccarlara satılıyorsa da, esas üretici olan göçer küçükbaş hayvancılık yapan aileler ile tüketiciler arasında aracılar yani istismarcı zümreler girmekte, gelirin üreticilere tam olarak yansımaları engellenmektedir.

Sürülerin genetik yapılarının geliştirilmesinde asıl etken olan damızlık seçimi, bilinçli ve etkin biçimde uygulanmamaktadır. Gebe anaç ve yeni doğanların beslenme ve bakımı, zamanında ve gereğince yapılmadığından yavru verimi düşmekte, doğan yavrularda ölüm oranı yükselmekte, yaşayabilenlerin gelişimi ve erginliğe ulaşım zamanı uzamaktadır. Bu tür koşullar altında yetiştirilmiş hayvanlar sonradan gereğinden üstün biçimde beslenip bakılsalar da taşıdıkları verim potansiyelini asla gösterememektedirler (Sevinç, 1972).

Göçer küçükbaş hayvancılığı bizzat yapan, yaşantısını yazın yaylalarda kışın kışlaklarda ve çadırlarda geçiren aileler, yalnız bunlara akraba olan yerleşik kimi aşiretleri değil Doğu ve Güneydoğudaki köylerde yerleşik yaşayan insanların da hayvansal üretimin zorunlu gereği olarak var olan yakın ilişkileri nedeniyle nüfusu göçerlerinkine eklenince önemli bir sayıya ulaşır. Bu nedenle göçer küçükbaş hayvancılık bölgede büyük bir çoğunluğu yakından ilgilendirmektedir.

Bitlis ilinde göçer ve yarı göçer küçükbaş hayvancılık yetiştirme sistemini sürdüren toplulukların çoğunluğu, birden çok aile ya da daha geniş akrabalık tabanına dayalı ve aşiret düzeniyle temsil edilen geleneksel topluluklardır. Bu aşiretlerde göçer veya yarı göçer küçükbaş hayvancılık, yaygın bir ekonomik faaliyet olarak karşımıza çıkmaktadır. Devlet eliyle yapılması gereken programlara Bitlis ilinde başlanabilmesi için yapılan bu çalışmadan elde edilen veriler önem kazanacaktır. Bitlis ilinin gelişebilmesi ve ülkeye artı bir değer katabilmesi için ilin en önemli geliri olabilecek göçer küçükbaş hayvancılık faaliyetlerinin daha düzenli ve sağlıklı olarak yürütülebilmesi için yapılacak olan çalışmalara, elde edilen verilerin işlerlik kazandıracağı umulmaktadır.

5. Kaynaklar

- Alagöz, C. A., 1938. Anadolu'da Yaylacılık. CHP Yayınları, Ankara, 38s.
- Anonim, 2002. Bitlis Tarım Master Planı. Tarım İl Müdürlüğü, Bitlis.
- Beşikçi, İ., 1969. Doğuda Değişim ve Yapısal Sorunlar. Doğan Yayınevi, Ankara, 73s.
- Beşikçi, İ., 1992. Doğu Anadolu'da Göçer Kürt Aşiretleri. Yurt Kitap, İstanbul, 141s.
- Emiroğlu, M., 1977. Bolu'da Yaylalar ve Yaylacılık. Ankara Üniv. Dil-Tarih ve Coğrafya Fak. Yay. 272, Ankara, 238s.
- Kesici, T. ve Kocabaş, Z., 1998. Biyoistatistik. Ankara Üniv. Eczacılık Fak. Yay. 79, Ankara, 243-246.
- Kutlu, M., 1987. Şavaklı Türkmenlerde Göçer Hayvancılık. Sevinç Matbaası, Ankara, 224s.
- Özer, A., 1990. Doğu Anadolu'da Aşiret Düzeni. Boyut Yayınevi, İstanbul, 78s.
- Özgen, H.N., 1998. Yerelin Otoritesi Merkezin Demokrasisi: Kalkınma Projesi Örneği. Sosyoloji Araştırmaları Dergisi, 1(1): 58-69.
- Sevinç, A., 1972. Göçer Hayvancılığın Başlıca Sorunları ve Çözüm Yolları. Verimlilik Dergisi, 1(4): 740-748.
- Sevinç, A., 1981. Türkiye'de Hayvansal Üretimin Yapısı, Potansiyeli, Geliştirme Olanakları ve Önlemleri. Ankara Üniv. Veteriner Fak. Yay. 367, Ankara, 85s.
- Sözer, A. N., 1972. Kuzey Doğu Anadolu'da Yaylacılık. Ankara, 128s.
- SPSS, 2006. Released Version 14, www.spss.com.
- Taşdelen, H.M., 1997. Göçerlerin Şehirleşmesi. Turan Yayıncılık, İstanbul, 98s.
- Tunçdilek, N., 1978. Türkiye'nin Kır Potansiyeli ve Sorunları. İstanbul Üniv. Yay. 2364, İstanbul, 304s.

ÇALI VE BUĞDAY HÂSILINDAN OLUŞAN BİR MERADA FARKLI KEÇİ IRKLARININ OTLAMA DAVRANIŞLARI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Türker SAVAŞ¹ Cemil TÖLÜ¹ Harun BAYTEKİN² İsmail Yaman YURTMAN¹

1Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, 17020 Çanakkale
2Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, 17020 Çanakkale

Özet: Akdeniz iklim kuşağında çalı vejetasyonu keçi merası anlamında önemli bir kaynaktır. Bu çalışmanın hedefi, buğday hasılı ve çalıdan oluşan bir merada üç keçi genotipinin (Gökçeada, Malta, Türk Saanen) otlama davranışları ile mera etkileşimleri belirlenmeye çalışmaktır. Bu amaçla Nisan-Mayıs aylarında 45 gün süreyle 2007 yılında toplam 12 baş laktasyondaki keçi (2-4 yaş), 2008 yılında 15 baş kısır çebic (12-14 aylık yaş) kullanılmıştır. Geceleri ağıla getirilen ve buğday (*Triticum aestivum*) hasılı ile çalıdan oluşan merada günde 8 saat otlayan (10:00-18:00) hayvanlara ek yemleme yapılmazken su *ad libitum* sunulmuştur. Herbir genotipin bir gözlemci tarafından gözlemlendiği çalışmada, haftada bir otlama, yatma, dikilme, geviş getirme davranışları 10 dk. aralıklarla, tırmanma, yürüme ve suya yönelim davranışlarını sürekli kayıt yöntemiyle izlenmiştir. Keçilerin merada zamanlarının yaklaşık %90'nını otlayarak geçirdikleri, öncelikle otsu bitkilerden yararlandıkları belirlenmiştir. Keçiler otlama zamanlarının 1/3'ünü, çebicler 1/2'ini çalıda geçirmişlerdir. Mera tiplerine yönelim sıklıkları bakımından ergin keçilerde genotipler arasında farklılık görülürken ($P=0,0013$), çebicler arasında önemli bir farklılık görülmemiştir ($P=0,0931$). Her iki yaş grubunda da Malta genotipinin otsu bitkilere daha fazla yöneldiği dikkati çekmiştir. Çalı türlerine yönelimin yaş gruplarında benzer olduğu görülmüştür. Çalıya tırmanma davranışında önemli bir farklılık görülmemesine rağmen, büyükten küçüğe Türk Saanen, Gökçeada ve Malta şeklinde sıralanmıştır. Çalışma süresince keçiler canlı ağırlıklarını korurken ($P>0,05$) süt verimlerinde düşme görülmüştür ($P\leq 0,05$). Büyümenin devam ettiği çebiclerde ise canlı ağırlıklarda yükselme belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Otlama, Tırmanma, Mera Tercihi, Canlı Ağırlık, Süt Verimi

A STUDY ON GRASSING BEHAVIOUR OF DIFFERENT GOAT BREEDS IN AN SHRUBLAND AND WHEAT MIXED FORAGE

Abstract: Shrubland vegetation in the Mediterranean climate zone is an important source of pasture for goats. The aim of this study was to investigate the grazing behavior and pasture interactions of three goat breeds (Gökçeada, Malta, Turkish Saanen) grazing on a shrubland and wheat mixed forage. In this regard, a total of 12 lactating does (2-4 years of age) in April-May of 2007, and of 15 nonlactating yearlings (12-14 months of age) in 2008 were used. Goats were allowed to graze for 8 h (10:00-18:00) in a shrubland and wheat (*Triticum aestivum*) mixed forage pasture during the day and were housed in the barn during the evening. Drinking water was available *ad libitum* at all times, but no supplementary feeding was made. In the study, where each breed was observed by an observer, grazing, lying, standing, ruminating behaviors were recorded at 10 min intervals one day a week, whereas walking and drinking behaviors were recorded continuously. Goats spent nearly 90% of their time on grazing with preferential intake of herbaceous plants. Does spent one third and yearlings half of their grazing time on shrubs. There was a significant difference among the breeds of lactating does ($P=0.0013$) but not of yearling kids ($P=0.0931$) in the frequency of preference towards pasture types. In both does and yearlings, Malta breed displayed a preference towards herbaceous plants. Preference towards shrub species were similar in both does and yearlings. Although climbing shrub behavior did not differ significantly, however the ranking was Turkish Saanen, Gökçeada and Malta in the descending order. The body weight of does was maintained ($P>0.05$) but their milk yield ($P\leq 0.05$) decreased throughout the study. The body weight of growing yearlings increased.

Key words: Grazing, Climbing, Pasture Preference, Body Weight, Milk Yield

1. Giriş

Keçiler farklı bitkisel materyale yönelimlerinde, meranın yeterliliği ve kalitesine bağlı olarak "fırsatçı" bir davranış sergilerler (Abijaoude ve ark., 2000; Silanikove, 2000; Ouedraogo-Koné ve ark., 2006; Yayneshet ve ark., 2008). Örneğin kış mevsiminde koyun ve sığra göre önemli düzeyde daha fazla odunsu türlere yönelen keçiler, yazın diğer ruminant türlere benzer bir otlama davranışı gösterirler (Ouedraogo-Kone ve ark., 2006). Ancak keçiler için bitkisel materyale yönelim bakımından kesin olarak söylenebilecek olan diğer herbivor çiftlik hayvanlarına göre odunsu bitki türlerini daha fazla tercih ettikleridir (Papachristou, 1997; Rogosic ve ark., 2006; Sanon ve ark., 2007). Otlama davranışında türler arası farklılığın yanı sıra ırklar arasında da farklılıkların oluşabileceği rapor edilmektedir (Odo ve ark., 2001; Dziba ve ark., 2003).

Çalılar ekosistem içerisinde ekstrem koşullara karşı iyi bir direnç noktasını oluşturmaktadır. Bu açıdan maki alanlarının muhafazası önemlidir. Akdeniz ülkelerinde küçükbaş hayvan yetiştiriciliğinde çalı merası oldukça önemli bir yer tutmaktadır (Papachristou ve ark., 1999; Papachristou ve ark., 2003; Venture ve ark., 2004). Gerek ekosistem ve gerekse keçi merası olarak taşıdıkları önem nedeniyle, makilik alanların sürdürülebilirliği, önemli bir noktayı oluşturmaktadır (El Aich, 1991; Silanikove, 2000; Ouedraogo-Kone ve ark., 2006; Sanon ve ark., 2007).

Akdeniz iklim kuşağındaki ülkelerde, doğal meraların yanı sıra küçük alanlarda yapay olarak oluşturulan meralardan da yararlandığı bilinmektedir (Fedele ve ark., 1993; Ronchi ve Nardone, 2003; Bonanno ve ark., 2007). Tahıl hasılları, sulama olanağı bulunmayan koşullarda dahi yüksek miktarda yeşil yem üretebilmekte ve doğal meradan daha önce otlatma olgunluğuna ulaşabilmektedir. Bu yönleriyle hasıllar doğal vejetasyon üzerindeki otlama baskının azalmasına ve bu alanların sürdürülebilirliğine katkı sağlamaktadır (Morand-Fehr ve ark., 1983; Gökkuş ve ark., 2005; Ouedraogo-Kone ve ark., 2006).

Bu çalışmada verim ve cüsse bakımından farklı üç keçi genotipten laktasyondaki keçi ve kısır çepiçlerin, buğday hasılı ve çalıdan oluşan bir merada otlama davranışları ile mera etkileşimleri belirlenmeye çalışılmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Bu çalışma birbirini takip eden iki yılda nisan ve mayıs aylarında birbirinden bağımsız iki deneme şeklinde düzenlenmiştir. Keçilerin kullanıldığı ilk yıl ilk gözlem 16 Nisan 2007'de, çepiçlerin kullanıldığı ikinci yıl 21 Nisan 2008'de yapılmıştır.

Çalışma Alanı

Çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Teknolojik ve Tarımsal Araştırma-Uygulama Merkezi'nde (TETAM) 2007-2008 yılı Nisan-Mayıs döneminde yürütülmüştür. TETAM Türkiye'nin batı ucunda yer alan ve denizden yüksekliği 2 m olan Çanakkale il merkezinin 3 km doğusunda Sarıcaeli Köyü mücavir alanında yer almaktadır. Araştırma Merkezi yaklaşık 250 dekar bir alana sahip olup, bunun 100 dekarını mera, 100 dekarını işlenebilir tarım arazisi, geriye kalanını ise binalar oluşturmaktadır. Mera alanlarının 30 dekarı sık çalılı mera, geriye kalan alanlar ise ağaçlar ile otsu türlerden oluşmaktadır. Akdeniz iklim kuşağının hakim olduğu bölgede hayvanlar yağışlı dönemlerde otsu bitkilerden, yağışın az olduğu kurak dönemlerde ise daha çok çalılardan yararlanmaktadır. Yıllık yağış miktarı 400–750 mm arasında değişen bölgede çalışmalar esnasında hava sıcaklığı 12-30 °C ve hava nemi %60-85 arasında değişmiştir (Anonim, 2009)

Deneme alanında hasıl için buğday (*Triticum aestivum*) seçilmiş ve ekimi kasım ayında yapılmıştır. Buğday hasılı (2,0 da) ve bitişindeki çalılı mera (1,8 da) çitle çevrilerek otlatma dönemine kadar koruma altına alınmıştır. Bitki türlerinin deneme alanı içindeki oranları alan kaplama yöntemiyle tespit edilmiştir (Avcıoğlu, 1983). Buna göre araştırma alanının %88'i çalı, %10'u otsu türlerden oluştuğu, alanın %2'sini ise patikaların kapladığı gözlenmiştir. Araştırma alanında belirlenen bitki türleri Çizelge 1'de sunulmuştur.

Çizelge 1. Çalı merasındaki ağaç, çalı ve otsu vejetasyon bitki türleri

Ağaç/Çalı	%	Otsu vejetasyon
<i>Anagyris foetida</i>	6,50	Bromus sp.
<i>Asparagus acutifolius*</i>	20,00	Campanula sp.
<i>Cistus creticus</i>	0,50	<i>Dactylis glomerata</i>
<i>Coridothymus capitatus</i>	1,00	<i>Daucus carota</i>
<i>Ephedra major</i>	0,80	Hordeum munirum
<i>Genista anatolica</i>	2,00	Lamium sp.
<i>Jasminum fruticans</i>	0,50	<i>Lotus aegaeus</i>
<i>Phillyrea latifolia</i>	1,39	<i>Melilotus officinalis</i>
<i>Pinus brutia</i>	0,62	Onobrychis viciafolia Scop.
<i>Pistacia terebinthus L.</i>	4,77	Poa annua L.
<i>Pyrus amygdaliformis</i>	1,74	<i>Rumex acetosa</i>
<i>Quercus coccifera</i>	51,00	<i>Rumex pulcher</i>
<i>Quercus infectoria</i>	1,48	Sinapis alba L.
<i>Ruscus aculeatus L.*</i>	20,00	<i>Trifolium arvense</i>
<i>Spartium junceum</i>	9,49	Trifolium pratense L.
<i>Styrax officinalis L.</i>	1,44	<i>Trifolium sp.</i>
<i>Thymelaea tartonraira</i>	2,20	Trigonella foenum-graecum L.
		Vicia sp.

* *Quercus coccifera*'ların diplerinde

Hayvanlar ve idaresi

Çalışma, Gökçeada (G), Malta (M) ve Türk Saanen (TS) keçi genotipleri ile yürütülmüştür. G keçileri, tamamen serbest koşullarda yetiştirilen Gökçeada adasından, M ırkı ise Çanakkale ili çevre yetiştiricilerinden temin edilmiştir. G ve M ırkları Merkeze Eylül 2006'da getirilmiştir. TS ırkı (Güney ve ark., 2005), Üniversite işletmesinde 1995 yılından beri yarı-entansif koşullarda yetiştirmektedir.

Çalışmada ilk yıl 2–4 yaşlı toplam 12 baş laktasyonun 4. ayında bulunan keçi, ikinci yıl 12–14 aylık yaşta, 2007 yılı teke katımında kısır kalan 15 baş çepiç kullanılmıştır. Deneme için seçilen keçilerin canlı ağırlıkları ve süt verimlerinin, her genotipin ortalama değerlerine yakın olmalarına dikkat edilmiştir. Canlı ağırlık ortalamaları deneme başında genotiplere göre keçilerde G 30,1, M 37,3 ve TS 51,3 kg olarak tespit edilmiştir. Genotiplere

ilişkin 2007 yılına ait süt verimleri G, M ve TS için sırasıyla, 251,1 günde 227 l, 238,9 günde 330,4 l ve 275,4 günde 521,6 l; 2008 yılında ise 259,0 günde 245,8 l, 264,4 günde 275,4 l ve 288,4 günde 408,6 l olarak belirlenmiştir (Savaş ve ark., 2009). Denemede süt kontrolleri sabah-aşam döneminde yapılmış ve deneme başlangıcında keçi başına ortalama G 0,71 kg/gün, M 1,8 kg/gün ve TS 2,11 kg/gün olarak tespit edilmiştir. 6 günlük aralıklarla yapılan süt ölçümleri sırasında her keçiye ait süt yağ oranı Laktoscan cihazıyla tespit edilmiştir.

Çizelge 2. Genotiplerde otlama davranışlarının mera tipi ve fizyoloji bağlamında değişiminin incelendiği çalışma alanında yer alan bitki türleri ve besin madde içeriklerine ilişkin değerlerin çalışma yıllarına göre değişimi (g/100 g KM)¹

Yıl	Tr	KM	HP	NDF	ADF	ADL	Tanen
2007	<i>Anagyris foetida</i>	28,64	22,92	35,45	25,83	8,44	1,28
	<i>Asparagus acutifolius</i>	39,30	13,35	70,51	53,18	18,58	1,21
	<i>Cistus creticus</i>	35,11	13,74	41,53	32,82	16,95	6,94
	<i>Coridothymus capitatus</i>	31,09	12,51	49,35	34,89	14,76	1,38
	<i>Ephedra major</i>	34,15	17,69	51,52	40,27	19,88	11,47
	<i>Genista anatolica</i>	40,20	16,19	37,14	25,63	14,40	5,75
	<i>Jasminum fruticans</i>	30,78	15,80	29,18	21,76	10,66	0,88
	<i>Phillyrea latifolia</i>	43,50	11,81	34,44	25,90	17,77	0,76
	<i>Pinus brutia</i>	54,31	9,77	49,24	36,46	9,88	12,16
	<i>Pyrus amygdaliformis</i>	37,37	20,46	43,09	26,62	12,72	6,92
	<i>Quercus coccifera</i>	47,31	10,02	49,42	37,67	10,82	5,94
	<i>Quercus infectoria</i>	39,49	15,28	44,12	31,88	12,95	5,02
	<i>Ruscus aculeatus L,</i>	45,13	11,32	51,52	39,49	16,47	1,12
	<i>Spartium junceum</i>	23,29	21,12	54,17	39,49	8,95	0,73
	<i>Styrax officinalis L,</i>	30,15	19,52	34,46	25,95	7,82	3,23
	Otsu vejetasyon	25,16	14,55	53,99	36,57	11,45	2,29
	Buğday	34,67	6,54	60,27	37,76	8,61	8,75*
2008	<i>Anagyris foetida</i>	29,87	20,28	32,19	22,58	8,52	2,61
	<i>Asparagus acutifolius</i>	29,34	13,62	69,92	55,01	16,60	2,61
	<i>Cistus creticus</i>	33,53	10,34	46,03	34,76	19,70	5,10
	<i>Coridothymus capitatus</i>	34,17	8,93	54,18	40,24	20,46	0,92
	<i>Ephedra major</i>	34,71	16,36	53,71	45,70	17,26	13,61
	<i>Genista anatolica</i>	43,01	11,14	53,47	38,77	16,34	5,37
	<i>Jasminum fruticans</i>	30,54	15,23	41,06	31,55	13,42	1,29
	<i>Phillyrea latifolia</i>	38,14	11,45	42,97	33,60	19,66	3,60
	<i>Pinus brutia</i>	49,50	12,58	60,46	46,16	21,21	9,94
	<i>Pistacia terebinthus L,</i>	35,80	15,01	40,10	30,89	18,59	9,85
	<i>Quercus coccifera</i>	45,11	8,99	50,87	35,29	13,72	4,97
	<i>Quercus infectoria</i>	38,10	14,66	45,37	34,14	11,76	2,25
	<i>Ruscus aculeatus L,</i>	37,60	13,84	65,93	46,64	13,93	1,59
	<i>Spartium junceum</i>	22,67	14,63	56,90	41,33	12,23	1,87
	<i>Styrax officinalis L,</i>	32,20	15,79	39,02	28,62	14,36	5,77
	Otsu vejetasyon	47,83	8,72	70,98	42,49	9,52	1,67
	Buğday	49,43	8,45	62,58	35,71	7,79	7,63*

* Kl; ¹ KM: Kuru madde HP: ham protein NDF: Nötral czclerde cznmeyen yapısal karbonhidratlar ADF: Asit czclerde cznmeyen yapısal karbonhidratlar ADL: Asit czclerde cznmeyen lignin

ebiler oğlak döneminde 60 günlük yaşta sütten kesilmiş ve yaklaşık 7 aylık yaşa kadar tamamen barınak koşullarında yonca, fiğ, yulaf kuru otu ve büyütme yemi ile beslenmişlerdir. Bu dönemden sonra ergin keçilerle yaklaşık 6 saat merada kalan ebilere, mera ve hava şartlarına göre kuru ot ve yoğun yem takviyesi yapılmıştır. ebilerin canlı ağırlık ortalamaları deneme başında G genotipinde 21,2 kg, M genotipinde 28,1 kg, TS genotipinde 30,5 kg; aynı sıralamayla deneme sonunda 25,2 kg, 31,9 kg ve 33,7 kg olarak tespit edilmiştir.

Hayvanlar 10:00–18:00 saatleri arasında merada kalırken geceleri ağılda barındırılmışlardır. Her iki denemede de hayvanlara, mera dışında kaba ve yoğun yem sunumu yapılmamıştır. Su, mera ve ağılda *ad libitum* olarak sunulmuştur. Canlı ağırlık takibi 6 günlük aralıklarla ± 10 g hassasiyetli terazi ile yapılmıştır.

Davranış Gözlemleri

Denemelerin başlangıcında, keçilerde 5 gün, çebicilerde 7 gün hayvanların meraya uyum dönemleri olarak kabul edilmiştir. Davranış gözlemleri, toplam 45 gün süren çalışma süresince haftada bir gün 8 saat boyunca 6 hafta süreyle yapılmıştır. Her bir genotip bir gözlemci tarafından doğrudan gözlenmiştir. Bunun yanında seyyar kameralar vasıtasıyla sürekli gözlemler alınmıştır. Çalışmalarda otlama, geviş getirme, yatma ve dikilme davranış özellikleri 10 dakika aralıklı zaman örnekleme (time sampling) yöntemiyle kaydedilirken tırmanma, yürüme ve su içme davranışları sürekli gözlem (continuous sampling) yöntemiyle 1 saatlik periyotlar halinde kayıt edilmiştir (sıklık/sa.). Keçi ve çebicilerin çalıda hangi çalı türüne yöneldikleri de kayıt altına alınmıştır. Denemelerde ele alınan davranış özellikleri aşağıda tanımlanmıştır.

Otlama: Hasıl ve doğal merada bitkilere tüketmek amaçlı yönelim

Geviş getirme: Ayakta veya yatarak regurjitasyon gözlemek koşuluyla çiğneme davranışı

Yatma: Hayvanın geviş getirmeksizin yatış pozisyonu

Dikilme: Hayvanın geviş getirmeksizin ayakta durma pozisyonu

Tırmanma: Çalı otlamak amacıyla ön ayakların yerden irtibatının kesilerek arka ayaklar üzerinde durma

Yürüme: Hayvanın otlama davranışını keserek hasıl veya doğal merada yer değiştirmesi

Su içme: Keçinin mera içinde bulunan su kaynağına su içmek amacıyla yönelmesi

Buğday Hasılı Tüketimi ve Bitki örnekleri

Çalışmada gerekli olduğu aşamalar itibarı ile doğal mera ve hasıl meralarına ilişkin ot verimlerinin ve tüketim değerlerinin tespitinde özel olarak hazırlanmış tel kafeslerden (0,5x0,5x1,0 ve 0,33x0,33x0,50) yararlanılmış, kafes içi ve dışı örnekleme hareketle ilgili özellikler tespit edilmiştir. Alınan örneklerin yaş ağırlıkları ve 105 °C de 24 saat süreyle fırınlanmasından sonra ağırlıkları alınarak kuru madde oranları hesaplanmıştır. Fırınlanma sonrası elek gözleri 1 mm olan değirmende öğütülen örneklerin analizleri yapılmıştır. Ham protein (HP) miktarının belirlenmesinde, yakılan örneklerde oluşan gazların karbon miktarını ölçme prensibi ile çalışan karbon-azot otoanalizöründen (LECO® Truspec CN) yararlanılmıştır. Otoanalizör aracılığıyla yem örneklerine ait toplam azot miktarları belirlenmiş ve sonuçlar ilgili katsayı (6,25) ile çarpılarak HP içerikleri belirlenmiştir. Örneklere ilişkin kül içeriklerinin belirlenmesi amacıyla, örnekler 550 °C'de 5 saat süre ile yakılmıştır (AOAC, 1990). NDF, ADF ve ADL analizlerinin gerçekleştirilmesinde ANKOM²⁰⁰ Fiber Analyzer cihazı kullanılmıştır (ANKOM, 2005). Tanin analizleri MAKAR ve ark. (1995) tarafından önerilen yöntemlere göre gerçekleştirilmiştir. Yapılan analizler sonucunda bitki türleri ve yıllara göre deneme merasının besin madde içerikleri Çizelge 2'de sunulmuştur.

İstatistiksel analiz

Verilerin analizi SAS (1999) istatistik paket programı kullanılarak yapılmıştır. Davranış özellikleri ve mera türlerine yönelim özelliklerinde tekrarlamalı binomiyal dağılım (GEE) yöntemini temel alan kesikli bir model kullanılmıştır. Modelde sabit faktörler olarak genotip (G, M, TS), gözlem günü (1,...,6) ve etkileşimleri yer almıştır. *Post-hoc* analizlerde Wald ki-kare karşılaştırmalı testinden yararlanılmıştır.

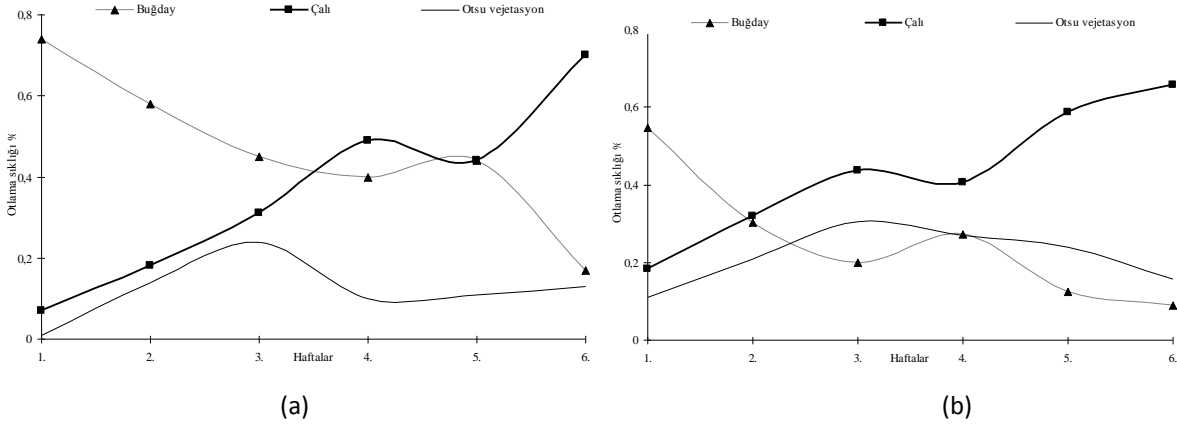
Tırmanma, yürüme ve su içme davranış özellikleri verileri günlük gözlemlerde toplam sıklık şeklinde kayıt edilmiştir. Bu verilere varyans analizinin ön şartlarını sağlaması amacıyla karekök transformasyonu uygulanmıştır. Transform edilen veriler, genotip (G, M, TS), gözlem günü (1,...,6) ile etkileşimlerinin yer aldığı bir modelle tekrarlamalı ölçümler varyans analizine tabi tutulmuşlardır. Genotiplerin ikili karşılaştırılmasında TUKEY testinden yararlanılmıştır.

Genotiplerin çalı türlerine yönelimlerini test etmek amacıyla, çalışma boyunca hayvan başına elde edilen yönelim sıklıkları toplanmıştır. Elde edilen bu toplamlara, varyans analizinin önkoşullarını sağlamaları için karekök transformasyonu uygulanmıştır. Çalı türlerine yönelimde genotipin etkisini araştırmak amacıyla ANOVA yapılmıştır. Genotiplerin ikili karşılaştırılmasında TUKEY testi kullanılmıştır.

3. Bulgular

Keçilerin (%92,5) ve çebicilerin (%90,2) merada kaldıkları sürenin büyük bir kısmını otlayarak geçirdikleri tespit edilmiştir. Genotipler bazında ve keçi-çebic sıralamasında otlama oranları G %89,5 ve %90,5; M %93,2 ve %91,7; TS %94,9 ve %88,4 şeklindedir ($P=0,0013$ - $P=0,0931$). Keçiler toplam otlama zamanlarının, %50,7 sini buğday hasılında geçirirken çebiciler %25,4'ünü geçirmişlerdir. Çalıda da oranlar sırasıyla %28,5 ve %43,2 olarak

gerçekleşmiştir. Dolayısıyla keçilerin çalışma boyunca zamanlarının yaklaşık 3/4'ünü otsu bitkilerde (buğday+otsu vejetasyon=%71,5) otlarlarken, çebicilerde bu oran toplam otlama süresinin yaklaşık 1/2'si (buğday+otsu vejetasyon=%56,8) olarak gerçekleşmiştir. Diğer bir deyişle keçiler çalıda otlama zamanlarının 1/3'lük kısmını, çebiciler ise 1/2'lik kısmını geçirmişlerdir. Keçi ve çebicilerin zamana bağlı mera tercihi yönelimi benzer olmakla birlikte düzeyler bakımından ayrıldıkları görülmektedir (Şekil 1). Keçilerin hasılda otlama sıklıkları, çebicilere nazaran daha yüksek ve uzun seyrederken, çalıya yönelim düzeyi çebicilerde biraz daha yüksek gerçekleşmiştir. Benzer şekilde çebicilerin çalı altı otsu vejetasyona yönelim sıklıkları da keçilerden daha yüksektir. Diğer taraftan çalıya yönelim sıklığında ani düşüş, hasılda yönelimde ani yükseliş her iki yaş grubunda da 4. haftada gerçekleşmiştir. Her iki denemede de yönelimin zamana bağlı olarak hasılda ve doğal mera otsu vejetasyonundan çalıya kaydığı belirlenmiştir.



Şekil 1. Keçilerin (a) ve çebicilerin (b) mera tercihi değişimi

Çizelge 3'de genotiplerin, yaş gruplarına göre mera tiplerinde otlama sıklıkları karşılaştırılması verilmiştir. Keçilerde genotipler arasında mera türlerine yönelim bakımından istatistiksel anlamda bir fark görülürken ($P \leq 0,0306$), çebicilerde bu anlamda önemli bir farklılık oluşmamıştır ($P > 0,05$). Görüleceği üzere G keçileri diğer genotiplerin keçilerine göre önemli düzeyde daha fazla buğday hasılına ve daha az oranda çalıya yönelmişlerdir ($P \leq 0,05$). Buğdaya yönelim bakımından aynı ortalamalara sahip olan TS ve M keçilerinin, çalı ve otsu vejetasyondaki otlama sıklığı bakımından önemli düzeyde farklılaşmışlardır. TS daha fazla çalıya yönelirken, M otsu vejetasyona yönelmiştir ($P \leq 0,05$). İstatistiksel olarak önemli olmasa da Malta çebicilerinin, keçileri gibi otsu vejetasyona yönelimleri dikkat çekicidir.

Çizelge 3. Genotiplerin otlama süreci içerisinde mera tiplerine yönelimleri, %

Genotip	Gökçeada		Malta		Türk Saanen	
	Keçi	Çebiç	Keçi	Çebiç	Keçi	Çebiç
Buğday	59 ^a	25	46 ^b	26	46 ^b	24
Çalı/Ağaç	21 ^a	43	27 ^b	49	36 ^c	43
Otsu vejetasyon	8 ^a	22	19 ^b	41	12 ^c	20

Aynı yaş grubu ve satırda farklı harflerle gösterilen odds oranları arasındaki fark önemlidir ($P \leq 0,05$).

Genotiplere göre yaş grupları dahilinde çalı ve ağaç türlerine yönelimin en küçük kareler ortalamaları ve standart hataları Çizelge 4'de sunulmuştur. Keçi ve çebicilerin türlerdeki otlama sıklıkları sıralamasının neredeyse aynı olduğu görülmüştür ($r = 0,90$; $P < 0,0001$). Çalı veya ağaç türünün kapladığı alan ile keçilerin yönelim sıklıkları arasında spearman korelasyon katsayısı $r_s = 0,44$ ($P = 0,0983$) olarak belirlenmiştir. Çebiciler içinse aynı değer $r_s = 0,53$ ($P = 0,0428$) olarak hesaplanmıştır. Kapladığı alan (%51) ve tercih sıralaması bakımından (çalılar içerisindeki tercih oranı her iki yaş grubu için %40) birinci sırada yer alan *Quercus coccifera*'ya karşın, şaşırtıcı bir biçimde % 2'lik alan kaplama değer ile *Genista anatolica*, çalılar içerisinde keçi ve çebiciler için sırasıyla %20 ve %22'lik tercih oranı ile ikinci sırada yer almıştır.

Keçilerde genotipler, *Anagris foetida*, *Asparagus acutifolius*, *Genista anatolica*, *Jasminum fruticans* ve *Spartium junceum* türlerine yönelim bakımından istatistiksel derece önemli olarak farklılaşmışlardır ($P \leq 0,05$).

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Asparagus acutifolius hariç diğer türlerde otlama sıklıkları düşükten büyüğe G, M ve TS şeklindedir. Sürünücü bir yarı çalı türü olan *Asparagus acutifolius*'da ise en yüksek değer M keçilerine aittir. Çebiçlerin çalı türlerine otlama amaçlı yönelim sıklıkları bakımından *Asparagus acutifolius* ve *Cistus creticus* türlerinde genotipler arasında önemli fark gözlenmiştir ($P \leq 0,05$).

Çizelge 4. Genotipler ve yaş grupları düzeyinde deneme alanında bulunan çalı ve ağaç türlerine yönelimine ait en küçük kareler ortalamaları* ve standart hataları (SH)

Genotip Çalı türü	Gökçeada		Malta		Türk Saanen	
	Keçi	Çebiç	Keçi	Çebiç	Keçi	Çebiç
<i>Anagyris foetida</i>	1,57 ^a	3,77	3,11 ^b	3,76	4,33 ^c	3,80
<i>Asparagus acutifolius</i>	1,49 ^{ab}	2,33 ^a	1,84 ^b	1,52 ^b	1,10 ^a	1,60 ^{ab}
<i>Cistus creticus</i>	1,21	1,96 ^a	1,21	1,14 ^b	1,28	1,31 ^{ab}
<i>Coridothymus capitatus</i>	1,10	1,00	1,31	1,00	1,00	1,00
<i>Ephedra major</i>	2,14	1,77	2,71	2,22	3,03	2,34
<i>Genista anatolica</i>	3,26 ^a	5,34	4,09 ^b	5,34	4,55 ^b	5,49
<i>Jasminum fruticans</i>	1,00 ^a	1,76	1,39 ^{ab}	1,16	1,93 ^b	1,63
<i>Phillyrea latifolia</i>	1,21	2,08	1,10	2,40	1,73	2,22
<i>Pistacia terebinthus L.</i>	1,55	1,93	1,56	2,11	1,84	2,33
<i>Pyrus amygdaliformis</i>	1,28	1,00	1,00	1,00	1,18	1,08
<i>Quercus coccifera</i>	5,85	6,90	5,38	7,24	5,32	7,36
<i>Quercus infectoria</i>	1,21	1,16	1,28	1,37	1,51	1,29
<i>Ruscus aculeatus L.</i>	1,10	1,76	1,21	1,63	1,25	1,87
<i>Spartium junceum</i>	2,09 ^a	2,53	2,70 ^b	2,23	3,90 ^c	2,21
<i>Styrax officinalis L.</i>	1,18	1,36	1,10	1,56	1,18	1,63
SH	0,21	0,28	0,21	0,28	0,21	0,28

* $\sqrt{y+1}$

Aynı yaş grubu ve satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($P \leq 0,05$)

Çizelge 5'de sürekli kayıt yöntemiyle gözlenen davranışların sıklıklarına ilişkin genotip karşılaştırmaları verilmiştir. Tırmanma, yürüme ve suya yönelme sıklıkları çebiçlerde keçilere nazaran daha fazla gerçekleşmiştir. Keçilerin çalıda günlük otlama zamanları içinde 17,58 kez (1,0-47,3 kez/gün) tırmanma davranışı gösterdiği belirlenmiştir. Tırmanma davranışı sıklığı bakımından genotipler arasındaki fark ilgi çekicidir ($P=0,0843$). M genotipinin (2,8 kez/gün) diğer genotiplere göre daha az düzeyde tırmanma davranışı sergilediği gözlenmiştir. Diğer yandan canlı ağırlığı ve süt verimi en yüksek olan TS (29,2 kez/gün) çalıya en fazla tırmanan genotip olmuştur. Diğer genotiplere göre çalıya daha az yönelen G ise ortalama günde 17,4 kez tırmanma davranışı sergilemiştir.

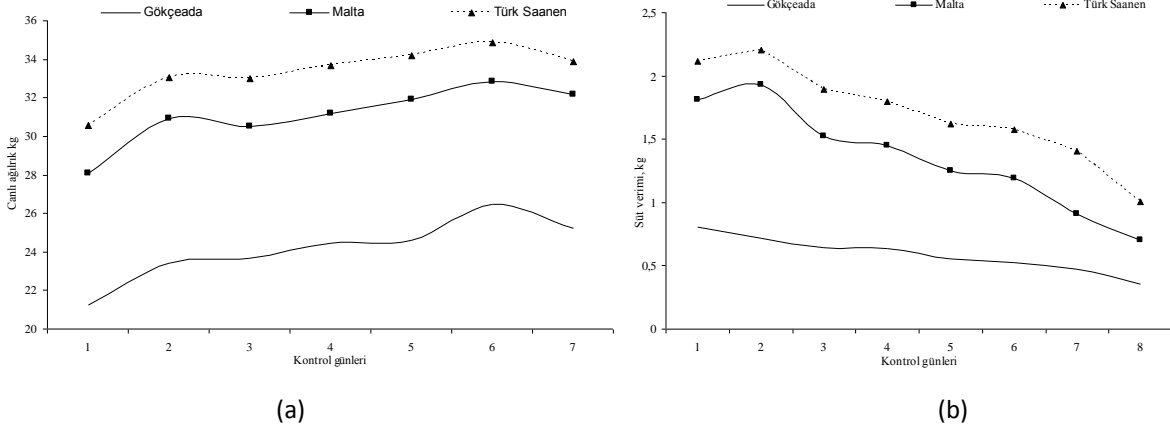
Çebiçlerde tırmanma davranışı sıklığı bakımından genotipler arasındaki farklılığın önemsiz olduğu belirlenmiştir ($P=0,5896$). Ancak keçilerde olduğu gibi rakamsal olarak M genotipinin diğer genotiplere göre daha az düzeyde tırmanma davranışı sergilediği gözlenmiştir. Tırmanma davranışı bakımından genotiplere ait günlük ortalama tırmanma sıklıkları ile en düşük ve en yüksek değerleri sırasıyla G, M ve TS için 30,4 ve 8,8–50; 27,9 ve 4,7–46,2; 47,1 ve 13,7–121,3 şeklinde gerçekleşmiştir. Keçilere göre daha fazla tırmanma davranışının görüldüğü çebiçlerde rakamsal olarak yine TS genotipi çalıya en fazla sıklıkta tırmanan genotip olmuştur.

Genotiplerin yürüme sıklıkları bakımından farklılık gösterdikleri keçilerde G, diğer genotiplerden önemli düzeyde daha az ($P \leq 0,05$), M ve TS'nin yürüme sıklıkları ise birbirlerine yakın değerlerde gerçekleşmiştir. Çebiçlerde yürüme davranışı ise genotipler bakımından farklılaşmamıştır ($P=0,7574$). Hem keçilerin ($P=0,7855$) hem de çebiçlerin ($P=0,2381$), genotipler düzeyinde suya yönelim sıklıkları bakımından fark oluşmamıştır.

Çizelge 5. Genotipler ve yaş grupları düzeyinde tırmanma, yürüme ve suya yönelim davranış sıklıklarına ($\sqrt{\text{kez/gün}}$) ait en küçük kareler ortalamaları (\bar{x}), ve standart hataları (SH)

Genotip Yaş Grubu Özellik	Gökçeada				Malta				Türk Saanen			
	Keçi		Çebiç		Keçi		Çebiç		Keçi		Çebiç	
	\bar{x}	SH	\bar{x}	SH	\bar{x}	SH	\bar{x}	SH	\bar{x}	SH	\bar{x}	SH
Tırmanma	1,61	0,18	1,97	0,28	1,24	0,18	1,88	0,28	1,93	0,18	2,28	0,28
Yürüme	1,32 ^a	0,17	2,26	0,08	1,71 ^b	0,17	2,31	0,08	1,92 ^b	0,17	2,36	0,08
Suya yönelim	1,03	0,07	1,06	0,01	1,04	0,07	1,09	0,01	1,05	0,07	1,08	0,01

Aynı yaş grubu ve satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($P \leq 0,05$).



Şekil 2. Keçilerin günlük süt verimi değışimi (a) ile çebiçlerin canlı ağırlık değışimi

Ek yemleme yapılmayan ve laktasyonlarının 4. ayında bulunan keçilerin çalışma süresince süt verimindeki yönelim ile çebiçlerin canlı ağırlık değışimleri Şekil 3’de sunulmuştur. Görüleceği üzere süt verimleri çalışma boyunca sürekli düşme eğiliminde olmuştur ($P \leq 0,05$). Ancak G genotipinde diğer ırklara göre nispi olarak daha az bir düşüş gerçekleşmiştir. Keçilerin ortalama süt yağı oranları G, M ve TS keçileri için sırasıyla %4,68, %4,76 ve %3,27 olarak gerçekleşmiştir. Süt yağ oranında çalışma süresince istatistiksel anlamda önemli bir farklılık görülmemiştir ($P > 0,05$). Çalışma süresince keçilerin canlı ağırlıklarında da önemli bir değışiklik tespit edilmemiştir ($P > 0,05$).

Çebiçler için yapılan genotip içi istatistiksel değlendirmelerde canlı ağırlık değışimlerinin G ve M ırkında önemli olduğu ($P < 0,0013$), TS ırkında ise önemli olmadığı tespit edilmiştir ($P = 0,3108$).

4. Tartışma ve Sonuç

Çalışmada ek yemleme yapılmayan ve süt verim döneminde yer alan keçilerin buğday hasılı ve çalıdan oluşan merada toplam 8 saatlik sürelerinin %92,5’ini otlayarak geçirdikleri belirlenmiştir. Çebiçler için aynı değer %90,2 olarak gerçekleşmiştir. Literatürde merada otlayan keçilerin mera, mevsim ve ek yemlemeye göre değışmekle birlikte %60-85 arasında bir otlama oranına sahip oldukları bildirilmektedir (Solanki, 1994; Solanki, 2000; Cisse ve ark., 2002; El Aich ve ark., 2007). Bu çalışmadaki oranlar söz konusu değerlerden biraz daha yüksek gözükse de, konu değlendirilirken çalışmalardaki ek yemleme koşulları, farklı genotipler, merada kalma süreleri gibi faktörlerin göz önüne alınması gerekmektedir.

Çebiçler ve keçiler otlama tercihlerini, çalışma ilerledikçe hasıdan giderek doğal meraya kaydırmışlardır (Şekil 1). Hasıl ve doğal mera otsu vejetasyonundaki kurumaya bağlı olarak besleme kalitesinde oluşan düşmenin etkili olduğu sanılan bu tercihte (Galina ve ark., 1995; Orihuela ve Solano, 1999; Mellado ve ark., 2005), özellikle denemenin 4. haftasında hasılda otlama oranında görülen hafif yükselme kuruyan buğday başaklarının toplanmasından kaynağını almıştır. Mera tipleri arasındaki tercih yöneliminde açıkça görülen çalıların besleme potansiyellerini, otsu bitkiler tamamen kuruduktan sonra da muhafaza ettikleridir. Keçilerle çebiçler arasında mera tercihleri bakımından oluğu gözlenen farkın bir kısmı 2007 ile 2008 yılları arasındaki yağış farkından kaynağını alabilir (Anonim, 2009). Bunun ötesinde laktasyondaki hayvanlarla büyümekte olan hayvanların besin madde gereksinimleri arasındaki fark da, mera tercihi farkında diğer bir neden olabilir.

Otlama sıklıkları bakımından genotipler arasında keçiler için istatistiksel anlamda önemli bir fark oluşurken, çebiçler bu anlamda farklılaşmamışlardır. Ancak otlama davranışı sıklığının doğrudan tüketim olmadığına dikkat çekmekte yarar vardır (Tölü ve ark., 2009a). Zira çebiçler bakımından genotipler arası cüsse farklılıkları nedeniyle tüketim düzeylerinde bir farklılık beklenir. Halbuki çebiçlerde, keçilerin aksine canlı ağırlığı yüksek olan TS’ler en düşük düzeyde otlamış gözükmektedir.

Keçilerde ise canlı ağırlığı ve süt verimi en düşük olan G, buğday hasılına daha fazla yönelmiştir ($P \leq 0,05$; Çizelge 3). G keçilerinde çalıya yöneliminin düşük olması ihtiyaç duyulan besin madde miktarının diğer ırklardan daha az düzeyde olmasıyla açıklanabilir. Diğer taraftan G keçilerinin enerji kullanımı nedeniyle ulaşmanın nispeten daha kolay olduğu buğday merasından yararlanma yolunu seçtikleri de söylenebilir. Zira keçilerin, otlamadaki önceliklerini belirlerken besin madde ihtiyacı yanında enerji kullanımının da rol oynadığı belirtilmektedir (Mellodo ve ark., 2006). Buğday hasılına yönelimleri TS ırkı ile benzer olan M ırkı çalı altı otsu vejetasyona

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

önemli düzeyde daha fazla yönelim gerçekleştirmiştir ($P \leq 0,05$). M ırkı ile yapılan otsu mera çalışmaları da buğdaygillere daha fazla yönelindikleri belirlenmiştir (Fedele ve ark., 1993; Tölü ve ark., 2009a). Deneme alanında da doğal mera otsu türler içerisinde buğdaygil türlerinin ağırlıklı olduğu görülebilir (Çizelge 1).

Çalı türleri temelinde, keçilerle çepiçlerin otlama yönelimi tercihleri benzer olarak gerçekleşmiştir ($r=0,90$). Bu tercih çalının deneme alanında bulunma sıklığı ile ilişkisinin zayıf olması (keçiler için $r = 0,44$, çepiçler için $r = 0,53$) çalının besin madde içeriği, lezzeti ve morfolojisi ile ilişkili olması kuvvetle muhtemeldir.

Hem keçilerde hem de çepiçlerde genotipler bazında çalı türlerine otlama yönelimi sıklığı bakımından bazı türlerde istatistiksel olarak önemli düzeyde farklılıklar tespit edilmiştir ($P \leq 0,05$; Çizelge 4). Keçilerde bu farkın çoğunlukla, genotiplerin genel otlama sıklığına bağlı olarak büyükten küçüğe G, M ve TS sıralamalarıyla paralelliği dikkat çekmektedir. Yani çalıya daha az yönelmiş olan genotip türler bazında genotip farklılığı anlamında da en düşük değeri göstermektedir. Yalnızca, iki genotipin ortasında değerlere sahip olan M genotipi kuşkonmaz bitkisinde (*Asparagus acutifolius*) diğer genotiplerden daha yüksek otlama sıklığına sahip olmuştur. Bu durum M genotipinin çalıdan ziyade otsu vejetasyona daha fazla yönelmesinin sonucunu da teyit etmektedir. Zira kuşkonmaz sürünücü bir tür olup tüketmek için bu bitkiye ulaşmak diğer türlere nazaran daha kolaydır.

Çepiçlerde çalı türlerine yönelim bakımından farklılığın ortaya çıktığı tür sayısı keçilere göre çok daha azdır (*Asparagus acutifolius* ve *Cistus creticus*). Ancak çepiçlerde bu iki türde, diğer genotiplere göre yüksek otlama sıklığı gösteren genotip Gökçeada olmuştur. Bu durumun açıklanabilmesi zordur.

Çepiçler keçilere göre tırmanma davranışını daha fazla sergilemişlerdir. Muhtemelen çepiçlerin keçilere göre çalıya daha fazla yönelmesi bunda etkili olmuştur. Hem keçilerde hem de çepiçlerde tırmanma davranışına ait genotip ortalamaları arasındaki farklar rakamsal olarak büyük gözükmektedir. Ancak bu farklar istatistiksel anlamlılığa neden olmamıştır ($P=0,0843$ - $P=0,5896$). Muhtemelen bunun nedeni genotip içi varyasyonun yüksekliğidir. Zira ham günlük ortalama değerlere bakıldığında keçilerde M genotipi G'lerin %16'sı kadar, TS'lerin %9,5'i kadar tırmanma davranışı göstermiştir. Çepiçlerde de sıralama aynı olmakla birlikte farklar bu kadar yüksek değildir. Çepiçlerde M genotipi G genotipine yakın tırmanmıştır (%91,8). M genotipinin tırmanma davranışı sıklığı bakımından TS genotipinin değerine oranı ise %59'dur. Tırmanma açısından söylenebilecek sonuç tüm ırkların, çalıların yüksek besin madde içeriğine sahip taze sürgünlerine ulaşmak için çalıya ayaklarını dayayarak arka ayakları üzerine kalkabiliyor olmalarıdır (Orihuela ve Solano 1999; Aldezabal ve Grain, 2000; Sanon ve ark., 2007).

Süt verimindeki azalmaya karşın keçiler canlı ağırlıklarını korumuşlardır. Tölü ve ark. (2009b), laktasyonun pik döneminde süt veriminin organizmada başat olduğu, buna karşın bu dönem sonrasında süt veriminin yerini canlı ağırlığın ayarlanmasına bıraktığını rapor etmişlerdir.

Deneme sırasında yaklaşık 15 aylık yaşta olan çepiçlerin bu kadar kısa bir sürede canlı ağırlıklarındaki artış büyümeye hızlı sayılabilecek bir şekilde devam ettiklerinin bir göstergesidir. Ancak deneme süresince canlı ağırlık artışının G ve M genotiplerinde istatistiksel anlamda önemli, Türk Saanenlerinde önemsiz olması, G ve M çepiçlerinin bu çalışmada tanımlanan koşullardaki meranın beslenmeleri açısından yeterli olduğu sonucunu çıkarabiliriz. Türk Saanen çepiçleri bakımından ise söz konusu mera koşullarının (hasıl, çalı, ot, süre gibi) tekrar sorgulanması gerekmektedir.

Sonuç olarak mera tercihleri bakımından sanılanın aksine keçilerin mutlak çalıya yönelmedikleri, yönelimin meranın kalitesiyle ilişkili olduğu ifade edilebilir. Ancak genç hayvanların erginlerine göre çalıya biraz daha yöneldiklerini de söyleyebiliriz. Genotiplerin tercihleri arasında çok büyük sapmaların gerçekleşmediği görülen çalışmada yine genotiplerin hepsinin çalı otlamak için tırmanma yeteneğinde oldukları gözlenmiştir. Gerek çalı türü tercihlerinin kaynağı gerekse sürdürülebilirlik açısından çalıda en uygun otlama zamanı ve yoğunluğunun tespiti bundan sonraki çalışmaların konusudur.

Teşekkür

Yazarlar bu çalışmayı destekleyen TÜBİTAK'a (TOVAK 101 O 411 nolu proje) teşekkürü borç bilirler. Ayrıca Doç. Dr. Cengiz ATAŞOĞLU ve Araş. Gör. Hande Işıl AKBAĞ'a teknik desteklerinden dolayı minnettarlıklarını ifade ederler.

5. Kaynaklar

- Agabeyjaoude, J.A., Morand-Fehr, P., Tessier, J., Schmidely, Ph., Sauvant, D., 2000. Diet effect on the daily feeding behaviour, frequency and characteristics of meals in dairy goats. *Livest. Prod. Sci.*, 64, 29–37.
- Aldezabal, A., Garin, I., 2000. Browsing preference of feral goats (*Capra hircus* L.) in a Mediterranean mountain scrubland. *J. Arid Environ.*, 44, 133-142.
- Ankom, 2005. Procedures for NDF, ADF and ADL Analyses. URL: <http://www.ankom.com>
- Anonim, 2009. Çanakkale Meteoroloji İl Müdürlüğü.
- AOAC, 1990. Official Methods of Analysis. 15th Edition, Association of Official Analytical Chemists (AOAC), Arlington, VA.
- Avcioğlu, R., 1983. Çayır mer'a bitki topluluklarının özellikleri ve incelenmesi. E.Ü.Z.F. Yayınları 466, Bornova, 245 s.
- Bonanno, A., Di Grigoli, A., Stringi, L., Di Miceli, G., Giambalvo, D., Tornambe, G., Vargetto, D., Alicata, M.L., 2007. Intake and milk production of goats grazing Sulla forage under different stocking rates. *Ital. J. Anim. Sci.*, 605-607.
- Cisse, M, Ly, I., Nianogo A.J., Sane, I., Sawadogo, J.G., N'Diaye, M., Awad, C., Fall, Y., 2002. Grazing behaviour and milk yield of Senegalese Sahel goat. *Small Rumin. Res.*, 43, 85–95.
- Dziba, L.Ei, Scogings, P.F., Gordon, I.J., Raats, J.G., 2003. The feeding height preferences of two goat breeds fed *Grewia occidentalis* L. (Tiliaceae) in the Eastern Cape, South Africa. *Small Rumin. Res.*, 47, 31–38.
- El Aich, A., El Assouli, N., Fathi, A., Morand-Fehr, P., Bourbouze, A., 2007. Ingestive behavior of goats grazing in the Southwestern Argan (*Argania spinosa*) forest of Morocco. *Small Rumin. Res.*, 70, 248–256.
- El Aich, A., 1991. Role of shrubs in ecosystem functions. Tisserand J.-L. (ed.), Alibes X. (ed.) Fourrages et sous-produits méditerranéens=Mediterranean forages and by products Zaragoza:CIHEAM-IAMZ, 1991.181 p. (Options Méditerranéennes:Série A. Séminaires Méditerranéens;n.16). Séminaire sur les Fourrages et Sous-Produits Méditerranéens, 5-6 Jul 1990, Montpellier (France).p. 43-46.
- Fedele, V., Pizzillo, M., Claps, S., Morand-Fehr, P., Rubino, R., 1993. Grazing behavior and diet selection of goats on native pasture in Southern Italy. *Small Rumin. Res.*, 11, 305–322.
- Galina, M., Palma, J.M., Morales, R., Aguilar, A., Hummel, J., 1995. Voluntary dry matter intake by dairy goats grazing on rangeland or on agricultural by-products in Mexico. *Small Rumin. Res.*, 15, 127–137.
- Gökkuş, A., Hakyemez, H.B., Yurtman, İ.Y., Savaş, T., 2005. Farklı mera tiplerinde değişik yoğunluklarda keçi otlatmanın meraların ot ve keçilerin süt verimlerine etkileri. *Akdeniz Ü.Z.F. Derg.*, 18(2), 207-212.
- Güney, O., Kaymakçı, M., Karaca, O., Savaş,T., 2005. Türkiye'de Süt Keçisi Islahının geleceği Üzerine Kimi Öneriler. Süt Keçiciliği Ulusal Kongresi, 26–27 Mayıs, İzmir.
- Makkar, H.P.S., Blümmel, M., Becker, K., 1995. Formation of complexes between polyvinyl pyrrolidones or polyethylene glycols and their implication in gas production and true digestibility in vitro techniques. *Br. J. Nutr.*, 73, 897–913.
- Mellado, M., Rodríguez, A., Villarreal, J.A., Olvera, A., 2005. The effect of pregnancy and lactation on diet composition and dietary preference of goats in a desert rangeland. *Small Rumin. Res.*, 58, 79–85.
- Mellado, M., Estrada, R., Olivares, L., Pastor, F., Mellado, J., 2006. Diet selection among goats of different milk production potential on rangeland. *J. Arid Environ.*, 66, 127–134.
- Morand-Fehr, P., Bourbouze, A., Le Houerou, H.N., Gall, C., Boyazoglu, J.G., 1983. The role of goats in the mediterranean area. *Livest. Prod. Sci.*, 10, 569–587.
- Odo, B.I., Omeje, F.U., Okwor, J.N., 2001. Forage species availability food preference and grazing behaviour of goats in Southeastern Nigeria. *Small Rumin. Res.*, 42, 161–166.
- Orihuela, A., Solano, J.J., 1999. Grazing and browsing times of goats with three levels of herbage allowance. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 61, 335–339.
- Ouedraogo-Kone, S., Kabore-Zoungrana, C.Y., Ledin, I., 2006. Behaviour of goats, sheep and cattle on natural pasture in the sub-humid zone of West Africa. *Livest. Sci.*, 105, 244–252.
- Papachristou, T.G., 1997. Foraging behaviour of goats and sheep on Mediterranean oak shrublands. *Small Rumin. Res.*, 24, 85-93.
- Papachristou, T.G., Nastis, A.S., Mathur, R., Hutchings, M.R., 2003. Effect of physical and chemical plant defences on herbivory: implications for Mediterranean shrubland management. *Basic Appl. Ecol.* 4, 395–403.
- Papachristou, T.G., Platis, P.D., Papanastasis, V.P., Tsiouvaras, C.N., 1999. Use of deciduous woody species as a diet supplement for goats grazing Mediterranean shrublands during the dry season. *Anim. Feed Sci. Technol.*, 80, 267-279.
- Rogosic, J., Pfister, J.A., Provenza, F.D., Grbesa, D., 2006. Sheep and goat preference for and nutritional value of Mediterranean maquis shrubs. *Small Rumin. Res.*, 64, 169–179.
- Ronchi, B., Nardone, A., 2003. Contribution of organic farming to increase sustainability of Mediterranean small ruminants livestock systems. *Livest. Prod. Sci.*, 80, 17–31.
- Sanon, H.O., Kabore-Zoungrana, C., Ledin, I., 2007. Behaviour of goats, sheep and cattle and their selection of browse species on natural pasture in a Sahelian area. *Small Rumin. Res.*, 67, 64–74.
- SAS, 1999. SAS Institute Inc., SAS OnlineDoc®, Version 8, Cary, NC.
- Savaş, T., Yurtman, İ.Y., Baytekin, H., Konyalı, A., Tölü, C., Daş, G., 2009. Malta ve Gökçeada keçi genotiplerinde bazı davranış ve verim özellikleri üzerine araştırmalar. TÜBİTAK TOVAG 106 O 411 nolu proje sonuç raporu.
- Silanikove, N., 2000. The physiological basis of adaptation in goats to harsh environments. *Small Rumin. Res.*, 35, 181–193.
- Solanki, G.S., 1994. Feeding habits and grazing behavior of goats in a semi-arid region of India. *Small Rumin. Res.*, 14, 39-43.
- Solanki, G.S., 2000. Grazing behaviour and foraging strategy of goats in semi-arid region in India. *Trop. Ecol.*, 41, 155–159.
- Tölü, C., Yurtman, İ.Y., Baytekin, H., Savaş, T., 2009a. Influence of goat genotype and plant species on grazing behaviour in an annual artificial pasture. *Animal*, (hakemde).

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

- Tölu, C., Yurtman, İ.Y., Savaş, T., 2009b. Türk Saanen keçilerinde canlı ağırlık ve değişimi üzerinde değerlendirmeler. Hayvansal Üretim (basımda).
- Ventura, M.R., Castanon, J.I.R., . Pielain, M.C., Flores, M.P., 2004. Nutritive value of forage shrubs: Bituminaria bituminosa, Rumex lunaria, Acacia salicina, Cassia sturtii and Adenocarpus foliosu. Small Rumin. Res., 52, 13–18.
- Yayneshet, T., Eik, L.O., Moe, S.R., 2008. Influences of fallow age and season on the foraging behavior and diet selection pattern of goats (Capra hircus L.). Small Rumin. Res., 77, 25–37.

KOYUNLARDA GEBELİĞİN ORTA DÖNEMİNDE UYGULANAN FARKLI SEVİYELERDE BESLEMENİN KUZULARIN BAZI ET KALİTE ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ*

Uğur Ően¹, Emre Őirin¹, Yüksel Aksoy¹, Ümran Ensoy², Zafer UlutaŐ¹, Mehmet Kuran³

¹ GaziosmanpaŐa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, Tokat

² Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Tokat

³ Ondokuzmayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, Samsun

Özet: Et kalitesinin birçok faktör tarafından etkilendiği bilinmektedir. Gebelik dönemindeki anne beslenmesinin bu gebelikten doğan kuzuların kas lifi geliŐimi üzerine etkisi olduğuna dair deliller bulunmasına rağmen, et kalitesi üzerine muhtemel etkisine iliŐkin bilgiler sınırlıdır. Bu çalıŐma, koyunlarda gebeliğin orta döneminde (30–80. günleri arası) uygulanan farklı seviyelerdeki beslemenin doğacak olan kuzuların et kalitesini etkileyip etkilemeyeceğini belirlemek amacı ile yapılmıŐtır. AraŐtırma materyalini, GOPÜ, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü Koyunculuk Ünitesinde yetiŐtirilen Karayaka ırkı koyunlar oluŐturmuŐtur. Deneme hayvanları yüksek (Y), kontrol (K) ve düşük (D) olmak üzere rasgele üç gruba ayrılmıŐlardır. Y grubu yaŐama payı ihtiyacının 2 katı, D grubu yaŐama payı ihtiyacının 0,5 katı seviyesinde beslemeye tabi tutulmuŐtur. GebeliĐin diğer dönemlerinde (0–29 ve 81–150) ve K grubunda yaŐama payı ihtiyacı seviyesinde besleme uygulanmıŐtır. Doğan kuzular 90 günlük süttten kesim yaŐında besiye alınmıŐ 150 günlük yaŐta kesilerek Longissimus dorsi (LD) ve Semitendinosus (ST) kaslarından örnekler alınmıŐtır. Örnekler, pH, sızıntı kaybı, piŐirme kaybı, gevreklik, kuru madde, nem, kül, kas lifleri arası yaĐ, L*, a* ve b* renk değerleri, myofibrillar protein, sarkoplazmik protein ve ham protein miktarı bakımından deĐerlendirilmiŐtir. Yapılan istatistik değerlendirmede ham protein miktarı hariç (P<0.05) diğer kriterler bakımından gruplar arasında farklılık gözlenmemiŐtir (P>0.05). Bu sonuçlar gebeliğin orta dönemindeki besleme farklılıklarının doğan kuzuların ham protein miktarı hariç bazı et kalite özelliklerini etkilemediğini göstermektedir.

Anahtar kelimeler: Karayaka, Koyun, Gebelik Beslenmesi, Kuzu, Et Kalitesi

THE EFFECT OF MATERNAL NUTRITION LEVEL DURING MID-PREGNANCY ON SOME MEAT QUALITY OF OFFSPRING IN EWES

Abstract: As known, various factors affect meat quality. Although there is evidence that maternal nutrition has effects on development of muscle fiber of offspring, the information is limited on meat quality of offspring. This study was carried out to determine whether maternal nutrition level during mid-pregnancy (30-80 days) has an effect on meat quality of offspring or not. Experimental animals were Karayaka sheep raised in Gaziosmanpaşa University Agricultural Research Farm. Pregnant ewes were allocated randomly into 3 treatment groups; namely high (H), control (C) and low (L). Ewes in H group were fed 2 times above maintenance requirements, while those in L were fed 0.5 times below maintenance. During other periods (0-29 and 81-150 days) of pregnancy and ewes in C group were fed at maintenance level. Lambs from these ewes were subjected to a standard fattening period on day 90 following weaning and slaughtered on day 150 and samples from Longissimus dorsi (LD) and Semitendinosus (ST) muscle were collected. These samples were analyzed in terms of pH, dripping loss, cooking loss, shear force, dry matter, moisture, crude ash, intra muscular fat, colour (L*, a* and b*), amount of myofibrillar, sarcoplasmic, and crude protein. There were no significant differences (P>0.05) between treatment groups in terms of meat quality parameters except crude protein (P<0.05). These results indicate that maternal level nutrition during mid-pregnancy doesn't have effect on meat quality parameters except crude protein.

Key words: Karayaka, Sheep, Nutrition, Pregnancy, Lamb, Meat quality

1. Giriş

Hayvansal kökenli besinlerin insan beslenmesinde çok önemli kaynaklardan biri olduğu bilinmektedir (Göğüş, 1986). Et ve et ürünleri içerdikleri yüksek biyolojik değere sahip protein, Vit-B grubu, iz elementler ve diğer biyoaktif unsurlardan dolayı iyi bir besleyici özelliğe sahiptir. Ancak, içerisinde yağ, doymuş yağ asitleri, kolesterol ve sodyum tuzu gibi fazla alındığında olumsuz etki oluşturabilecek bileşenler de bulunmaktadır (Nollet ve Toldra, 2006). Genel olarak, 100g kuzu eti 501-651kj enerji, 20.2-20.5g protein, 4.2-8.3g yağ, 5.4-7.5mg Niasin, 0.9-2.8µg Vitamin B₁₂, 1.4-2.3mg Demir, 3.3-3.8mg Çinko, 1.4-23.4µg Selenyum ve 70-90mg kolesterol içermekle birlikte toplam yağ asitlerinin %50-52'sini de doymuş yağ asitleri oluşturmaktadır (Mitchaothai ve ark., 2006; Werdipratiwi ve ark., 2006).

Toplumların ekonomik gelişme düzeylerine bağlı olarak tüketilen et miktarı artmakla birlikte özellikle sağlık nedenleri ile tüketilen etin kalitesi de önem kazanmaktadır. Günümüzde artık, üretilen kırmızı etin kalite ve lezzeti ile işleme kalitesinin belirlenmesinde sadece üreticiler değil tüketiciler de belirleyici

* Bu araştırma TÜBİTAK tarafından desteklenen (COST, TBAG-U/148) projenin bir kısmını oluşturmaktadır.

olmaktadır. Bu nedenle temel besin maddelerinden biri olan etin üretim miktarına paralel olarak kalitesinin artırılması da büyük önem taşımaktadır (Şirin ve ark., 2007).

Kırmızı et tüketiminin artışı sadece üretim miktarındaki ve toplumun gelir düzeyindeki artışa değil, aynı zamanda üretilen birim ürün maliyetinin azaltılmasına da bağlıdır. Bu nedenle kırmızı et üretimi arttırılırken üretim maliyetini düşürecek sistemlerin de geliştirilmesi gerekmektedir. Ancak hayvanlardan elde edilen et miktarı artırılırken, et kalitesini de göz ardı etmemek gerekmektedir. Bu bağlamda hayvanların beside daha yüksek günlük canlı ağırlık artışına sahip olmaları; kas gelişimini ve et kalitesini etkileyen faktörlerin düzenlenmesine bağlıdır. Bu faktörlerin başında da annenin gebeliği süresindeki beslenme durumu gelmektedir (Osgerby ve ark., 2002; Fahey ve ark., 2005).

Kuzularda et kalitesi üzerine ırk, cinsiyet, kesim ağırlığı, doğum tipi, doğum zamanı, ana yaşı ve genetik manüplasyonlar yanı sıra hayvanın egzersiz durumu, beslenme şekli, üretim sistemi, kesim öncesi ve esnasındaki uygulamalar (taşımaya, bayıltma, elektrik uygulama, kesim, karkas soğutma) gibi faktörler de etki etmektedir (Sanudo ve ark., 1998; Olfaz ve ark., 2005).

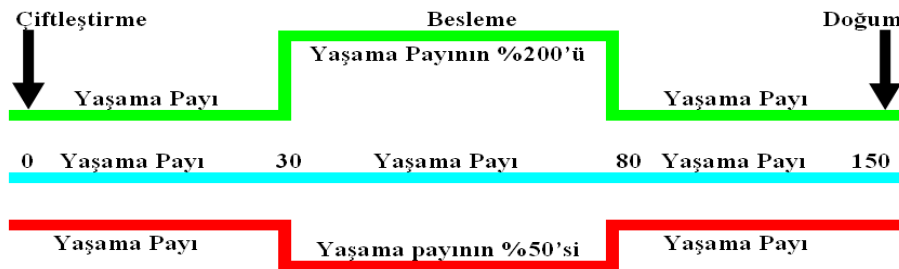
Yukarıda bazılarında sözü edilen uygulamaların et kalitesini ve lezzetini etkilediği çok iyi bilinmektedir. Ancak gebelik dönemindeki anne beslenmesinin bu gebelikten doğan kuzuların kas lifi gelişimini etkilediğine ilişkin deliller bulunmakla birlikte (Fahey ve ark., 2005) bunun et kalitesi üzerine muhtemel etkisine ilişkin sınırlı bilgi bulunmaktadır. Bu çalışma, koyunlarda gebeliğin orta döneminde (30–80. günleri arası) uygulanan farklı seviyelerdeki beslemenin doğacak olan kuzuların et kalitesini etkileyip etkilemeyeceğini belirlemek amacı ile yapılmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Besleme Dönemleri

Bu çalışma Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü Koyunculuk Ünitesinde yürütülmüştür. Hayvan materyali olarak doğurgan 3–5 yaşlı Karayaka ırkı koyun kullanılmıştır. Besleme dönemi boyunca rumende yıkılabilir protein oranı yüksek olan soya fasulyesi küspesi ağırlıklı kesif yem ile birlikte kuru yonca otu karmasından oluşturulan rasyon kullanılmıştır. Hazırlanan rasyonlarda kullanılan kesif yemin ve kuru yonca otunun besin madde içeriği ve kesif yemin bileşimi Çizelge 1 ve Çizelge 2' de özetlenmiştir.

Gebeliğin 30. ile 80. günleri arasındaki dönem fetal kas gelişimi için kritik evre olması nedeniyle besleme dönemi olarak belirlenmiştir. Bu esasa göre deneme başlangıcı gebeliğin 30. günü deneme sonu ise gebeliğin 80. günü olarak belirlenmiş (Wilson ve ark 1992; Dwyer ve ark., 1994; Fahey ve ark., 2005) ve bu dönemler arasında besleme düzeyleri uygulanmıştır (Şekil 1).



Şekil 1. Denemeye alınan hayvanların besleme dönemi

Deneme başlayıncaya kadar hayvanlara merada olatmaya ilave olarak yaşama payı ihtiyacını karşılayacak miktarda (günlük ortalama 300g/hayvan) kesif yem verilmiştir. Deneme başında koyunlar kondüsyon değerleri ve canlı ağırlıklarına göre yüksek (Y; yaşama payı ihtiyacının iki katı seviyesinde besleme), kontrol (K; yaşama payı ihtiyacı seviyesinde besleme) ve düşük (D; yaşama payı ihtiyacının yarısı seviyesinde besleme) olmak üzere 3 farklı deneme grubuna rasgele dağıtılmışlardır. Deneme gruplarındaki hayvanlar besleme muamelelerine alınmadan önce hem bireysel bölmelere alışmaları hem de hazırlanan rasyonun rumen fizyolojisini bozmaması için alıştırmaya tabi tutulmuşlardır.

Alıştırma doneminde rasyonlar muamele gruplarına gore kademeli olarak artırılıp azaltılmış ve hayvanlar yemleme donemine hazırlanmışlardır. Deneme gruplarındaki koyunların besin madde ihtiyaçlarının hesaplanmasında 45kg canlı ağırlıktaki ergin bir koyunun NRC (1985) değerleri esas alınmıştır (Gebeliğin ilk 15 haftası kuru madde, metabolik enerji ve ham protein gereksinimi sırasıyla, 1100g, 2.16Mcal ve 101g/koyun/gun; bu hesaplamalar, laktasyonda olmayan ve gunluk 30g canlı ağırlık kazancı sağlaması planlanan koyunlar içindir). Bu esasa gore her hayvanın canlı ağırlığı için gerekli besin madde ihtiyaı belirlenerek rasyonlar hazırlanmıştır.

Çizelge 1. Denemede kullanılan kesif yem ve kaba yemin kimyasal bileşimleri

	Kesif yem	Yonca otu*
Kuru madde (%)	89.5	88.4
Ham protein (%)	23.4	16.8
Ham yağ (%)	2.9	1.6
Metabolik enerji (kcal/kg)	2618	1951
Ham seluloz (%)	4.9	24.1
Ham kul (%)	9.2	9.6

*Yonca otu besin maddeleri içerikleri Değerincioğlu (1984) ve şehu (1998) tarafından bildirilen değerlerden alınmıştır.

Çizelge 2. Denemede kullanılan kesif yemin bileşimi

Yem ham maddesi	Miktar (%)
Soya kuspesi	40.0
Mısır	20.1
Arpa	15.6
Buğday	12.8
DCP (Dikalsiyumfosfat)	5.3
Vibratol	3.0
Tuz	2.0
Vitamin mineral premix	1.0

Deneme gruplarındaki hayvanların rasyonları gunde iki ođđune bolunerek verilmiştir. Besleme donemi boyunca koyunların onundeki artan yem, her gun bir sonraki ođđunden once tartılarak gunluk yem tuketimi tespit edilmiştir. Tum deneme boyunca koyunlara taze temiz iime suyu ve yalama taşı (mineral katkılı) *ad libitum* olarak sağlanmıştır. Besleme donemi boyunca deneme gruplarındaki canlı ağırlık değişimlerine gore hayvanların rasyonları yeniden duzenlenmiştir. Y grubundaki hayvanlara yaşama payı ihtiyaının 2 katı (%200) duzeyinde rasyon sunulmasına rağmen bunun 1.74 katı kadarını (%174) tuketebilmişlerdir. Deneme gruplarındaki hayvanların canlı ağırlıklarına gore bir ođđunde tukettikleri besin madde değerleri izelge 3’de sunulmuştur.

Çizelge 3. Besleme donemi boyunca bir gunde tuketilen besin madde değerleri

		35-45 kg C.A.	45-55 kg C.A.	55-65 kg C.A.
TKM (kg/gun)	Y	1.9	2.1	2.3
	K	1.1	1.2	1.3
	D	0.55	0.6	0.65
TME (Mcal/gun)	Y	3.8	4.2	4.5
	K	2.2	2.4	2.6
	D	1.1	1.2	1.3
THP (gr/gun)	Y	179	195	211
	K	103	112	121
	D	51.5	56	60.5

TKM: Tuketilen kuru madde TME: Tuketilen metabolik enerji THP: Tuketilen ham protein

Besleme gruplarından Y grubundan 9, K grubundan 9 ve D grubundan 21 baş olmak uzere toplam 39 baş kuzu elde edilmiş ve kuzular 90 gunluk yaşta sutten kesilerek altmış gunluk besiye alınmışlardır. Besi

dönemi boyunca kuzulara grup yemlemesi uygulanmış, kuru yonca otu ile kesif yem ve temiz içme suyu ile yalama taşı (mineral katkı) *ad libitum* olarak sağlanmıştır. Besi dönemi boyunca kuzulara verilen kesif yemin besin içeriği Çizelge 4'de özetlenmiştir. Besi sonunda kuzular, denemenin yürütüldüğü işletmede kesilmiştir. Et kalitesini belirlemek amacıyla karkasın sağ kısmındaki Semitendinosus (ST) ve Longissimus dorsi (LD) kasları kullanılmıştır.

Çizelge 4. Kuzulara besi süresince verilen kesif yemin kimyasal bileşimi

Kuru madde (%)	90
Ham protein (%)	12
Ham yağ (%)	2.9
Metabolik enerji (kkal/kg)	2700
Ham selüloz (%)	12
Ham kül (%)	9

2.2. Et Kalitesine İlişkin Özelliklerin Tespit Edilmesi

Et örneklerinin kesimden sonra 45 dakika (dk) ve 24 saat (s) sonraki pH değerleri pH metre (Testo 205) ile etin beş farklı bölgesine penetre edilerek belirlenmiştir (Ramirez ve Cava, 2007). Bağ doku ve kas yüzeyindeki yağ dokusu uzaklaştırılan et örneklerinin L* (parlaklık), a* (kırmızılık) ve b* (sarılık) renk değerleri kesim işlemini takiben 60. dk ve 24 s. de Minolta Chrometer (Japonya) kullanarak 5 farklı noktadan okunmuştur (Santos-Silva ve ark., 2002). Et örneklerinin sızıntı kaybını belirlemek için yaklaşık 20–25 g ağırlığındaki örnekler vakum paketlenildikten sonra 4°C'de depolanmıştır. Depolanan örneklerin 3. ve 7. günlerdeki sızıntı kaybı değerleri örneklerin yüzeyine bastırılmadan yüzeydeki suyun uzaklaştırılmasını takiben ilk ağırlık ile son ağırlık arasındaki farkın ilk ağırlığa oranlanması ile belirlenmiştir (Bond ve Warner, 2007).

Et örneklerindeki pişirme kaybının belirlenmesi için yaklaşık 40–50g ağırlığındaki örnekler plastik poşet içinde 70°C'deki su banyosunda 40dk süre ile pişirilmiştir. Süre sonunda örnekler musluk suyu altında 30 dk süre ile oda sıcaklığına kadar soğutulmuştur. Soğutulan örnekler plastik poşetlerden çıkartıldıktan sonra örnekler üzerinde kalan su tamamen uzaklaştırılmıştır. Pişirme işlemi öncesi ve sonrası örneklerin ağırlık farklarının pişirme öncesi örnek ağırlığına oranlanması ile pişirme kaybı belirlenmiştir (Mithachothai ve ark., 2006). Tekstür ölçümleri için pişirme kaybı belirlenen örneklerden yaklaşık 3cm uzunluğunda 2cm genişliğinde ve 2cm yüksekliğinde kesitler alınmıştır. Hazırlanan örneklerin penetrometre değerleri Zwick Z (Almanya) tekstür ölçüm cihazı kullanılarak beş farklı noktada Newton (N= 0,102kg/cm²) olarak belirlenmiştir (Lowe ve ark., 2004).

Sarkoplazmik protein miktarının belirlenmesi için her bir kas örneğinden yaklaşık 2g alınmıştır. Örneğin üzerine 40 ml, 4°C deki düşük iyon konsantrasyonlu KH₂PO₄ çözeltisi eklenip 2–3dk homojenizatörde (Ultra Thurrax IKA T 18 Basic) karıştırıldıktan sonra 9000 rpm hızda, 4°C 'de, 40dk santrifüj edilmiştir. Üstte kalan süpernatant cam yünü kullanılarak süzülüp ayrılmış ve KH₂PO₄ çözeltisi ile 50ml ye tamamlanarak 4°C de depolanmıştır. Süpernatant alındıktan sonra myofibrillar protein miktarının belirlenmesi için dipte kalan kısmın üzerine 40ml, 4°C deki yüksek iyon konsantrasyonlu KCl çözeltisi eklenip ve 2–3dk homojenizatörde karıştırıldıktan sonra 9000 rpm hızda, 4°C 'de, 40dk santrifüj edilmiştir. Üstte kalan süpernatant cam yünü kullanılarak süzülüp ayrılmış ve KCl çözeltisi ile 50ml ye tamamlanarak 4°C depolanmıştır (Dunn ve Rustad, 2007). Örnekler içersindeki toplam sarkoplazmik ve myofibrillar protein miktarı Bradford (1976) metodu kullanılarak belirlenmiştir. Bovine Serum Albumin (BSA) ile hazırlanan standart kurve kullanılarak örneklerin 590 nm dalga boyunda yapılan spektrofotometrik ölçümleri ile protein içerikleri hesaplanmıştır.

Kas lifleri arasındaki yağ miktarı sıcak ekstraksiyon metodu (Okeudo ve Moss, 2007) ile Ankom (XT10) Extractor cihazı kullanılarak tespit edilmiştir. Et örneklerinin ham protein içeriği Kjeldahl yöntemi ile belirlenmiştir. Belirlenen %N miktarı 6.25 faktörü ile çarpılarak örnekteki % protein miktarı hesaplanmıştır (AOAC, 1990). Et örneklerinin nem içeriği belirlenirken yaklaşık 5g örnek tartılarak 105°C'deki etüvde kurutulup darası alınmış kuru madde kaplarına yerleştirilmiş ve 105°C'deki etüvde 5–6 saat kurutulmuştur. Tartım farklarından örnekteki % nem içeriği hesaplanmıştır (AOAC, 1990). Et örneklerinin

kül (mineral madde) içeriği belirlenirken yaklaşık 3g örnek tartılarak kül kapsüllerine yerleştirilmiş (105°C' deki etüvde kurutulmuş darası alınmış) ve kül fırınında kademeli olarak 550–570°C sıcaklığa kadar yakma işlemine tabi tutulmuştur. Yakma işlemine kül kapsülündeki örnek gri-beyaz bir renk alana kadar devam edilmiştir. Yakma işleminden sonra kül kapsülleri tartılarak örneklerin % kül içeriği hesaplanmıştır (AOAC, 1990).

Deneme sonunda elde edilen tüm veriler MİNİTAB (12.1) paket programı kullanılarak varyans (ANOVA-GLM) analizine tabi tutulmuştur. Analiz modelinde besleme grupları, cinsiyet ve doğum şeklinin etkilerine bakılmıştır. Besleme gruplarından elde edilen kuzulara ait verilerin ortalamaları düzeltilmiş en küçük kareler ortalaması kullanılarak belirlenmiştir. Ele alınan özellikler açısından deneme grupları arasındaki farkların önem kontrolü Tukey oklu karşılaştırma testi kullanılarak yapılmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

Gebeliğin orta döneminde farklı seviyelerde beslenen koyunlardan elde edilen kuzuların altmış günlük besi sonundaki et renk değerleri ve bazı kalite özellikleri ile kimyasal bileşimlerine ait ortalamalar izelge 5 ve izelge 6'da sunulmuştur. Bu çalışmada gebeliğin orta dönemindeki (30–80) beslemeye bağlı programlamanın kuzuların LD ve ST kaslarından alınan et örneklerinin pH, sızıntı kaybı ve renk (pişmiş – iğ; L*, a*, b*) değerleri üzerine bir etki yapmadığı belirlenmiştir (P>0.05). Bununla birlikte, LD ve ST kaslarına ait örneklerde karkasların 24 saat dinlendirilmesini takiben pH değerlerinde düşüş gözlenmiştir (p<0,05). Kesimden sonra et pH'sındaki değişiklikler etin sululuk ve gevreklik gibi özellikleri üzerinde etkili olmaktadır (Olfaz ve ark., 2005). Kesim sonrasında pH değerinin ılımlı düşüşü et kalitesi ve etin tüketici tarafından tercih edilmesi bakımından önem arz etmektedir. Bu çalışmada gebeliğin orta döneminde farklı seviyelerde beslenen koyunlardan elde edilen kuzuların LD ve ST kasına ait pH değerleri çeşitli koyun ırkları için aynı kaslarda bildirilen değerlere benzerlik göstermektedir (Johnson ve ark., 2005; Teixeira ve ark., 2005).

Etin görsel kalitesini oluşturan ve tüketicilerin satın alma sırasında birinci sırada dikkat ettikleri en önemli unsur renktir. Kesimden sonra 60. dk ve 24 s de yapılan renk ölçümleri sonucunda karkasların 24 s süre ile dinlendirilmesi ile renk (L*, a*, b*) değerlerinin yükseldiği belirlenmiştir. Bu yükseliş kesim sonrası myoglobinin oksimiyoglobine dönüşmesine bağlıdır. Çalışmada tespit edilen renk değerlerinden L* ve a* değerleri Olfaz ve ark. (2005)'ları tarafından rapor edilen sonuçlara benzer, b* değeri ise daha düşük bulunmuştur. Diğer taraftan LD ve ST kaslarının renk değerleri Santos-Silva ve ark. (2002)'nin bulduğu L* ve b* değerlerine benzer olurken a* değerinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu farklılıkların kullanılan karma yemlerin içeriğine ve analize tabi tutulan ırkların farklılığından kaynaklandığı söylenebilir (Olfaz ve ark., 2005).

Çizelge 5. Gebeliğin orta döneminde farklı seviyelerde beslenen koyunlardan elde edilen kuzuların Longissimus dorsi ve Semitendinosus kaslarına ait et renk değerleri

Özellikler	Yüksek (n=9) $\bar{x} \pm S\bar{x}$	Kontrol (n=9) $\bar{x} \pm S\bar{x}$	Düşük (n=21) $\bar{x} \pm S\bar{x}$	
L*	LD 60. dk	34.5±0.5 ^b	34.4±0.6 ^b	34.9±0.4 ^b
	LD 24. sa	41.4±1.2 ^a	41.2±1.2 ^a	41.7±0.5 ^a
	ST 60. dk	32.2±0.4 ^b	32.2±0.4 ^b	33.0±0.4 ^b
	ST 24. sa	39.0±0.8 ^a	39.8±0.9 ^a	39.1±0.6 ^a
a*	LD 60. dk	18.09±0.3 ^b	18.11±0.3 ^b	18.12±0.3 ^b
	LD 24. sa	19.91±0.5 ^a	19.64±0.4 ^a	19.73±0.3 ^a
	ST 60. dk	19.92±0.4 ^b	19.27±0.4 ^b	19.54±0.3 ^b
	ST 24. sa	20.01±0.3 ^a	20.26±0.2 ^a	19.62±0.3 ^a
b*	LD 60. dk	4.7±0.1 ^b	4.3±0.2 ^b	4.2±0.2 ^b
	LD 24. sa	6.6±0.5 ^a	6.5±0.3 ^a	6.4±0.2 ^a
	ST 60. dk	5.2±0.1 ^b	4.8±0.2 ^b	5.0±0.1 ^b
	ST 24. sa	6.7±0.2 ^a	6.9±0.2 ^a	6.5±0.2 ^a

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

LD: Longissimus dorsi ST: Semitendinosus

^{a,b}: Aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir ($P < 0.05$).

LD ve ST kaslarının depolama süresine bağlı olarak sızıntı kaybı değerlerinin arttığı tespit edilmiştir ($p < 0,05$). Kas örneklerine ait sızıntı kaybı değerlerinin Beriain ve ark. (2000)'nin elde ettiği değerlerden daha düşük, Bond ve Warner (2007)'nin elde ettiği değerlerden ise daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Etin pişirme kaybının hem işlenebilirliği hem de besleyici değeri açısından önemli olduğu bilinmektedir (Burke ve Apple, 2007). Yapılan çalışmada kuzuların LD ve ST kaslarından alınan örneklerin pişirme kaybı değerleri bakımından deneme grupları arasında bir farklılık olmadığı gözlenmemiştir ($P > 0.05$). Çalışmada elde ettiğimiz pişirme kaybı değerleri kuzu eti üzerine yapılan bazı çalışmalarından daha düşük bulunmuştur (Macit ve ark., 2003; Mitchaothai ve ark., 2006; Burke ve Apple, 2007). Gevreklik etin yenilebilirliğini etkileyen önemli unsurlardan birisidir (Anonim, 2008b) ve pH ile doğrudan ilişkilidir. Bu çalışmada etin gevreklik değeri Zwick Z 0.5 tekstür ölçüm cihazı ile penetrometre değerlerine bakılarak belirlenmiştir. Çalışmada besleme gruplarından elde edilen kuzuların LD ve ST kaslarından alınan örneklerin tekstür (gevreklik) değerleri bakımından deneme grupları arasında farklılık gözlenmemesine rağmen ($P > 0.05$) her besleme grubu kendi içerisinde değerlendirildiğinde LD örneklerinin ST örneklerine kıyasla daha düşük penetrometre değerlerine sahip olduğu belirlenmiştir ($P < 0.05$). Elde ettiğimiz tekstür değerlerinin Santos - Silva ve ark. (2002)'nin tespit ettiği değerlere benzerlik gösterdiği, Burke ve Apple (2007) tarafından rapor edilen sonuçlardan ise daha düşük olduğu gözlenmiştir.

Gebeliğin 30 ile 80. günleri arasında farklı seviyelerdeki ana beslenmesinin bu gebeliklerden doğan kuzuların LD ve ST kaslarındaki myofibrillar ve sarkoplazmik protein miktarını etkilemediği, ancak yüksek düzeyde besleme sonucunda bu gebeliklerden doğan kuzuların LD ve ST kasındaki toplam protein miktarının kas lifleri arası yağ miktarının artışına paralel olarak düştüğü tespit edilmiştir. Ayrıca, Yüksek grubundan elde edilen kuzuların LD ve ST kaslarındaki myofibrillar ve sarkoplazmik protein miktarları diğer gruplarla karşılaştırıldığında bir farklılık olmaması ancak toplam protein miktarının diğer gruplardan az olması bu kuzuların LD ve ST kaslarındaki bağ dokusu miktarının daha az olduğunu ve daha fazla oranda kas kütlesine sahip olduğunu göstermektedir (Greenwood ve ark., 2000). Çünkü etteki proteinlerin çözünürlükleri esas alınarak sınıflandırıldığında sarkoplazmik, myofibrillar ve bağ doku proteinlerinden oluşmaktadır (Fiorotto ve ark., 2000). Buradan gebeliğin 30 ile 80. günleri arasında annenin yüksek düzeyde beslenmesinin bu gebeliklerden elde edilen kuzuların toplam kas kütlesindeki bağ doku oranını azalttığı ve kas oranını arttırdığı anlaşılabılır.

Etin kompozisyonu hem işlenebilirliğini hemde besleyici değerini göstermektedir. Çalışmada besleme gruplarından elde edilen kuzuların LD ve ST kaslarından alınan örneklerin nem, kuru madde, kül ve kas lifleri arasındaki yağ oranları bakımından gruplar arasında bir farklılık gözlenmemiştir. ($P > 0.05$) Besleme gruplarından elde edilen kuzuların LD ve ST kaslarına ait nem oranları Malpura kuzuları için (Sen ve ark., 2004) bildirilen değerden yüksek; İvesi Morkaraman, Tuj ve İvesi \times Tuj genotipleri (Esenbuğa ve ark., 2001; Macit ve ark., 2003) için bildirilen değerlere benzer bulunmuştur. Kül (mineral madde) oranları İvesi Morkaraman, Tuj ve İvesi \times Tuj genotipleri (Esenbuğa ve ark., 2001; Macit ve ark., 2003) için bildirilen değerlere benzer bulunmuştur. Kas lifleri arasındaki yağ oranının Morkaraman ve Tuj kuzuları (Esenbuğa ve ark., 2001) için bildirilen değerlere benzer; İvesi ve Malpura kuzuları (Macit ve ark., 2003; Sen ve ark., 2004) için bildirilen değerlerden ise düşük olduğu tespit edilmiştir.

Bu çalışma TÜBİTAK-TBAG tarafından desteklenen "Koyunlarda Ananın Beslenmesinin Kuzuların Post-Natal Kas Lifi Gelişimi ve Et Kalitesine Etkisi" adlı projenin bir kısmını oluşturmaktadır. Bu proje kapsamında gebeliğin 30 ile 80. günleri arasında annenin yüksek düzeyde beslenmesinin bu gebeliklerden doğan tekiz kuzuların doğum ağırlıklarını ve kas kütlesi içerisindeki toplam lif sayısını artırdığı belirlenmiştir. Ancak bu çalışmada, gebeliğin 30 ile 80. günleri arasındaki anne beslenme seviyesinin doğan kuzuların et kalite kriterleri (pH, sızıntı kaybı, pişirme kaybı, gevreklik, kas lifleri arası yağ oranı, kül, nem, kuru madde gibi) üzerinde ham protein oranı hariç herhangi bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir.

Çizelge 6. Gebeliğin orta döneminde farklı seviyelerde beslenen koyunlardan elde edilen kuzuların bazı et kalite özelliklerine ve et kompozisyonuna ait ortalamalar

Özellikler		Yüksek (n=9) $\bar{x} \pm S\bar{x}$	Kontrol (n=9) $\bar{x} \pm S\bar{x}$	Düşük (n=21) $\bar{x} \pm S\bar{x}$
pH	LD 45. dk	6.33±0.07 ^a	6.41±0.11 ^a	6.62±0.05 ^a
	LD 24. sa	5.61±0.03 ^b	5.59±0.04 ^b	5.60±0.03 ^b
	ST 45. dk	6.7±0.04 ^a	6.6±0.1 ^a	6.6±0.04 ^a
	ST 24. sa	5.6±0.02 ^b	5.6±0.03 ^b	5.6±0.02 ^a
Sızıntı kaybı (%)	LD 3. gün	8.7±1.2 ^a	8.0±0.7 ^a	9.1±0.4 ^a
	LD 7. gün	12.4±0.8 ^b	10.5±0.6 ^b	11.4±0.4 ^b
	ST 3. gün	8.7±0.7 ^b	7.9±0.8 ^b	9.5±0.5 ^b
	ST 7. gün	12.6±1.0 ^a	11.3±0.6 ^a	12.3±0.6 ^a
Pişirme kaybı (%)	LD	23.5±1.3	23.5±1.4	23.7±1.0
	ST	22.0±1.3	22.4±1.3	21.0±0.7
Tekstür (gevreklik; kg/cm ²)	LD	3.4±0.1 ^b	3.7±0.2 ^b	3.7±0.1 ^b
	ST	4.3±0.2 ^a	4.5±0.3 ^a	4.3±0.1 ^a
Nem (%)	LD	74.7±3	75.1±3	76.2±3
	ST	75.5±2	76.1±5	76.6±2
Kuru madde oranı (%)	LD	25.3±0.3	24.9±0.3	24.8±0.3
	ST	24.5±0.2	23.9±0.5	24.4±0.2
Kül (mineral madde) oranı (%)	LD	1.11±0.3	1.12±0.5	1.09±0.4
	ST	1.12±0.5	1.13±0.3	1.10±0.3
Kas lifleri arası yağ oranı (%)	LD	3,1±0,4	2,5±0,3	2,6±0,3
	ST	2,4±0,4	2,0±0,2	2,1±0,1
Myofibrilar protein (mg /g)	LD	39.9±3.8	35.9±2.4	34.5±1.2
	ST	29.5±1.3	29.7±4.0	30.1±0.7
Sarkoplazmik protein (mg /g)	LD	62.3±2.1	60.7±2.7	60.4±1.5
	ST	65.6±0.8	64.5±0.5	64.0±0.6
Toplam protein (%)	LD	17.7±1.3 ^B	20.8±0.4 ^A	20.6±0.3 ^A
	ST	17.5±1.2 ^B	20.5±0.4 ^A	20.4±0.3 ^A

LD: Longissimus dorsi ST: Semitendinosus

^{a,b}: Aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir (P<0.05)^{A,B}: Aynı satırda farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir (P<0.05)

4. Kaynaklar

Anonim. 2008a. www.tuik.gov/VeriBilgi.do.

Anonim 2008b. The meat tenderness debate. http://www.naturalhub.com.buy_food_meat_tenderness.htm.

NCR, 1985. Nutrient Requirements of Sheep: Sixth Revised Edition National Academy Washington, D.C.

AOAC. 1990. Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemists. IAC, Arlington, Virginia. 22001.920.153.928.950.

Beriaín, M. J., Horcada, A., Purroy, A., Lizaso, G., Chasco, J., Mendizabal, J. A. 2000. Characteristics of Lacha and Rasa Aragonesa lambs slaughtered at three live weights. Journal of Animal Science, 78: 3070–3077.

Bond, J. J., Warner, R. D. 2007. Ion distribution and protein proteolysis affect water holding capacity of Longissimus thoracis et lumborum in meat of lamb subjected to antemortem exercise. Meat Science, 75: 406–414.

Bradford, M. M. 1976. A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein–dye binding. Analytical Biochemistry, 72, 248–254.

Burke, J. M., Apple, J. K. 2007. Growth performance and carcass traits of forage - fed hair sheep wethers. Small Ruminant Research, 67(2–3): 264–270.

Değirmenciöğlu, T. 2004. Kimi kaba yemlerin koyun ve keçilerde in-vitro sindirilebilirliklerinin mukayesesi üzerine bir araştırma. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 18: 157–165.

Duun, A. S., Rustad, T. 2007. Quality changes during superchilled storage of cod (Gadus morhua) filets. Food Chemistry, 105: 1067–1075.

Dwyer, C. M., Stickland, N. C., Fletcher, J. M. 1994. The influence of maternal nutrition on muscle fiber number development in the porcine fetus and on subsequent postnatal growth. Journal of Animal Science, 72: 911–917.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

- Esenbuğa, N., Yanar, M., Dayıoğlu, H. 2001. Physical, chemical and organoleptic properties of ram lamb carcasses from four fat - tailed genotypes. *Small Ruminant Research*, 39: 99–105.
- Fahey, A. J., Brameld, J.M., Parr, T., Buttery, P. J. 2005. The effect of maternal undernutrition before muscle differentiation on the muscle fiber development of the newborn lamb. *Journal of Animal Science*, 83: 2564–2571.
- Fiorotto, M. L., Davis, T. A., Reeds, P. J. 2000. Regulation of myofibrillar protein turnover during maturation in normal and undernourished rat pups. *Am. J. Physiol. Regulatory Integrative Comp Physiol.* 278: R845-R854.
- Göğüş A.K. 1986. Et Teknolojisi. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yay. No: 991, Ankara, 243s.
- Greenwood, P. L., Hunt, A. S., Hermanson, J. W., Bell A. W. 2000. Effects of birth weight and postnatal nutrition on neonatal sheep: Skeletal muscle growth and development. *Journal of Animal Science*, 78: 50–61.
- Jhonson, P. L., Purchas, R. W., McEwan, J. C., Blair, H. T. 2005. Carcass composition and meat quality differences between pasture - reared ewe and ram lambs. *Meat Science*, 71: 383–391.
- Lowe, T. E., Devine, C. E., Wells, R. W., Lynch, L. L. 2004. The relationship between postmortem urinary catecholamines, meat ultimate pH, and shear force in bulls and cows. *Meat Science*, 67: 251–260.
- Macit, M., Aksakal, V., Emsen, E., Esenbuğa, N., Aksu, M. İ. 2003. Effects of vitamin E supplementation on fattening performance, non - carcass components and retail cut percentages, and meat quality traits of Awassi lambs. *Meat Science*, 64: 1–6.
- Mitchaothai, J., Yuangklang, C., Wittayakun, S., Vasupen, K., Wongsutthavas, S., Srenanul, P., Hovenier, R., Everts, H., Beynen, A. C. 2006. Effect of dietary fat type on meat quality and fatty acid composition of various tissues in growing -finishing swine. *Meat Science*, 105: 1067–1075.
- Nollet, L. M. L., Toldra, F. 2006. *Advanced Technologies for meat processing. Chapter 11*, ISBN: 1–57444 – 587 – 1, Taylor& Francis, New York.
- Olfaz, M., Ocak, N., Erener, G., Cam, M. A., Garipoğlu, A. V. 2005. Growth, Carcass and Meat Characteristics of Karayaka Growing Rams Fed Sugar Beet Pulp, Partially Substituting for Grass Hay as Forage. *Meat Science*, 70: 7–14.
- Okeudo, N. J., Moss, B. W. 2007. Intramuscular lipid and fatty acid profile of sheep comprising four sex-types and seven slaughter weight produced following commercial procedure. *Meat Science*, 78: 135–141.
- Ramirez, R., Cava, R. 2007. Carcass composition and meat quality of three different Iberian x Duroc genotype pigs. *Meat Science*, 78: 439–447.
- Sanudo, C., Sanchez, A., Alfonso, M. 1998. Small ruminant production systems and factors affecting lamb meat quality. *Meat Science*, 49: 29 – 64.
- Santos-Silva, J., Mendes, I. A., Bessa, R. J. B. 2002. The effect of genotype, feeding system slaughter weight on the quality of light lambs 1. growth, carcass composition and meat quality. *Livestock Production Science*, 76: 17–25.
- Sen, A. R., Santra, A., Karim, S. A. 2004. Carcass yield, composition and meat quality attributes of sheep and goat under semi-arid conditions. *Meat Science*, 66: 757–763.
- Şehu, A., Yalçın, S., Önel, A.G., Koçak, D. 1998. Kaba yemlerin bazı özelliklerinden yararlanarak kuzularda kuru madde tüketimi ve canlı ağırlık artışının belirlenmesi. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 22: 475–483.
- Şirin, E., Aksoy, Y., Şen, U., Kılıç, K., Ulutas, Z., Kuran, M. 2007. Karayaka ırkı koyunlarında kas lifi tiplerinin ve sayısının belirlenmesi. 5. Ulusal Zootečni Bilim Kongresi, 5-8 Eylül, Van.
- Teixeira, A., Batista, S., Delfa, R., Cadavez, V. 2005. Lamb meat quality of two breeds with protected origin designation. Influence of breed, sex and live weight. *Meat Science*, 71: 530 – 536.
- Werdi Pratiwi, N. M., Murray, P. J., Taylor, D. G. 2006. Total cholesterol concentrations of the muscles in castrated Boer goats. *Small Ruminant Research*, 64 (1–2): 77–81.
- Wilson, S. J., McEwan, J. C., Sheard, P. W. and Haris, A. J. 1992. Early stages of myogenesis in a large mammal formation of successive generations of myotubes in sheep tibialis cranialis muscle. *Journal of Muscle Research and Cell Motility*, 13: 534–550.

ÇUKUROVA KOŞULLARINDA FAZELYA (*PHACELIA TANACETIFOLIA*, BENTHAM) BİTKİSİNDEN YARARLANAN BÖCEKLERİN BELİRLENMESİ ÜZERİNE ARAŞTIRMA

Ulviye KUMOVA¹, Ali KORKMAZ²

¹Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü Balcalı/ADANA

²İl Tarım Müdürlüğü Çiftçi Eğitimi ve Yayım Şubesi SAMSUN

Özet: Bu araştırma fazelya bitkisinden polen ve nektar toplamak amacıyla yararlanan böcekleri belirlemek amacıyla 2000-2001 ve 2001-2002 ve 2002-2003 yıllarında Ç. Ü. Ziraat Fakültesi Araştırma Alanında yürütülmüştür. Fazelyada tarlacılık yapan böcekler, haftanın bir gününde saat 10:00, 12:00 ve 14:00'da, 20 da, 20 da ve 15 da kolza ekili parsellerde çiçeklenme süresince 3 yinelemeli şekilde, 10'ar atrapla yakalanarak tür ve takım düzeyinde sınıflandırılması yapılmıştır.

Araştırmanın 1. yılında fazelya çiçekleri üzerinde tarlacılık yapan böceklerin; %81.42'nin bal arısı, %15.44'nün Diptera, %2.03'nün Coleoptera, %0.91'nin Hymenoptera ve %0.20'nin Homoptera, takımına ait oldukları belirlenmiştir. Araştırmanın 2. yılında fazelya bitkisi üzerinde tarlacılık yapan böceklerin %78.67'nin bal arısı, %12.89'nün Diptera, %3.44'nün Coleoptera, %2.89'nün Hymenoptera (bal arısı dışında), %1.22'nin Hemiptera ve %0.89'nün Homoptera takımına ait böcekler olduğu saptanmıştır. Araştırmanın 3. yılında fazelya üzerinde tarlacılık yapan böceklerin %93.62'nin bal arısı, %1.86'nin Hymenoptera, %1.86'nin Hemiptera, %1.28'nin Coleoptera, %0.69 Lepidoptera, %0.46'nin Diptera ve %0.23'nün Homoptera takımına ait böcekler oldukları belirlenmiştir.

Araştırma sonunda, Çukurova koşullarında fazelyanın nektar ve poleninden bal arıları başta olmak üzere pek çok farklı böceğin yararlandığı saptanmıştır. Bu bitkinin, ekiminin yaygınlaşması ile erken ilkbaharda böcek popülasyonlarına hazır besin kaynağı olabileceği ve biyoçeşitliliğe olumlu katkı sağlayabileceği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: bal arısı, *Apis mellifera*, fazelya, tarlacılık, böcekler, sınıflandırma

A RESEARCH ON PHASELIA PLANT (*PHACELIA TANACETIFOLIA* BENTHAM) AND INSECT RELATIONS IN THE CUKUROVA REGION

Abstract: This research planned to find out and determined the relations between phacelia plant, planting in three distinct locations with 20 da, 20 da, 15 da of Ç.Ü. Agriculture Research field and their pollen and nectar gathering visitors; search carried out three years, 2000-2001, 2001-2002, 2002-2003 consequently. Active insects on flowering phacelia plant trapped via a standard net trapper at 10⁰⁰, 12⁰⁰, 14⁰⁰ o'clock, a week of a day. Trapping operation repeated three times, captured active insects on phacelia plant flowers classified at the level of orders and species.

First year search results to dedicated that active insects to flowering phacelia plant on percentage basis was 81.42 % honey bee (*A. mellifera*), 15.44% Diptera, 2.03% Coleoptera, 0.91% Hymenoptera, 0.20% Homoptera. Second year evaluation show that active insects dispersion as a percentage was 78.67% honey bee, 12.89% Diptera, 3.44% Coleoptera, 2.89% Hymenoptera (other than honey bees), 1.22% Hymenoptera, 0.89% Homoptera. Last revision of this study also demonstrated that active insects on this plant as a percentage was 93.62% honey bee, 1.86 % Hemiptera, 1.86 % Hymenoptera, 1.28% Coleoptera, 0.69% Lepidoptera, 0.46% Diptera, 0.23% Homoptera.

Ultimately this study clearly realized that phacelia is an important plant for nectar and pollen production, firstly for honey bees and then other insects. Phacelia plant is strongly introduced to arable lands and takes place in crop rotation plans of Cukurova Region. Whether phacelia plant accepted by the farmer and sown in large areas many valuable insects will find abounded feed in early spring, eventually biological population and its variation significantly increased and apiculture become in evolution.

Key words: Honey bees, *Apis mellifera*, *Phacelia tanacetifolia*, foraging, insect classification

1. Giriş

Doğada var olan denge ve ilişkilerin bozulması sürecinde biyoçeşitlilik azalmakta ve bu durum da böcek popülasyonlarının varlığını olumsuz bir şekilde etkilemektedir. Bu nedenle biyoçeşitliliği koruyan sistemlerin basit sistemlerden daha dengeli olduğu ve çeşitliliğin artmasıyla birlikte zararlı sorunlarının da azaltılabileceği gerçeği, yeni bitki tür ve çeşitlerinin doğaya kazandırılmasının tarımsal faaliyetler açısından önemini göstermektedir. Ayrıca bitki-polinatör ilişkisi üzerine yapılacak çalışmalarla polinasyonunda zorluk çekilen bitkilere polinatörleri yönlendirmek amacıyla, polinasyonu istenen bitkilerin çevresinde veya yanında polinatörleri kendine çeken bitkilerin yetiştirilmesinin de büyük yararı olduğu bilinmektedir. Bu durumda zararlı kontrolü ve polinatör çekme gibi işlemler doğaya zarar verilmeden gerçekleştirilmektedir. Bitkiler ve polinatörler arasındaki ilişkilerin çözülmesine bağlı olarak günümüzde fazelya yaygın kullanılmaktadır.

Henüz küresel kirlilikten çok fazla etkilenmemiş ve geriye dönülemez bir şekilde bozulmamış bir çevreye sahip ülkemizde mevcut yapının korunması ve geliştirilmesi sonucunda önemli gelişmeler sağlanabilecektir. Günümüzde geline nokta ekosistem içerisinde herhangi bir birimin yok sayılarak oluşturulabilecek yapıların başarılı olamayacağı anlaşılmıştır. Bu sebepten doğal dengelyi dikkate alan bir

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

üretim sisteminin kullanılması gerekmektedir. Zira yanlış tarımsal faaliyetler ve yoğun pestisit kullanımı nedeniyle bazı böcek türlerinin yok olmaya başlaması karşısında fazelya başta olmak üzere ekimi yapılacak olan bitkilerin bu anlamda doğaya katkıları yadsınamaz. Bunun için böceklerin faaliyet gösterdikleri dönemlerde polinatörlere çekici gelebilecek özellikteki bitkilerin yetiştirilmesi önem kazanmaktadır. Böylece yok olma tehlikesinde olan bir çok gen kaynağımız kendine yeni yaşam alanları bulacaktır.

Bohart (1952), bal arılarının doğada nektar ve polen tarlacılığı yapan en önemli polinatörlerden olduğunu vurgulamaktadır.

Poulsen (1973), bitkilerin polen sunumu ile bal arılarının polen tarlacılığı aktiviteleri arasında pozitif bir ilişki olduğunu; bal arılarının bakladan nektar tarlacılığı davranışının çiçeklerin açılmasına bağlı olarak arttığını ve en fazla nektar tarlacılığının öğle saatlerinde görüldüğünü bildirmektedir.

Free ve ark (1975), yaban arısının (*Polistes crinita*) hindistan cevizini (*Cocos nucifera*) nektarı için tercih ettiklerini, dişi çiçekleri ziyaret ettiğinde sürtünme yoluyla bir miktar polen taşıdıklarını saptamışlardır.

Özbek (1978), Erzurum koşullarında elma (*Malus communis*) ağaçları üzerinde bulunan polinatörleri incelediği çalışmasında; elma ağaçlarında 70 arı türünün tarlacılık yaptığını saptamıştır.

Bawa (1983), polinatörler arasında var olan yarışın polinatörlerin tarlacılık etkinliğine ve bitkilerin dağılımı ile miktarına bağlı olmadığını bildirmektedir. Ancak besin kaynaklarının az olduğu durumlarda türler arası bir yarış ortaya çıkmaya başladığını, diğer taraftan polinatörleri kendine çekecek düzeyde fazla çiçeklenen bitkilerin farklı böcek türlerini kendine çekmekte olduğunu, bu böceklerin bitkilere bağımlılık gösterdiğini ve besin tükenene kadar bu bitkiler üzerinde tarlacılık yapmakta olduklarını belirtmektedir.

Erickson (1983), polinatörlerin tarlacılık etkinliklerinin temelinde çiçek rengi, kokusu, nektar ve polen gibi ipucu ve ödül olacak özelliklerinin rol oynadığını belirtmektedir.

Estes ve ark (1983), polinatörlerin tarlacılık etkinlikleri üzerine, çiçeklerde bulunan çekici bileşenlerin, besin kaynağının bolluğu ve besleyici düzeyinin, tarlacının duyu ve hatırlama yeteneğinin, tarlacılık fizyolojisi ve morfolojisinin etkili olduğunu belirtmektedir.

Currie ve ark (1990), bitkilerin yetiştirme ortamı ve çiçeklerin rengi gibi etmenlere bağlı olarak tarlacı arıların bağımlılığının büyük değişim gösterdiğini, baklada bal arısının %43 düzeyinde tarlacılık yapmasına karşılık yaprakkesen arısının %22 düzeyinde tarlacılık yaptığını, ayrıca bal arılarının sabah erken ve öğleden sonra nektar tarlacılığı, öğle saatlerinde nektar ve polen tarlacılığı yaptıklarını vurgulamaktadır.

Williams ve ark (1991), yoğun toprak işleme nedeniyle pek çok polinatör türlerinin zaman içerisinde yok olduğunu bildirmektedirler. Yoğun olarak bulunan bal arısı popülasyonu ile yabani arıların nektar ve polen için yapılan paylaşımında zarar görmekte olduklarına da vurgu yapmaktadırlar. Bu açıdan küçük çaplı yapılacak arıcılık faaliyetleri ile şehirleşmeye bağlı olarak sayıları gittikçe azalan yabani arı popülasyonu üzerindeki bu baskının kalkacağına da işaret etmektedirler.

Williams ve Christian (1991), fazelya ile yaptıkları çalışmada en yüksek çiçeklenme döneminde bitki üzerindeki arı yoğunluğunu 20 arı/m²'nin üzerinde belirlemişlerdir. Bombus arılarının bal arılarından uzun süreli olarak bu bitkiden yararlanarak en üst düzeyde tarlacı yoğunluğunu sürdürdüklerini, fazelyada tarlacılığın, farklı tarihlerde ekilen parsellerin hepsinde saat 13:00'e kadar yapılmakta olduğunu, bu saatten sonra büyük oranda düşme belirlemişlerdir. Arıların fazelya ziyaretinin nedeninin polenden çok nektar amaçlı olduğunu, bal arılarının %22'si ve bombus arılarının %3'ünün polen için tarlacılık yaptıklarını saptamışlardır.

Bauer ve Engels (1992), içerisinde %40 oranında fazelyanın bulunduğu 11 bitki çeşidiyle oluşturulan arı merasında 7 Bombus türü, Psithyrus, birkaç Andrena türü, Sphecodes, Hylaeus ve Halictidae familyasına ait birkaç tür ile bal arılarının tarlacılık yaptıklarını, fakat aralarında bir yarışın olmadığını bildirmektedirler.

Free (1992), bir böcek çiçek üzerinde tarlacılık yaparken çiçeğin büyüklüğüne bağlı olarak başka bir böcek geldiğinde ya ikisi ya da bir tanesinin uzaklaşıp gittiğini, bu durumun da diğer çiçeklerin tozlanma şansını artırdığını öne sürmektedir. Ayrıca diğer polinatörlerin doğadaki eksikliğini gidermek amacıyla bal arılarının kullanılmasının zorunlu hale geldiğini bildirmektedir.

Zandigiacomo ve ark (1992), ayçiçeğinin asıl polinatörlerinin bal arısı (%68), bombus arısı (%27) ve diğer arılar (%5) olmasına karşılık, fazelyada bal arısının %60, bombus arısının %33 ve diğer arıların %7 düzeyinde tarlacılık yaptıklarını saptamışlardır.

Patten ve ark (1993), arıların tarlacılık yaptığı 21 tür bitkiyle yaptığı çalışmada; *Nepeta mussinii*, *Borago officinalis* ve *Phacelia tanacetifolia* bitkilerinin kısa dilli bombus arıları için çekici olmasına karşılık bal arılarının *B.officinalis*, *Raphanus sativus* ve fazelya bitkileri tarafından daha fazla cezbedildiğini bildirmektedirler. Tarlacılık etkinliği bakımından bal arılarının saat 15:00'de en üst düzeyde tarlacılık yapmalarına karşın bombus arılarının gün içerisinde dağılmış bir şekilde tarlacılık yaptıklarını belirlemişlerdir.

Becker ve Hedtke (1995), temmuz ve ağustos aylarında çiçeklenen bitkiler üzerinde tarlacılık yapan böceklerin %79.5'inin bal arısı, %14.2'sinin bombus arısı olduğunu, ayrıca bitkiler içinde fazelyanın %91.6, beyaz hardalın %4.6 oranında ziyaret edildiğini; çevrede yabancı çiçekler üzerinde 41 yalnız yaşayan arı türü bulunmasına karşılık sadece 13 türünün bu bitkiler üzerinde tarlacılık yapmakta olduklarını saptamışlardır.

Kahl (1996), fazelyanın böcekleri çekme özelliği nedeniyle yapılan biyolojik kontrol çalışmaları sonucunda bazı avcı böceklerin zararlıının bulunduğu yere çekilmesinde kullanıldığını bildirmektedir.

Buchmann ve Van de Water (1998), *Osmia* arılarının elma ve badem ağaçlarının çevresinde fazelya bulunduğu tarlacılık yapmakta olduklarını saptamışlardır. Fazelyanın bulunduğu ortamlarda serbest uçuş yapan *Osmia* kolonilerinde %115'in üzerinde bir populasyon artışı saptandığını, bu durumda ticari anlamda elma ve badem üretimi amacıyla *Osmia* arısı kullanılacağına yakın çevrede fazelya ekili alanın olmamasına dikkat edilmesi gerektiğini vurgulamaktadırlar.

Colley ve Luna (2000), sarı ve beyaz çiçeklerin *Diptera* tarafından beslenme amaçlı olarak tercih edildiklerini, bitkilerin böcekler üzerindeki çekiciliğinin önemli düzeyde etki ettiğini, fazelyanın bu böcekler için oldukça derin bir tüpe sahip olmasına karşın polenlerinin bu böcekleri çektiğini vurgulamaktadırlar.

Dewenter ve Tschardtke (2000), polinatörler arasında olan yarışın; çevresel koşulların değişimine, yarış yapan polinatörlerin varlığı ve sayısına bağlı olarak ortaya çıkabildiğini; çiçekleri ziyaret eden yaban arıların sayısının çiçeklenen bitki sayısının artmasına paralel olarak arttığını ve bal arılarının yaban arı türlerinden etkilenmeden tarlacılık yaptıklarını saptamışlardır.

Fazelya ile polinatörler arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla yürütülen bu araştırmada bal arıları başta olmak üzere *Hymenoptera* takımına ait türler ile diğer böcekler sınıflandırılmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Araştırmada arı materyali olarak her üç yılda da 10 adet Muğla genotipi (*A.m. anatoliaca*) bal arısı kolonisi seçilmiş ve fazelya parseli kenarına eşit aralıklarla yerleştirilmişlerdir. Her üç yılda da 20 da Turan-82 çeşidi fazelya ekimi gerçekleştirilmiştir. Fazelya birinci yılda 04/04/2000 tarihinde çiçeklenmeye başlamış ve 22/05/2000 tarihinde çiçeklenmesini tamamlamıştır. İkinci yılda ise 02/11/2000 tarihinde ekilmiş, 11/03/2001'de ilk çiçeklenme, 17/04/2001'de son çiçeklenme gerçekleşmiştir. Üçüncü yılda ise 15/03/2002 tarihinde çiçeklenmeye başlamış ve 10/05/2002 tarihinde çiçeklenmesini tamamlamıştır.

Fazelyada tarlacılık yapan böcekler, haftanın bir gününde saat 08:00, 13:00 ve 16:00'da, her bir parselde 3 yinelemeli şekilde 10'ar atrap sallanarak yakalanmış ve siyanürlü öldürme şişesi kullanılarak öldürülmüşlerdir. Hymenoptera takımına ait bal arısı dışındaki böcekler tür, diğer böcekler takım düzeyinde sınıflandırılmak üzere yakalandığı bitki, yer, saat ve tarih yazılı olan etiketlerle birlikte iğnelenerek muhafazaya alınmışlardır (Kansu, 1994). Elde edilen verilerin analizi ölçüm yapılan dönemler ve saatler bakımından Kruskal Wallis Testine göre yapılmıştır. Ortalamalar kendi aralarında Mann-Whitney U Testi kullanılarak karşılaştırılmıştır.

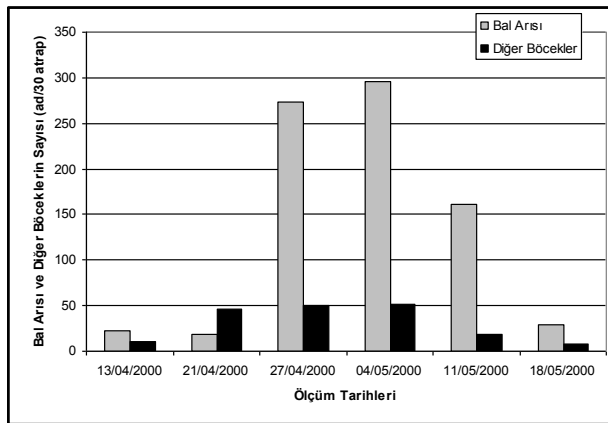
6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

4. Bulgular

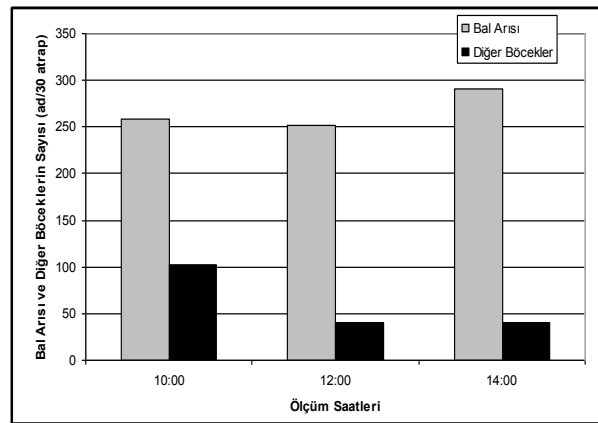
Birinci yılda fazelyada tüm dönemlerde %81.42 bal arısı, %0.20 Homoptera, %15.44 Diptera, %2.03 Coleoptera ve %0.91 Hymenoptera takımına ait diğer böceklerin tarlacılık yaptığı saptanmıştır (Tablo 1, Şekil 1, Şekil 2). Ele alınan saatler açısından, saat 10:00'da %71.94 bal arısı, %24.17 Diptera, %2.78 Coleoptera ve %1.11 diğer Hymenoptera; saat 12:00'de %86.00 bal arısı, %0.34 Homoptera, %10.93 Diptera, %2.38 Coleoptera ve %0.35 diğer Hymenoptera; saat 14:00'te %87.65 bal arısı, %0.30 Homoptera, %9.94 Diptera, %0.90 Coleoptera ve %1.21 diğer Hymenoptera takımına ait böceklerin tarlacılık yaptığı belirlenmiştir.

Tablo 1. Birinci Yılda Fazelyadan Yararlanan Böceklerin Dönemler ve Saatlere Göre Bal Arısı ve Takımlar Düzeyinde Dağılımı (ad/gün/30 atrap).

Tarih	Saat	Bal Arısı	Takımlar			
			Homoptera	Diptera	Coleoptera	Diğer Hymenoptera
13/04/2000	10:00	4		5		3
	12:00	9		1	2	
	14:00	10				
21/04/2000	10:00			17	1	
	12:00	5		16	1	
	14:00	14		10		
27/04/2000	10:00	85		20	3	
	12:00	114		7	3	
	14:00	75		14	1	2
04/05/2000	10:00	107		31	5	
	12:00	51	1	4	1	1
	14:00	138		7		1
11/05/2000	10:00	53		9	1	
	12:00	63		3		
	14:00	45	1	1	2	1
18/05/2000	10:00	10		5		1
	12:00	10		1		
	14:00	9		1		
Toplam	10:00	259		87	10	4
	12:00	252	1	32	7	1
	14:00	291	1	33	3	4
	Genel	802	2	152	20	9



Diğer Böceklerin Dönemlere Göre Değişimi.



Diğer Böceklerin Saatlere Göre Değişimi.

Tablo 2. Birinci Yılda Fazelyadan Yararlanan Bal Arısı Dışındaki Hymenoptera Takımına Ait Diğer Böceklerin Dönemler ve Saatlere Göre Familyalar Düzeyinde Dağılımları (ad/gün/30 atrap).

Tarih	Saat	Familya	Tür	Sayısı	Toplam
13/04/2000	10:00	Halictidae	<i>Lasioglossom skovikovi</i> Per.	3	3
	12:00				
	14:00				
27/04/2000	10:00				
	12:00				
	14:00	Halictidae Vespidae	<i>Halictus marginatus</i> Br. <i>Polistes gallicus</i> L.	1 1	2
04/05/2000	10:00				
	12:00	Anthophoridae	<i>Eucera nitidiventris</i> Mars.	1	1
	14:00	Anthophoridae	<i>Eucera tuberculata</i> F.	1	1
11/05/2000	10:00				
	12:00				
	14:00	Anthophoridae	<i>Eucera nigrifacies</i> Lep.	1	1
18/05/2000	10:00	Anthophoridae	<i>Eucera nigrifacies</i> Lep.	1	1
	12:00				
	14:00				

Araştırmanın birinci yılında fazelyadan yararlanan bal arısı dışındaki Hymenoptera takımına ait böceklerin dönemler ve saatlere göre familya düzeyinde dağılımları Tablo 2’de verilmektedir. Bu sonuçların incelenmesinden, Hymenoptera takımına ait 9 adet böceğin yakalandığı ve 4’ün Anthophoridae, 4’nün Halictidae ve 1’nin Vespidae familyasına ait türler olduğu belirlenmiştir.

Araştırmanın birinci yılında fazelyadan yararlanan bal arısı ve diğer böcek sayılarına uygulanan Kruskal Wallis Testi sonucunda, saatler bakımından farkın önemsiz ($P>0.05$), dönemler bakımından ise $P<0.01$ düzeyinde önemli olduğu saptanmıştır. Bal arısı ve diğer böcekler şeklinde düzenlenen verilere uygulanan Mann-Whitney U Testi sonucunda aralarındaki farkın önemsiz ($P>0.05$) olduğu saptanmıştır.

Araştırmanın ikinci yılında fazelyada; saat 10:00’da 235 bal arısı dışında, 49 Diptera, 2 Homoptera, 6 Coleoptera, ve 10 Hymenoptera; saat 12:00’de 290 bal arısı dışında, 1 Hemiptera, 22 Diptera, 6 Homoptera, 8 Coleoptera ve 3 Hymenoptera takımına ait böcek; saat 14:00’te 183 bal arısı, 10 Hemiptera, 45 Diptera, 17 Coleoptera ve 13 Hymenoptera takımına ait böcek saptanmıştır. Fazelyada tarlacılık yapan böceklerin %78.67 bal arısı, %1.22 Hemiptera, %12.89 Diptera, %0.89 Homoptera, %3.44 Coleoptera ve %2.89 bal arısı dışındaki Hymenoptera takımına ait oldukları belirlenmiştir (Tablo 3, Şekil 3 ve 4).

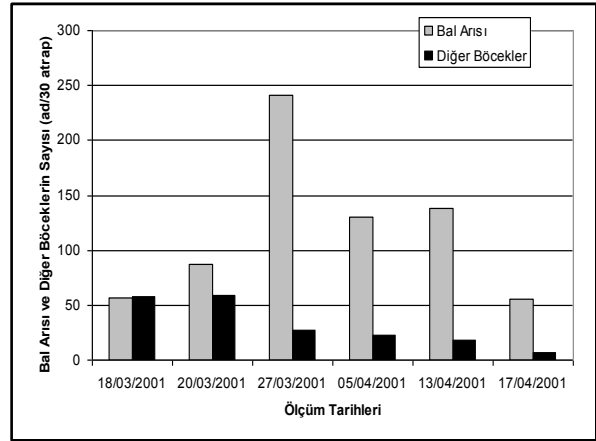
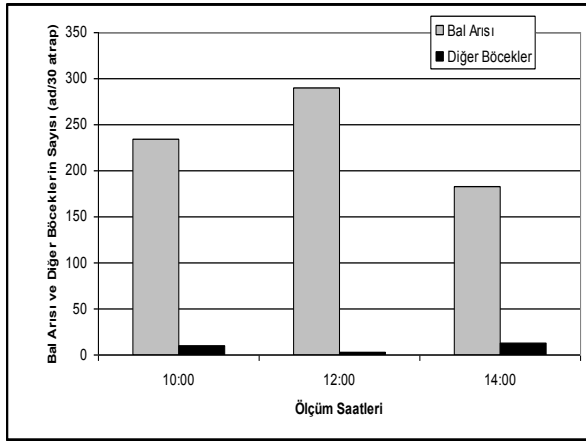
İkinci yılda fazelyadan yararlanan bal arısı dışındaki Hymenoptera takımına ait böceklerin dönemler ve saatlere göre familya düzeyinde dağılımları belirlenmiştir (Tablo 4). Fazelya üzerinde tarlacılık yapan Hymenoptera takımına ait böcekler değerlendirildiğinde, Halictidae, Andrenidae, Scoliidae, Anthophoridae ve Apidae familyalarına ait böceklerin tarlacılık yaptıkları belirlenmiştir. Tüm dönemler bakımından 5 adet Andrenidae, 2 adet Scoliidae, 1 adet Apidae ve 4 adet Anthophoridae familyasına ait böcek saptanırken, 14 adet Halictidae familyasına ait böcek türü belirlenmiştir.

Araştırmanın ikinci yılında fazelya çiçeklerinden yararlanan bal arısı ve diğer böcekler olarak düzenlenen verilere uygulanan Kruskal Wallis Testi sonucunda dönemler ve saatlerin aralarındaki fark önemsiz ($P>0.05$) olarak saptanmıştır. Bal arısı ve diğer böcekler olarak düzenlenen verilere uygulanan Mann-Whitney U Testi sonucunda fazelya üzerinde tarlacılık bakımından bal arıları ile diğer böcekler arasındaki farkın $P<0.01$ düzeyinde önemli olduğu saptanmıştır.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Tablo 3. İkinci Yılda Fazelyadan Yararlanan Böceklerin Dönemler ve Saatlere Göre Bal Arısı ve Takımlar Düzeyinde Dağılımı (ad/gün/30 atrap).

Tarih	Saat	Bal Arısı	Takımlar				
			Hemiptera	Diptera	Homoptera	Coleoptera	Diğer Hymenoptera
18/03/2001	10:00	19		14	1	1	2
	12:00	36		2			
	14:00	2	3	20	1	9	5
22/03/2001	10:00	15		16		1	3
	12:00	42		14			
	14:00	30	3	9	5	4	4
27/03/2001	10:00	89		6	1	1	4
	12:00	66	1	2		1	
	14:00	86	3	2		3	3
05/04/2001	10:00	55		4		1	
	12:00	68		2		3	2
	14:00	7		11			
13/04/2001	10:00	45		8		1	
	12:00	56		2		2	1
	14:00	37		3			1
17/04/2001	10:00	12		1		1	1
	12:00	22				2	
	14:00	21	1			1	
Toplam	10:00	235		49	2	6	10
	12:00	290	1	22	6	8	3
	14:00	183	10	45		17	13
	Genel	708	11	116	8	31	26



Şekil 3. İkinci Yılda Fazelyadan Yararlanan Bal Arısı ve Diğer Böceklerin Saatlere Göre Değişimi.

Şekil 4. İkinci Yılda Fazelyadan Yararlanan Bal Arısı ve Diğer Böceklerin Dönemlere Göre Değişimi.

Tablo 4. İkinci Yılda Fazelyadan Yararlanan Bal Arısı Dışındaki Hymenoptera Takımına Ait Diğer Böceklerin Dönemler ve Saatlere Göre Familyalar Düzeyinde Dağılımları (ad/gün/30 atrap).

Tarih	Saat	Familya	Tür	Sayısı	Toplam
18/03/2001	10:00	Andrenidae	<i>Andrena moria</i> Br.	2	2
	12:00				
	14:00	Halictidae	<i>Halictus marginatus</i> Br.	1	5
		Halictidae	<i>Halictus cochlearitarsis</i> Br.	1	
		Halictidae	<i>Halictus tetrozoniaellus</i> Strd.	1	
Andrenidae	<i>Andrena Mori</i> Br.	2			
22/03/2001	10:00	Scoliidae	<i>Dasyscolia ciliata</i> F.	1	3
		Halictidae	<i>Halictus pallens</i> Br.	2	
	12:00				
	14:00	Halictidae	<i>Halictus cochlearitarsis</i> Br.	2	4
Anthophoridae		<i>Eucera tuberulata</i> F.	2		
27/03/2001	10:00	Halictidae	<i>Halictus marginatus</i> Br.	3	4
		Andrenidae	<i>Andrena albopicta</i> Rad.	1	
	12:00				
05/04/2001	10:00				
	12:00	Scoliidae	<i>Dasyscolia ciliata</i> F.	1	2
		Apidae	<i>Bombus terrestris</i> L.	1	
14:00					
13/04/2001	10:00				
	12:00	Anthophoridae	<i>Eucera nigrifacies</i> Lep.	1	1
	14:00	Anthophoridae	<i>Eucera nitidiventris</i> Mars.	1	1
17/04/2001	10:00	Halictidae	<i>Lagioglossom skovikovi</i> Per.	1	1
	12:00				
	14:00				

Araştırmanın üçüncü yılında fazelya çiçeklerinden yararlanan bal arısı ile diğer böceklerin takım düzeyinde dağılımları Tablo 5'te, fazelya çiçeklerinden yararlanan bal arısı ve diğer böceklerin takım düzeyinde saatlere göre değişimi Şekil 5'te, fazelya çiçeklerinden yararlanan bal arısı ve diğer böceklerin dönemlere göre değişimi Şekil 6'da verilmektedir. Fazelyada Tablo 5, Şekil 5 ve 6'dan da görüldüğü gibi bal arılarının kolonilerinde artan populasyon miktarına paralel olarak daha yoğun bir şekilde tarlacılık faaliyeti yaptıkları gözlenmiştir. Saatler bazında bal arılarının fazelyada öğle saatlerinde yoğun tarlacılıkta buldukları görülmektedir.

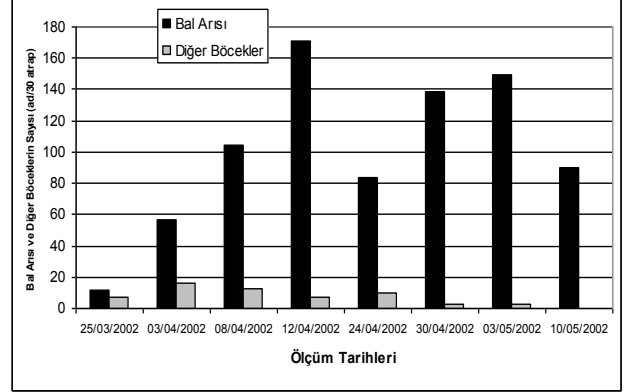
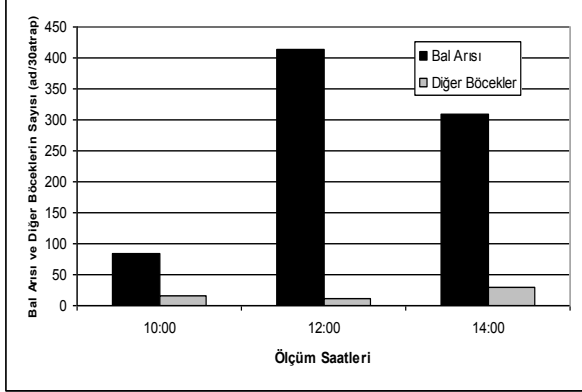
Araştırmanın üçüncü yılında çiçeklenme periyodu boyunca fazelya üzerinde atrapla yapılan böcek yakalama işlemi sonucunda saat 10:00'da 83 bal arısı, 3 Diptera, 2 Coleoptera, 5 Hymenoptera, 8 Hemiptera ve 1 Lepidoptera; saat 12:00'de 414 bal arısı, 1 Diptera, 2 Coleoptera, 3 Hymenoptera, 2 Hemiptera ve 4 Lepidoptera takımına ait böcek yakalanmasına karşılık saat 14:00'te 309 bal arısı, 2 Homoptera, 7 Coleoptera, 8 Hymenoptera, 6 Hemiptera ve 1 Lepidoptera takımına ait böcek yakalanmıştır. Tüm dönemler boyunca ise fazelya bitkisi üzerinde toplam 806 bal arısı, 2 Homoptera, 4 Diptera, 11 Coleoptera, 16 Hymenoptera, 16 Hemiptera ve 6 Lepidoptera takımına ait böcek yakalanmıştır.

Fazelya üzerinde 3. yıl tarlacılık yapan böceklerin %93.62 bal arısı, %0.23 Homoptera, %0.46 Diptera, %1.28 Coleoptera, %1.86 Hymenoptera, %1.86 Hemiptera ve 0.69 Lepidoptera takımına ait oldukları belirlenmiştir. Sonuçta fazelya bitkisinin çok fazla sayıda böcek başta olmak üzere ve daha fazla familyaya ait olan arı türü tarafından tercih edildiği saptanmıştır.

Fazelya çiçeklerinden yararlanan bal arısı ve diğer böcekler olarak düzenlenen üçüncü yıl verilere uygulanan Kruskal Wallis Testi sonucunda dönemler ve saatler bakımından aralarındaki fark önemsiz ($P>0.05$) olarak saptanmıştır. Bal arısı ve diğer böcekler olarak düzenlenen verilere uygulanan Mann-

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Whitney U Testi sonucunda fazelya üzerinde tarlacılık bakımından bal arıları ile diğer böcekler arasındaki farkın $P < 0.01$ düzeyinde önemli olduğu saptanmıştır.



Şekil 5. Üçüncü Yılda Fazelyadan Yararlanan Bal Arısı Ve Diğer Böceklerin Takım Düzeyinde Saatlere Göre Değişimi.

Şekil 6. Üçüncü Yılda Fazelyadan Yararlanan Bal Arısı Ve Diğer Böceklerin Takım Düzeyinde Dönemlere Göre Değişimi.

Tablo 5. Üçüncü Yılda Fazelyadan Yararlanan Bal Arısı Ve Diğer Böceklerin Dönemler Ve Saatlere Göre Takım Düzeyinde Dağılımı (ad/30 atrap).

Tarih	Saat	Bal Arısı	Takımlar					
			Homoptera	Diptera	Coleoptera	Hymenoptera	Hemiptera	Lepidoptera
25/03/2002	10:00	4					5	
	12:00	4		1		1		
	14:00	4						
03/04/2002	10:00				1	1		
	12:00	29			1			3
	14:00	28			4	5	1	
08/04/2002	10:00			2		2	2	1
	12:00	76			1			
	14:00	28				2	2	1
12/04/2002	10:00	4				2	1	
	12:00	66				2	2	
	14:00	101						
24/04/2002	10:00	42						
	12:00	42						1
	14:00		2		3	1	3	
30/04/2002	10:00	24						
	12:00	64						
	14:00	51						
03/05/2002	10:00	7		1	1	1		
	12:00	86						
	14:00	56						
10/05/2002	10:00	2						
	12:00	47						
	14:00	41						
Toplam	10:00	83		3	2	5	8	1
	12:00	414		1	2	3	2	4
	14:00	309	2		7	8	6	1
	Genel	806	2	4	11	16	16	6

4. Tartışma ve Sonuç

Elde edilen bal arısı sayısı, gerek parsel kenarına koloni konulması gerekse doğada var olan polinatörlerin sürekli olarak azalmaları nedeniyle oldukça yüksek bulunmuştur. Bu nedenden doğada bulunan Hymenoptera takımına ait böceklerin, polinasyonda çok önemli görevleri olmakla birlikte (Bohart, 1952) bal arısının bu takım içerisindeki önemi ortaya çıkmıştır. Yapılan gözlemlerde fazelyada çok az miktarda bombus arısına rastlanmıştır. Bu çalışmada her üç yılda elde edilen bal arısı ve bombus arısı sayısı değerleri ile Williams ve Christian (1991) ile Poulsen (1973)'in bildirdiği değerler uyumsuzluk içerisinde bulunmaktadır. Bu durum bombus arılarının Çukurova Bölgesinde her geçen gün popülasyonlarının azaldığını ve polinasyonda önemli düzeyde etkin bir rol oynamadıklarını göstermektedir.

Fazelyada tarlacılık yapan bal arısı ve diğer böceklerin sayılarındaki artışın; Poulsen (1973)'in bildirişine uygun olarak iek sayısının artış ve azalışına paralel olduğunu göstermektedir. Fazelyada tarlacılık yapan arı sayıları Zandigiaco mo ve ark (1992), Patten ve ark (1993) ile Becker ve Hedtke (1995) bildirişi ile de uyum sağlanamamıştır. Ancak Kahl (1996)'ın bildirişi ile uyum sağlanmıştır. Bu konuda Buchmann ve Van de Water (1998)'in polinasyonda kullanılan arılardan olan *Osmia* arı kolonileri yakınında çekici özelliği nedeniyle fazelya ekili parsel bulunmaması gerektiği bildirişini de bu çalışmada elde edilen değerler desteklemektedir.

Özbek (1978)'in yapmış olduğu çalışmada Halictidae familyasına ait arıların yoğun tarlacılık yapmalarından farklı olarak, sayıları az da olsa Halictidae familyasına ait arıların fazelyada da tarlacılık yaptıkları saptanmıştır. Bu duruma diğer böceklerin fazelya dışındaki diğer besin kaynaklarını tercih etmesinin etkisinin olabileceği gibi, Williams ve ark (1991) bildirişine paralel olarak bu familyaya ait arıların bölgede yeterli düzeyde olmadıkları veya azaldıkları da söylenebilir. Bal arısı dışında Hymenoptera takımına ait toplam 9 arı yakalanmış olması ve bunların da sadece 4'ünün Halictidae familyasına ait olması bu durumu net olarak ortaya koymaktadır.

Böceklerin fazelyaya yoğun ilgi göstermelerinin temelinde bu bitkinin yoğun çiçeğe sahip olması yanında çekici kokuya sahip olması olumlu etkide bulunmaktadır. Currie ve ark (1990)'nın bildirişiyle uyumlu olarak, çalışmada bal arısı ve diğer böceklerin tarlacılık için fazelyayı tercih ettikleri saptanmıştır. Fazelyada tüm ölçüm dönemlerinde toplam 802 bal arısı ve 183 adet diğer böcekler yakalanmakla birlikte aralarında net bir şekilde yarış olmadığı hepsinin birbirinden bağımsız tarlacılık yaptıkları, Bawa (1983) ile Dewenter ve Tschardtke (2000)'nin bildirişleriyle uyumlu bulunmuştur. Fazelyada tarlacılık yapan bal arısı ve diğer böceklerin sayılarının Poulsen (1973)'in bildirişine uygun olduğu saptanmıştır. Ayrıca ikinci yılda fazelyada bal arılarının tarlacılık oranı ile ilgili sonuçlar; Zandigiaco mo ve ark (1992), Patten ve ark (1993), Becker ve Hedtke (1995)'nin bulguları ile farklılık göstermektedir. Ancak Kahl (1996)'ın fazelyanın özellikle Syrphidae familyasına ait böcekleri çekmek amacıyla kullanıldığı bildirişi ile uyum sağlanmaktadır.

Bu çalışmada bal arısı ve diğer böceklerin tarlacılık için fazelyayı tercih etmeleri Erickson (1983) ile Currie ve ark (1990)'nın bildirişleri ile uyumlu bulunmuştur. Fazelyada bal arısı ve diğer böcekler Bauer ve Engels (1992)'in bildirişiyle de uyumlu olarak yarışta bulunmamıştır. Diptera takımına ait böceklerin yoğun tarlacılık yapmaları Colley ve Luna (2000) tarafından da desteklenmektedir.

Araştırmanın ikinci yılında olduğu gibi üçüncü yılında da elde edilen bal arısı sayısı değeri gerek parsel kenarına koloni konulması gerekse doğada var olan polinatörlerin uygun olmayan tarımsal tekniklerin kullanılmasıyla sürekli olarak azalmaları sebebiyle oldukça yüksek bulunmuştur. Ayrıca fazelya bitkisi üzerinde tarlacılık yapan bal arısı ve diğer böceklerin tarlacı sayılarındaki artışın Poulsen (1973)'in bildirişine uygun olarak bitkilerin besin kaynağı sunumuna paralel olarak ortaya çıktığını ve çiçeklenme periyodu süresince iek sayısının artış ve azalışına paralel olarak böceklerin fazla tarlacılık yoğunluğuna sahip oldukları saptanmıştır.

Bu çalışmada elde edilen bal arısı tarlacılığı oranı ile fazelya bitkisi üzerinde tarlacılık yapan arıların %60'ının bal arısı olmasına karşılık %33 düzeyinde bombus arısı tarlacılığı olduğunu bildiren Zandigiaco mo ve ark (1992) ile bombus arıları için çekici konumda olduğundan dolayı kısa dilli bombus arıları tarafından fazelya bitkisinin ziyaret edildiğini bildiren Patten ve ark (1993)'nın bildirişindeki

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ 24-26 HAZİRAN 2009

bulgularla da uyum sağlanamamıştır. Becker ve Hedtker (1995) tarafından yapılan arı merası oluşturma çalışmasında olduğu gibi tarlacılık yapan böceklerin %75'inin bal arısı ve %14.2'sinin bombus arısı olduğu, bu karışım içerisinde en çok ziyaret edilen bitkinin ise fazelya olduğu bildirisi ile de uyum sağlanamamıştır. Hatta fazelyanın bal arısı dışındaki böcekleri de çekmiş olması bu konuda Buchmann ve Van de Water (1998) tarafından bildirilen polinasyonda kullanılan *Osmia* kolonileri yakınında fazelya ekili parsel bulunmaması gerektiği bildirisini de bu çalışmada elde edilen değerler desteklemektedir.

Diptera takımına ait olan böceklerin fazelya bitkisi üzerinde yoğun tarlacılık yapmaları bu konuda çalışma yapmış olan Colley ve Luna (2000) tarafından da desteklenmektedir. Bu nedenle fazelya bitkisinin besin kaynağı bakımından bal arıları başta olmak üzere böcekleri kendine çekme özelliğinden yararlanılarak polinasyonu istenen bitkilere çeşitli polinatörleri yönlendirmek amacıyla kullanılabilirliği de görülmektedir.

Tüm yıllar bir arada değerlendirildiğinde; araştırmanın 1. yılında fazelya çiçekleri üzerinde tarlacılık yapan böceklerin; %81.42'nin bal arısı, %0.20'nin Homoptera, %15.44'nun Diptera, %2.03'nun Coleoptera ve %0.91'nin Hymenoptera takımına ait oldukları belirlenmiştir. Araştırmanın 2. yılında fazelya bitkisi üzerinde tarlacılık yapan böceklerin %78.67 bal arısı, %1.22 Hemiptera, %12.89 Diptera, %0.89 Homoptera, %3.44 Coleoptera ve %2.89 bal arısı dışında Hymenoptera takımına ait böcekler olduğu saptanmıştır. Araştırmanın 3. yılında fazelya üzerinde tarlacılık yapan böceklerin %93.62 bal arısı, %0.23 Homoptera, %0.46 Diptera, %1.28 Coleoptera, %1.86 Hymenoptera, %1.86 Hemiptera ve %0.69 Lepidoptera takımına ait böcekler oldukları belirlenmiştir.

Sonuçta Çukurova Bölgesinde fazelyanın nektar ve poleninden bal arıları başta olmak üzere pek çok böceğin yararlandığı saptanmıştır. Ekiminin yaygınlaşmasıyla erken ilkbaharda böcek popülasyonlarına hazır besin kaynağı olabilecek ve popülasyonların sürekliliği ile biyoçeşitliliğe olumlu katkı sağlayabilecek bitki konumunda bulunduğu, floranın kuvvetli olduğu yerlerde bal arıları için besin kaynağı sağlayacak destek bitkisi, zayıf olduğu yerlerde ise ana nektar bitkisi olabileceği belirlenmiştir.

Kaynaklar

- Bauer, M., Engels, W., 1992. The Utilization of the Pasture for Bees on Former Ploughland by Wild Bees. *Apidologie*. 23(4):340-342.
- Bawa, K. S., 1983. Patterns of Flowering in tropical Plants. (C. E. JONES, R. J. LITTLE, Editors) *Handbook of Experimental Pollination Biology*. Van Nostrand Reinhold Company Ltd. Wokingham, England. 394-410.
- Becker, K., Hedtker, C., 1993. Foraging of Wild Bees and Honey Bees on a Mixture of Entomophilous Plants on Extensification Areas. *Apidologie*. 26(4):344-346.
- Bohart, G. E., 1952. Pollination by Native Insects. *Insect. The Yearbook of Agriculture*. USDA. 107-121.
- Buchmann, S. L., Van de Water, P. 1998. Phacelia: Pollen and Nectar Host Plants for Orchard Mason Bees (*O. lignaria*) as Managed Pollinators in Southern Arizona. USDA. Res. Serv. <http://www.nalusda.gov/ttic/tektran/data/0000096219.html>.
- Colley, M. R., Luna, J. M. 2000. Relative Attractiveness of Potential Beneficial Insectary Plants to Aphidophagous Hoverflies. *Environ. Entomol.* 29(5):1054-1059.
- Currie, R. W., Jay, S. C., Wright, D., 1990. The Effects of Honeybees (*Apis mellifera* L.) and Leafcutter Bees (*M. rotundata*) on Outcrossing between Different Cultivars of Beans (*V. faba* L.) in Caged Plots. *Journal of Apicultural Research*. 29(29):68-74.
- Dewenter, I. S., Scharntke, T., 2000. Resource Overlap and Possible Competition between Honey Bees and Wild Bees in Central Europe. *Oecologia*. 122:288-296.
- Erickson, E. H., 1983. Pollination of Entomophilous Hybrid Seed Parents. (C. E. JONES, R. J. LITTLE, Editors) *Handbook of Experimental Pollination Biology*. Van Nostrand Reinhold Co. Ltd. Wokingham, England. 493-535.
- Kahl, H., 1996. Border Strip Planting to Enhance Biological Control of the Cabbage Aphid, *Brevicoryne brassicae* by Hoverflies. Christchurch Polytechnic. Institute of Tech. <http://www.cpit.ac.nz/hort/res3.htm>. New Zealand.
- Kansu, İ. A., 1994. Genel Entomoloji. Kıvanç Basımevi. Ankara. 426s.
- Özbek, H., 1978. Doğu Anadolu'nun Bazı Yörelerinde Elma Ağaçlarında Tozlaşma Yapan Arılar (Hymenoptera: Apoidea). *Atatürk Üniversitesi Ziraat Dergisi*. 9(4):73-83.
- Patten, K. D., Shanks, C. H., Mayer, D. F., 1993. Evaluation of Herbaceous Plants for Attractiveness to Bumble Bees for Use Near Cranberry Farms. *Journal of Apicultural Research*. 32(29):73-79.
- Poulsen, M. H., 1973. Diurnal and Inter-Colony Variation in Pollen Collection from Different Seed Crops by Honeybees (*Apis mellifera* L.). *Entomologica Scand.* 4:100-104.
- Williams, I. H., Christian, D. G., 1991. Observations on *Phacelia tanacetifolia* Bentham (Hydrophyllaceae) as a Food Plant for Honey Bees and Bombus Bees. *Journal of Apicultural Research*. 30(1):3-12.

Prof.Dr. Kemal Bıyıkoğlu Anısına

- Williams, I. H., Corbet, S. A., Osborne, J. L., 1991. Beekeeping, Wild Bees and Pollination in the European Community. *Bee World* (4):170-180.
- Zandigiacoıno, P., Greatti, M., Barbattini, R., 1992. Insect Pollinators of Sunflower (*Helianthus annuus* L.) and Phacelia (*Phacelia tanacetifolia* Bentham) in the Friuli Region. *Apicoltura*. 8:81-97.

TÜRKİYE'DE DÜZEY 1 (NUTS 1) BÖLGELERİNE GÖRE KOYUNCULUĞUN EKONOMİK ANALİZİ

Nuray DEMİR

Vedat DAĞDEMİR

Atilla KESKİN

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü, 25240/Erzurum.

Özet: Bu çalışmada, Nuts Level1 bölgeleri itibarıyla koyunculuk alt sektörünün mevcut durumunun bir analizi yapılmıştır. 1983–2007 periyodunda toplam koyun sayısı, kesilen koyun sayısı ve koyun eti üretimi sırasıyla %42.31, %62.12 ve %55.27 oranlarında düşmüştür. Koyun eti verimi, Orta ve Doğu bölgelerinde Türkiye ortalamasının üzerinde iken, Batı, Güney ve Kuzey bölgeleri koyun eti verimliliği bakımından Türkiye ortalamasının altındadır. Koyun eti için pazarlama marjının %20.82-%15.91 arasında değiştiği tespit edilmiştir. Ekonometrik analiz sonuçlarına göre, Batı ve Orta bölgelerde koyun eti üretiminde koyun eti fiyatları, Doğu bölgesinde ise sığır eti fiyatları önemli faktörlerdir. Diğer taraftan Orta bölgede sığır eti üretiminde en önemli faktör teknolojidir. Bu durum dikkatli bir şekilde değerlendirilmelidir.

Anahtar Kelimeler; Koyun, Koyun Eti, Düzey 1

Abstract: In this paper, we provide an analysis of current situation in sheep breeding sub-sector in the NUTS Level 1 regions. Total numbers of sheep, number of slaughtered sheep and mutton production in Turkey have decreased by 42.31%, 62.12%, and 55.27% respectively in 1983-2007 periods. While the mutton productivity has been above Turkey average in East and middle regions, they have been under Turkey average in West, North, and South regions. We found that Marketing margin for mutton change among 20.82%-15.91%. According to result of our econometric analysis, we determined that important factor in mutton production in west and middle regions are mutton price; and beef price in east region. On the other, most important factor in mutton production in middle region is technology. This situation should be cautiously assessed.

Key Words: Sheep, Mutton, Nuts 1

1.Giriş

İnsan beslenmesinde dengeli beslenme açısından et ve et ürünlerinin önemli bir yeri vardır. Türkiye, mevcut hayvan varlığı açısından dünya ülkeleri arasında ön sıralarda bulunmakta, fakat hayvansal ürünler üretimi açısından oldukça gerilerde kalmaktadır (Kızıloğlu, 1990). Türkiye’de kişi başına hayvansal protein tüketimi gelişmekte olan birçok ülkenin gerisinde bulunmaktadır. Bunun nedenini üretimdeki aksaklıkların yanı sıra pazarlama yapısındaki sorunlara da bağlamak mümkündür (Vural ve Yıldırım, 1995).

Türkiye’de kırmızı etin kaynağı, sığır, koyun, keçi ve mandadır. Bu hayvanlar genelde ekolojik şartlara uyumuş, ekstansif yapıya sahip ve geleneksel özellikteki küçük aile işletmelerinde yetiştirilmektedir (Dağdemir ark. 2003). Entansif besicilik yapan işletmelerde mevcut olup daha çok sığircılık sektöründe öne çıkmaktadır.

Son yıllarda tarımın bir alt kolu olan hayvancılıkta görülen olumsuzluklara paralel olarak, özellikle küçükbaş hayvan varlığında dikkate değer azalmalar olmuştur. Koyun sayısındaki azalma kesilen koyun sayısını ve dolayısıyla da koyun eti üretimini de azaltmıştır. Buna paralel olarak 1993 - 2007 yılları arasındaki süreçte Türkiye’de %7.93 koyun derisinde, %32.14 kırkılan koyun sayısında, %16.78 koyun yünü miktarında, %53.03 sağılan koyun sayısında ve %25.28 koyun sütü miktarında düşüş yaşanmıştır (Anonim, 2009). Bu durum koyunculukta nispi üstünlüğe sahip olan bölgelerde önemli ölçüde gelir kaybına neden olmuş, bunun sonucunda geçimi büyük oranda koyunculuğa dayalı işletmeler yerlerinden göç etmişlerdir. Bu da özellikle büyük şehirlerde önemli sosyal problemlere neden olmaktadır.

Kırmızı et ve işlenmiş kırmızı etin yurt içi talebi artmaktadır. Yıllık kırmızı et talep artışının %6-7 civarında olduğu hesaplanmaktadır. Üretim, talep artışlarını karşılayamadığından, üretim-tüketim dengesi süratle bozulmaktadır (Güneş, 1998). Koyunculuk sektöründe görülen bu olumsuz durum kırmızı et arzını daha da azaltmakta ve kırmızı et sektörünü giderek daha fazla dışa bağımlı hale getirmektedir.

Günümüzde ürünlerin minimum maliyetle üretilmesi ve uygun bir şekilde pazarlanabilmesi büyük önem taşımaktadır. Bu durum kırsalda yetiştirilen köylü (çiftçi) ürünleri için daha da önemlidir. Çünkü çiftçiler zor şartlarda yetiştirmiş oldukları ürünlerin pazarlamasında önemli sıkıntılar çekmektedirler ve dolayısıyla geçinmekte de zorlanmaktadır (Dağdemir, 2005).

Yukarıdaki açıklamalardan da anlaşılacağı üzere Türkiye’de kırmızı etin hem üretimi hem de tüketimi konusunda çeşitli açılardan ortaya çıkan ve çözüm bekleyen sorunları mevcuttur. Bu çalışmada, kırmızı

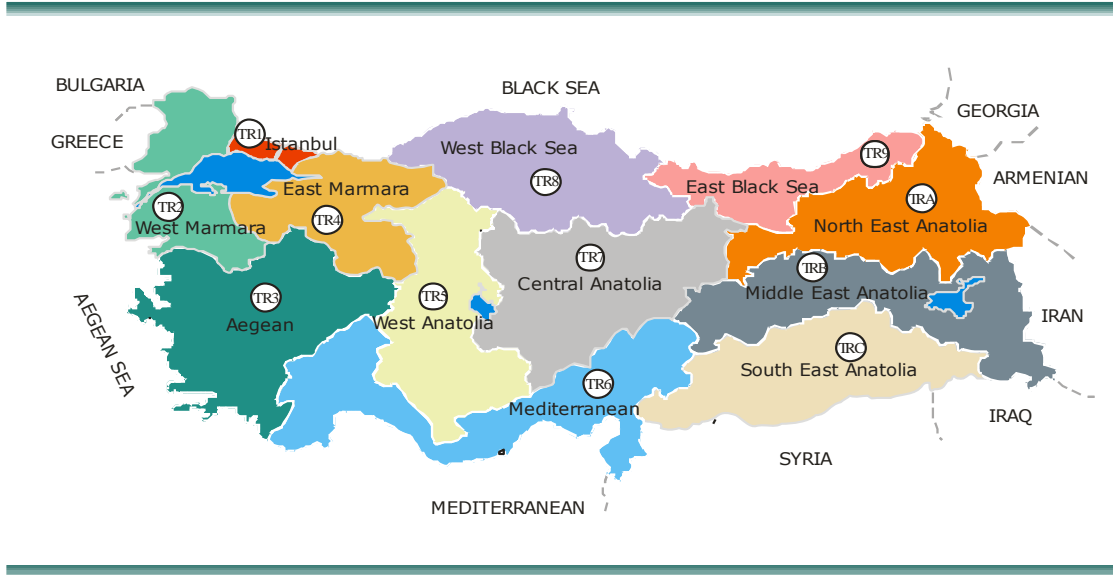
etin önemli bir kaynağı olan koyunculuk sektörünün mevcut durumu ve sektörde yaşanan arz yönlü olumsuzluklar Türkiye'nin ana bölgeleri itibarıyla ortaya konmaya çalışılmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

Araştırmada kullanılan veriler ikincil veriler olup, çeşitli istatistiklerden ve daha önce yapılmış olan yerli ve yabancı literatürden sağlanmıştır. Çalışmada kullanılan veriler T.C. Başbakanlık Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) Tarımsal Yapı ve Üretim İstatistiklerinden temin edilen yıllık zaman serisi verileridir. Bu veriler iller itibarıyla elde edilmiş olup daha sonra Düzey 1³ bölgelerine göre dizayn edilmiştir. Çalışmada genel değişimleri daha iyi ve net olarak ortaya koymak amacıyla Düzey 1 bölgeleri aşağıdaki şekilde birleştirilmiştir.

- Batı (İstanbul, Batı Marmara, Ege, Doğu Marmara),
- Orta (Batı ve Orta Anadolu),
- Güney (Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu),
- Kuzey (Batı ve Doğu Karadeniz),
- Doğu (Kuzeydoğu ve Ortadoğu Anadolu)



Şekil 1. Türkiye'de Düzey 1 Bölgeleri Haritası

³ Düzey 1 bölgeleri 12 bölgeden oluşmakta olup bunlar; İstanbul (TR1), Batı Marmara (TR2), Ege (TR3), Doğu Marmara (TR4), Batı Anadolu (TR5), Akdeniz (TR6), Orta Anadolu (TR7), Batı Karadeniz (TR8), Doğu Karadeniz (TR9), Kuzeydoğu Anadolu (TRA), Ortadoğu Anadolu (TRB) ve Güneydoğu Anadolu (TRC) bölgeleridir.



Şekil 2. Birleştirilmiş Düzey1 Bölgeleri Haritası

Toplam koyun sayısı, kesilen koyun sayısı, koyun eti üretimi ve verimi 1983-2007 yıllarını kapsayan 25 yıllık süreç dikkate alınarak analiz edilmiştir (Anonim, 1983-1993; Anonim 1993-2007). 1983 yılından başlanmasının genel nedeni Türkiye'nin liberal ekonomiyi bu tarihte benimsemeye başlaması ve TÜİK'in hayvancılık istatistikleriyle ilgili hesaplamalarını bu tarihte değiştirmesi dikkate alınmıştır. Konunun daha iyi analiz edilebilmesi için 5'er yıllık dilimlerin ortalaması (1983-1987; 1988-1992; 1993-1997; 1998-2002 ve 2003-2007) alınarak 5 dönem halinde karşılaştırmalar yapılmıştır. Pazarlama marjı hesabında 1993-2007 yılları arasındaki 15 yıllık koyun eti üretici ve tüketici fiyatları dikkate alınarak hesaplamalar yapılmıştır. Arz fonksiyonlarının tahmin edilmesinde oluşturulan modellerde kullanılan veriler 1993-2007 yılları itibarıyla TÜİK İstatistiklerinden temin edilen yıllık zaman serisi verileridir (Anonim, 2009). Pazarlama marjı ve arz fonksiyonunun oluşturulmasında kullanılan verilerin 1993 yılından başlayarak dikkate alınma nedeni internet üzerinden ayrıntılı olarak bu yıldan itibaren fiyat istatistiklerinin verilmiş olmasıdır.

2.2. Yöntem

Üretici fiyatları ile tüketicinin ödediği fiyatlar arasındaki fark "Pazarlama Marjı" olarak hesaplanmıştır. Arz fonksiyonunda kullanılan cari fiyatlar toptan eşya fiyatları indeksinden "tarım, avcılık ve ormancılık" indeksi (1994=100) dikkate alınarak (Anonim, 2009) reel fiyatlara dönüştürülmüştür.

Türkiye geneli ve 5 ana bölge itibarıyla koyun eti üretimine ilişkin oluşturulan ekonometrik modeller aşağıdaki gibidir:

$$KE_n^k = \alpha^k + \beta_1^k KF_n^k + \beta_2^k ST_n^k + \beta_3^k D_n^k + e_i$$

Burada:

KE : Koyun eti üretimi (ton)

i = 1.....15

KF : Koyun eti fiyatı (TL/kg)

k= 1.....6 (Bölgeler ve Türkiye toplamı)

SF : Sığır et fiyatı (TL/kg)

t = Zaman

D : Teknoloji

Yukarıda belirtilen modeller SHAZAM ekonometrik bilgisayar programı kullanılarak tahmin edilmiştir. Ekonometrik modellerin tahmini ile değişkenler arasındaki ilişkiler belirlenmiş ve bu parametreler

kullanılarak istatistiksel analizler yapılmıştır. Modellerin tamamı En Küçük Kareler Yöntemine göre analiz edilmiştir. Kullanılan veriler zaman serisi verileri olduğu için, Durbin-Watson testi yapılmış ve sadece Kuzey bölgesi için tahmin edilen modelde otokorelasyon olduğu tespit edilmiştir (Gujarati, 1995; Yavuz, 1996). Bu problem SHAZAM programında çözümlendikten sonra parametreler yeniden tahmin edilmiştir (White et.al., 1993).

3.Bulgular ve Tartışma

Türkiye'yi 5 ana bölgeye ayırıp 25 yıllık süreci 5'er yıllık periyotlar halinde makro açıdan incelediğimizde tüm bölgelerde toplam koyun sayısında yıllara göre bir düşüş yaşandığı görülmektedir. 1983-87 periyoduna göre 2003-07 periyodunda toplam koyun sayısında %42.31'lik bir düşüş meydana gelmiştir (Çizelge 1). Bölgeleri kendi aralarında 5'er yıllık periyotlarla dikkate aldığımızda Batı bölgesinin Türkiye'deki koyun sayısı oranında önemli bir değişme olmamıştır. Doğu ve Güney bölgelerinde oransal olarak bir artış, Orta ve Kuzey bölgelerinde ise bir azalış olmuştur. Ayrıca en fazla koyun sayısı Doğu, en az koyun sayısının ise Kuzey bölgesinde olduğu görülmektedir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Türkiye'de Bölgelere Göre Toplam Koyun Sayısı

Bölge	1983-1987		1988-1992		1993-1997		1998-2002		2003-2007	
	Adet	%	Adet	%	Adet	%	Adet	%	Adet	%
Batı	8512176	19.33	7515770	18.06	6529444	19.19	5584810	19.94	4979572	19.60
Orta	9608238	21.82	8926574	21.44	7246124	21.29	5144069	18.37	4257795	16.76
Güney	8568478	19.46	8890762	21.36	7479396	21.98	5982962	21.36	5871767	23.11
Kuzey	4557458	10.35	3608946	8.67	2603424	7.65	1883595	6.73	1444007	5.69
	1278399		1268554		1017213					
Doğu	0	29.04	6	30.47	8	29.89	9410887	33.60	8850108	34.84
	4403034	100.0	4162759	100.0	3403052	100.0	2800632	100.0	2540324	100.0
Toplam	0	0	8	0	6	0	3	0	9	0

Türkiye genelinde toplam koyun sayısındaki azalışa paralel olarak tüm bölgelerde de kesilen koyun sayısında bir azalış olmuştur. 1983-87 ve 2003-07 periyotları arasında toplam kesilen koyun sayısında %62.12'lik bir düşüş meydana gelmiştir. Bölgeler kendi aralarında değerlendirildiğinde tüm periyotlarda en fazla kesilen koyun sayısı sırasıyla Batı, Güney, Orta, Doğu ve Kuzey bölgelerinde olmuştur (Çizelge 2). Doğu, Orta ve Kuzey bölgelerinde bulunan toplam koyun sayısından daha az oranda kesilen koyun sayısına sahip olması, Batı ve Güney bölgelerinin ise sahip olduğu toplam koyun sayısı oranından daha fazla kesilen koyun sayısına sahip olması Doğu, Orta ve Kuzey bölgelerinden Batı ve Güney bölgelerine canlı koyun naklinin yapıldığını göstermektedir. Özellikle Batı bölgesinde önemli bir nüfus yoğunluğunun olması burada kesilen koyun sayısı oranını önemli oranda artırmıştır. Canlı hayvan deposu olarak tanımlayabileceğimiz Doğu bölgesinden nüfusun yoğun olduğu yerlere önemli oranda canlı koyun naklinin yapıldığı anlaşılmaktadır.

Doğu bölgesinin en fazla koyuna sahip olmasına rağmen kesilen koyun sayısı oranında alt sırada yer alması bölge ekonomisini önemli oranda olumsuz etkileyebilmektedir. Koyun kesimi ve işlenmesi sonucu meydana gelebilecek katma değerden bölge hiç faydalanamamakta, bunun sonucu olarak ta önemli oranda her yıl göç vermektedir. Dolayısıyla da bu göç çift yönlü bir sorun ortaya çıkarmaktadır. Canlı koyun nakli yerine koyunların yoğun olarak bulunduğu Doğu bölgesinde kesim yapılarak tüketimin yoğun olarak yapıldığı bölgelere (özellikle Batıya) et olarak nakledilmesi ekonomik olarak Doğu bölgesine bir kazanım oluşturacaktır. Fakat Çizelge 2'de Türkiye'de bölgelere göre kesilen koyun sayısına baktığımızda özellikle Doğu bölgesinin giderek azalan orana sahip olduğu da görülmektedir.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Çizelge 2. Türkiye’de Bölgelere Göre Kesilen Koyun Sayısı

Bölge	1983-1987		1988-1992		1993-1997		1998-2002		2003-2007	
	Adet	%	Adet	%	Adet	%	Adet	%	Adet	%
Batı	4910590	45.35	372507	1	264685	41.39	264721	44.73	181464	44.23
Orta	1561298	14.42	148269	6	952402	14.89	826122	13.96	527516	12.86
Güney	2756846	25.46	218506	2	196191	30.68	159392	26.93	134735	32.84
Kuzey	663132	6.13	600134	6.88	352667	5.51	363325	6.14	173116	4.22
Doğu	935412	8.64	733776	8.41	481625	7.53	487480	8.24	240255	5.85
Toplam	1082727	100.0	872673	100.0	639546	100.0	591806	100.0	410287	100.0
	8	0	9	0	3	0	0	0	7	0

Türkiye genelinde kesilen koyun sayısındaki azalışa paralel olarak tüm bölgelerde koyun eti üretiminde de bir azalış olmuştur. 1983-87 ve 2003-07 periyotları arasında toplam et üretiminde %55.27’lik bir düşüş meydana gelmiştir (Çizelge 3). Kesilen koyun sayısının yoğun olduğu bölgelerde dolayısıyla koyun eti üretimi de fazla olmakta olup nüfusun yoğun olduğu Batı bölgesinde en yüksek seviyededir (Çizelge 2 ve Çizelge 3). Türkiye’de yıldan yıla kırmızı et talebinin arttığını düşündüğümüzde koyun eti üretiminde meydana gelen azalma kırmızı et talebini karşılamada dışa bağımlılığı da beraberinde getirmektedir.

Çizelge 3. Türkiye’de Bölgelere Göre Koyun Eti Üretim Miktarı

Bölgeler	1983-1987		1988-1992		1993-1997		1998-2002		2003-2007	
	Ton	%	Ton	%	Ton	%	Ton	%	Ton	%
Batı	63122	39.17	51408	37.25	41302	37.22	45801	42.02	31384	43.54
Orta	24862	15.43	23802	17.25	16651	15.01	16117	14.79	10086	13.99
Güney	45135	28.01	39990	28.98	38231	34.46	31210	28.64	23044	31.97
Kuzey	9314	5.78	8540	6.19	5169	4.66	5969	5.48	2753	3.82
Doğu	18698	11.61	14258	10.33	9601	8.65	9884	9.07	4813	6.68
Toplam	161131	100.00	137998	100.00	110954	100.00	108980	100.00	72081	100.00

1983-87 ve 2003-07 periyotları arasında koyun eti verimliliğinde dalgalanmalar olmakla birlikte genellikle bir artış gözlenmektedir. Çizelge 4’ü incelediğimizde en yüksek verimin tüm periyotlarda Doğu bölgesinde olduğu görülmektedir. Bunu sırasıyla son periyotta Güney bölgesinde verimde bir düşüş olmakla birlikte Güney ve Orta bölgeler takip etmiştir. Kuzey bölgesinde dalgalanma olmasıyla birlikte verimde bir artış söz konusudur. En önemlisi Batı bölgesinde belirtilen periyotlar boyunca verimde önemli artışların meydana gelmiş olmasıdır. Koyun sayısı bakımından yoğun olmayan fakat kesilen koyun sayısının bu bölgede yoğun olması daha randımanlı koyunların nakledilip bu bölgede kesildiğini göstermektedir. Böylece Batı bölgesi verimde artış sağlayarak Türkiye ortalamasına yaklaşmıştır.

Çizelge 4. Türkiye’de Bölgelere Göre Koyun Eti Verimleri (Kg/Baş)

Bölgeler	1983-1987	1988-1992	1993-1997	1998-2002	2003-2007
Batı	12.85	13.80	15.60	17.30	17.29
Orta	15.92	16.05	17.48	19.51	19.12
Güney	16.37	18.30	19.49	19.58	17.10
Kuzey	14.05	14.23	14.66	16.43	15.90
Doğu	19.99	19.43	19.93	20.28	20.03
Tartılı Ortalama	14.88	15.81	17.35	18.41	17.57

1993-2007 yılları arasındaki 15 yıllık süreçte tüketicinin bir kg koyun etine ödediği fiyatın çiftçi eline geçen oranları %79.18 – 84.09 arasında, araçlar eline geçen oranlar ise %20.82 – 15.91 arasında değişmektedir (Çizelge 5). Tüketicinin ödediği fiyatın yaklaşık olarak 1/5’i araçların eline geçmektedir. Bu da göstermektedir ki araçlar pazarlamada zaman içinde bir katma değer oluşturmadan klasik bazda koyun etini tüketiciye ulaştırmaktadırlar.

Çizelge 5. Türkiye’de Ortalama Olarak Koyun Eti Cari Fiyatlarına Göre Pazarlama Marjı ile Çiftçi ve Aracılar Eline Geçen Yüzde Oranlar

Yıllar	Üretici Fiyatı (TL)	Tüketici Fiyatı (TL)	Pazarlama Marjı (TL)	Tüketicinin Ödediği Fiyatın	
				Üretici Eline Geçen (%)	Aracı Eline Geçen (%)
1993	48 534	59 648	11 114	81.37	18.63
1994	90 920	111 231	20 311	81.74	18.26
1995	224 721	268 571	43 850	83.67	16.33
1996	336 167	410 648	74 482	81.86	18.14
1997	601 513	715 311	113 798	84.09	15.91
1998	1 160 420	1 423 183	262 763	81.54	18.46
1999	1 920 251	2 309 528	389 277	83.14	16.86
2000	2 688 921	3 250 657	561 736	82.72	17.28
2001	3 292 527	4 147 746	855 219	79.38	20.62
2002	5 486 736	6 349 664	862 928	86.41	13.59
2003	8 192 600	9 971 787	1 779 187	82.16	17.84
2004	8 634 168	10 903 891	2 269 723	79.18	20.82
2005	8 704 917	10 669 167	1 964 250	81.59	18.41
2006	9 171 442	11 310 833	2 139 392	81.09	18.91
2007	9 071 475	11 395 000	2 323 525	79.61	20.39

Çizelge 6. Türkiye’de Bölgelerine Göre Koyun Eti Üretim Modeline Ait Tahminler

Bölgeler	R^2	α	β_1	β_2	β_3
Batı	0.50	42835 (1.97)	0.62 * (2.89)	-0,65 * (-2.18)	7529 (1.11)
Orta	0.87	14520 (1.59)	0.39 * (3.75)	-0,28 * (-2.84)	12189 * (6.07)
Güney	0.31	74595 (1.97)	0.09 (0.56)	-0.65 (-1.29)	5497 (0.81)
Kuzey	0.74	5163 * (2.19)	0.52 (1.50)	-0.57 (-1.65)	656 (0.83)
Doğu	0.42	16800 (0.38)	0,34 * (2.33)	-0.48 * (-2.81)	1680 (0.38)
Türkiye	0.60	15080 (2.17)	2.60 * (2.65)	-3.24 * (-3.25)	7523 (0.55)

* %5 önem seviyesinde istatistiki olarak önemli, parantez içerisindeki değerler t_n değerleridir ($t_c = 2.179$).

Model sonuçları bir bütün olarak değerlendirildiğinde ekonomik teoriye uygun olduğu görölmektedir (Çizelge 6). Türkiye genelinde koyun eti ve siğir eti üretici fiyatları istatistiksel olarak önemli bulunmuş olup koyun eti üretiminde siğir eti üretici fiyatlarındaki değişim koyun eti üretici fiyatlarından daha da önemli olarak hesaplanmıştır. Türkiye’yi 5 ana bölgede analiz ettiğimizde Batı, Orta ve Doğu bölgelerinde koyun eti ve siğir eti üretici fiyatları istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Batı ve Orta bölgelerinde koyun eti fiyatı, koyun eti üretiminde en önemli faktörken, Doğu bölgesinde en önemli faktör siğir eti fiyatları olmuştur. Yine Orta bölgede koyun eti üretiminde en önemli faktörün teknoloji olması dikkate değerlendirilmesi gereken bir durumdur. Söz konusu bölgede görölen dikkate değer verim artışı (Çizelge 4) bu sonucu doğrulamaktadır.

4.Kaynaklar

Anonim, 1983-1993. Tarımsal Yapı ve Üretim. Türkiye İstatistik Kurumu (Turkstat) Ankara.

Anonim, 1993-2007. Tarımsal Yapı ve Üretim (Fiyat- Değer). Türkiye İstatistik Kurumu (Turkstat) Ankara.

Anonim, 2009, TÜİK İnternet Sayfası Verileri (<http://www.tuik.gov.tr/jsp/duyuru/upload/vt/vt.htm>)

Dağdemir, V., Birinci, A. ve Atsan, T., 2003. Türkiye’de Kırmızı Et Pazarlaması. Atatürk Üni. Ziraat Fak. Derg. 34 (4), 361-366.

Dağdemir, V., 2005. Bayburt İli Kop ve Burnaz Dere Havzalarında Hayvancılık Yapan İşletmelerin Genel Durumu ve Kooperatifleşmeye Bakış Açısı. Türk kooperatifçilik Kurumu, Üçüncü Sektör Kooperatifçilik, Sayı: 147, 48-57.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

- Güneş, T., 1998. Türkiye’de Kırmızı Et Pazarlama Sistemleri. MPM Verimlilik Dergisi 1998/3, Ankara.
- Gujarati, D.N. 1995: Basic Econometrics. ISBN 0-07-113963-X, McGraw-Hill, Inc. New York.
- Kızıloğlu, S., 1990. “Et ve Et Mamullerinde Karşılaşılan Sorunlar ve Bu Konudaki Öneriler” Agro-Teknik Tarım Teknolojisi Dergisi 1(14), İstanbul, s.60-62.
- Vural, H. ve Yıldırım, A., 1995. Türkiye’de Kırmızı Et ve Et Ürünleri Pazarlaması. Türkiye Hayvancılığının Yapısal ve Ekonomik Sorunları Sempozyumu, T.C. Ziraat Bankası Yay. No:27, Ankara.
- White, K.J.J., S.D. Wong, D. Whistler, S.A. Haun, 1993: Shazam. The Econometrics Computer Program, ISBN 069587-3, McGraw-Hill, Inc., Kanada.
- Yavuz, F. 1996: Ekonometri. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No:185, Erzurum.

ZORLAMALI TÜY DÖKÜMÜNDE YEM ÇEKME Lİ PROGRAMA ALTERNATİF UYGULAMALAR

Ali AYGÜN

Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü

Özet:Zorlamalı tüy dökümü, yumurta tavuklarının ekonomik olarak ikinci verim yılında tekrar kullanılması amacıyla geliştirilmiş bir sevk ve idare yöntemidir. Bu amaçla çeşitli metodlar uygulanmaktadır. Bunlar arasında yem çekmeli, yem kısıtlamalı, mineral, hormon ve ilaç gibi maddelerin yeme katılması şeklindeki uygulamalardır. Yetiştiriciler açısından uygulanabilirliği kolay ve ekonomik olması bakımından yem çekmeli zorlamalı tüy dökümü programları yaygın olarak kullanılmaktadır. Aç bırakılarak zorlamalı tüy dökümü yapılan hayvanların *Salmonella enteritidis*'e duyarlılığının arttığı ifade edilmektedir. Dolayısıyla bu hayvanlardan üretilen yumurtaların kontaminasyon olasılığının yüksekliğinden dolayı, hayvan hakları savunucularının bu uygulamanın insan sağlığını tehdit ettiğini ve hayvanların aç bırakılmayacağı yönündeki yaklaşımları, araştırmacıları yem çekmeli zorlamalı tüy dökümüne alternatif uygulamalar üzerinde çalışmaya zorlamıştır. Bu derlemede, bu konuda yaptığımız bir çalışma da dikkate alınarak yem çekmeli zorlamalı tüy dökümü programlarına alternatif uygulamalar hakkında bilgi verilecektir.

Anahtar Kelimeler: Zorlamalı Tüy Dökümü, Yem Çekmeli Program, Yem Çekmesiz Program, Yumurta Tavuğu

ALTERNATIVE METHODS TO FEED WITHDRAWAL METHOD FOR FORCED MOLTING

Abstract: Forced molting is a method that is applied to laying hens in their second period. This method aims to extend their productive life. There are several methods used for forced molting including feed withdrawal, feed restriction and using various additives such as drug, mineral and hormone. Feed withdrawal method has been widely used because it is easy applicable and economic benefits. Hens undergoing fasting appear to be more susceptible to *Salmonella enteritidis*. Furthermore, egg to be more susceptible contamination by *Salmonella enteritidis*. Recent concerns have been raised about animal welfare during the feed withdrawal period because it is thought to be harmful to hens, and the hens more susceptible to *Salmonella enteritidis* and weakening of the immune response. For these reasons, researches have been examined alternative non-feed withdrawal method to feed withdrawal method. In this review, it will be stated about that alternative methods to feed withdrawal method.

Keywords: Forced Molting, Feed Withdrawal Method, Non-Feed Withdrawal Method, Laying Hen

1. Giriş

Yumurta tavukları normal olarak 12-14 ay yumurtlama sürecinden sonra, tüm hayvanlarda aynı dönemde olmamak üzere tüy dökümü olmakta, yeni tüylerin gelişmesi için 4-5 aylık dönem geçmekte ve bu dönemde hayvanlar yumurta üretiminden kesilmektedir. Normal olarak tüyler yılda bir defa dökülür ve yenilenir. Ancak bir program çerçevesinde tavukların hızla tüy dökmelelerini ve yeni tüylerini geliştirmelerini, daha sonra yeniden yumurtlamaya başlamalarını uyararak olayı hızlandırmak mümkündür. Bu işlem, "zorlamalı tüy dökümü" olarak adlandırılmaktadır (Yetişir ve Sarıca, 2004). Zorlamalı tüy dökümüne sokulan tavuklardan elde edilen yumurtalar daha ağır olmakta, yumurta iç kalite ve kabuk kalitesi iyileşmektedir. Kabuk kalitesinin iyileşmesi sonucu kırık yumurta sayısında azalma meydana gelmektedir; ki bu yumurta tavukçuluğunda kârlılığı etkileyen önemli bir etmendir (Koçak, 1976). Birinci verim yılında yetiştirme masrafları yumurta maliyetinin yaklaşık %20' sine erişmektedir (Zeelen, 1975). Zorlamalı tüy dökümü ile yumurtlama dönemi uzatıldığında yumurta başına tavukların amortisman masrafı düşürülmektedir (Yetişir ve Sarıca, 2004). Piyasada yumurta fiyatlarının düşük olması, büyük yumurtaların küçüklere oranla daha yüksek fiyatla satılması, büyütme masraflarının veya yarka alım fiyatlarının yüksek olması tüy dökümünün kârlı hala getiren faktörlerin başında gelmektedir. Nitekim ABD' de 1999 yılında ülke genelinde sürülerin yaklaşık %70' inde, Californiya eyaletinde ise yaklaşık %100'ünde zorlamalı tüy dökümü uygulanmıştır (Bell, 2003).

2. Zorlamalı Tüy Dökümü Metodları

Zorlamalı tüy dökümünün de kullanılabilecek metodlar, canlı ağırlığı optimum düzeye düşüren, en az stres oluşturan, daha az ölüm görülen ve hayvanların süratle yumurta üretimine sokan metodlar olmalıdır. (Yetişir ve Sarıca, 2004). Zorlamalı tüy dökümü, yem çekme, yem veya besin madde kısıtlaması, besin madde veya ilaç ve benzeri maddeleri yeme ilave edilip besin madde dengesizliği meydana getirilerek yapılabilmektedir. Bütün bu uygulamaların ışık kısıtlaması ile kombine edilerek etkinliği artırılmaktadır.

Yem çekmeli zorlamalı tüy dökümü yetiştiriciler için uygulanabilirliği kolay olması bakımından daha fazla tercih edilmektedir. Bu uygulamada genel olarak hayvanlar kısa süreli (4-6 gün), orta süreli (10 gün) ve uzun süreli (12-16 gün) yem çekmeye maruz bırakılmaktadır (Ruszler, 1984; Brake and Carey, 1983; Bell, 1988). Bu uygulamada hedeflenen canlı ağırlık kaybı %15-35 arasındadır (Webster, 2003). Son yıllarda

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

hayvan hakları savunucuları, yem çekmeli zorlamalı tüy dökümünün hayvanları daha fazla strese soktuğu, bağışıklık sisteminin zayıflaması (Holt, 1992), boş kalan sindirim sisteminin *Salmonella enteritidis* bakterisine daha fazla duyarlı hale geldiği (Holt, 2003; Riche, 2003), dolayısıyla bu hayvanlardan üretilen yumurtalara *Salmonella enteritidis* bakterisinin bulaşma riskinin artması ve bu yumurtaları tüketen insanların bu bakterilerden zarar görebileceği yaklaşımıyla uygulamaya karşı çıkmaktadırlar. Nitekim 2000 yılında McDonald's şirketi, 2001 yılında da Burger King ve Wendy's şirketleri yem çekmeli tüy dökümü uygulaması yapılmış sürülerden elde edilen yumurtaları satın almayı durdurmuşlardır (Gast ve Riche, 2003). Bunun  zerine araştırcılar bütün bu olumsuzlukları en az düzeye indirebilen alternatif uygulamalar üzerinde çalışmaya başlamışlardır. Son yıllarda araştırcıların yaptıkları yem çekmeli programa alternatif olabilecek uygulamalar Tablo 1, Tablo 2 ve Tablo 3' te özetlenmiştir.

Tablo 1. Farklı Zorlamalı Tüy Dökümü Metodlarının, Tüy Dökümü Periyodunda, Canlı Ağırlık Kaybı, Ölüm Oranı ve Yem Tüketimi Bakımından Karşılaştırılması

Kaynak	Hibrit	Yaşı (hafta)	Uygulama	Tüy Dökümü Süresi (gün)	Aydınlatma (saat)	Canlı Ağ. Kaybı (%)	Ölüm Oranı (%)	Yem Tüketimi (g/tavuk/gün)
Sarica ve ark., 1996	Ross Brown	68	7 gün aç bırakma + 42 gün yem kısıtlaması	49	Gün ışığı	11.23	3.77	66.00
			9 gün 10000 ppm Zn+ 40 gün yem kısıtlaması			11.27	1.77	75.51
			9 gün 15000 ppm Zn+ 40 gün yem kısıtlaması			13.06	3.62	77.55
Petek, 2001	Nick Brown	86	Serbest yemleme (yumurta tavuğu yemi)	28	16	-	8.48 ^a	
			10 gün dane arpa ile yem.+18 gün yum. tav. yem.			3.60	2.60 ^b	
			10 gün aç bırakma + 18 gün dane arpa ile yemleme			6.81	3.93 ^b	
P							<0.05	
Biggs ve ark., 2003	White Leghorn	60	% 95 mısır ihtiva eden yumurta tavuk yemi	28	10	15	4.8	57 ^b
			% 95 buğday kırığı ihtiva eden yumurta tavuk yemi			8,2	1.2	73 ^a
			10 gün aç bırakma+ yumurta tavuk yemi			9.9	2.4	71 ^a
P							>0.05	<0.05
Yılmaz ve Şahan, 2003	Ross-Brown	72	7 gün dane arpa ile yemleme	7	-	19.71		
			10 gün 15.000 ppm ihtiva eden yumurta tavuk yemi	10		15.32		
			6 gün aç bırakma	6		19.73		
Biggs ve ark., 2004	Single Comb White Leghorn	69	%71 buğday kırığı+% 23 mısır ihtiva eden yem	28	10	18		72 ^{bc}
			%47 buğday kırığı +%47 mısır ihtiva. eden yem			17		75 ^{bc}
			%95 DDGS ihtiva eden yem			10		86 ^a
			% 94mısır ihtiva eden yem			18		60 ^d
			%94 buğday kırığı ihtiva eden yem			18		75 ^b
			10 gün aç bırakma+18 gün %74 mısır ihtivalı yem			22		65 ^{cd}
10 gün aç bırakma+18 gün %69 mısır ihtivalı yem	12		81 ^{ab}					
P							<0.05	
Donalson ve ark., 2005	White Single Comb Leghorn	70-80	%100 yonca unu	9	8	25.1 ^a		
			% 90 yonca unu + % 10 yumurta tavuk yemi			23.9 ^a		
			% 70 yonca unu +% 30 yumurta tavuk yemi			18.9 ^b		
			9 gün aç bırakma			25.8 ^a		
P							<0.05	
Landers ve ark., 2005	White Single Comb Leghorn	70-80	9 gün Aç bırakma	9	8	23.3 ^a		
			Yonca Unu			18.9 ^b		
			Yonca Peleti			15.2 ^c		
P							<0.05	
Aygün ve Yetişir, 2008	Hy-Line W-36, H&N Brown Nick	57	%70 arpa+%27 yonca unu ihtiva eden yem	42	10	5.63 ^c	-	65.48 ^c
			%32 kepek+%44mısır+%21 y. unu ihtiva eden yem			14.01 ^b	-	72.83 ^b
			%70 yulaf+%27 yonca unu ihtiva eden yem			16.02 ^a	-	63.57 ^c
			8 gün aç bırakma+34 gün %13 HP' li yum tav. yem			14.07 ^b	-	91.96 ^a
P							<0.01	<0.01

Tablo 2. Farklı Zorlamalı Tüy Dökümü Metodlarının, Verim Döneminde Yumurta Verim Performansları Üzerine Etkilerinin Karşılaştırılması.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Kaynak	Hibrit	Yaş (hafta)	Uygulama	Tüy Dökümü Süresi (gün)	Aydınlatma (saat)	Yumurta Verimi Tavuk - Gün(%)	Yum. Kitlesi (g/tavuk/gün)	Ölüm Ora. (%)	Yem Tük. (g/tav/gün)	Yem Değ. Kat. (g yum./g yem)
Sarıca ve ark., 1996	Ross Brown	68	7 gün aç bırakma + 42 gün yem kısıtlaması 9 gün 10000 ppm Zn+ 40 gün yem kısıtlaması 9 gün 15000 ppm Zn+ 40 gün yem kısıtlaması	49	Gün ışığı	71.34 67.60 70.22		4.48 3.08 7.23		
Petek, 2001	Nick Brown	86	Serbest yemleme (Yumurta Tavuğu Yemi) 10 gün dane arpa ile yem.+18 gün yum. tav. yem. 10 gün aç bırakma + 18 gün dane arpa ile yemleme	28	16	48.60 48.62 52.07 >0.05			132.76 ^b 105.09 ^a 107.88 ^a <0.001	
Biggs ve ark., 2003	Single Comb White Leghorn	60	% 95 mısır ihtiva eden yumurta tavuk yemi % 95 buğday kırığı ihtiva eden yumurta tavuk yemi 10 gün aç bırakma+ yumurta tavuk yemi	28	10	66 ^b 74 ^a 77 ^a	43 ^b 47 ^a 48 ^a	4.8 4.8 3.6	109 ^a 109 ^a 113 ^a	0.400 ^a 0.410 ^a 0.414 ^a
P						<0.05	<0.05		>0.05	>0.05
Yılmaz ve Şahan, 2003	Ross Brown	72	7 gün dane arpa ile yemleme 10 gün 15.000 ppm ihtiva eden yumurta tavuk yemi 6 gün aç bırakma	7 10 6	-	59.77 61.55 61.96		5.21 3.13 6.25		
Biggs ve ark., 2004	Single Comb White Leghorn	69	%71 buğday kırığı+% 23 mısır ihtiva eden yem %47 buğday kırığı +%47 mısır ihtiva. eden yem %95 DDGS ihtiva eden yem % 94 mısır ihtiva eden yem %94 buğday kırığı ihtiva eden yem 10 gün aç bırakma+18 gün %74 mısır ihtivalı yem 10 gün aç bırakma+18 gün %69 mısır ihtivalı yem	28	10	70 ^a 62 ^a 64 ^a 64 ^a 67 ^a 68 ^a 71 ^a	48 ^a 42 ^a 43 ^a 44 ^a 45 ^a 46 ^a 48 ^a		117 ^a 112 ^a 113 ^a 114 ^a 114 ^a 112 ^a 115 ^a	0.408 ^a 0.380 ^a 0.381 ^a 0.387 ^a 0.395 ^a 0.411 ^a 0.418 ^a
P						>0.05	>0.05		>0.05	>0.05
Donalson ve ark., 2005	White Single Comb Leghorn	70-80	%100 yonca unu % 90 yonca unu + % 10 yumurta tavuk yemi % 70 yonca unu +% 30 yumurta tavuk yemi 9 gün aç bırakma	9	8	69.53 ^b 73.08 ^{ab} 61.14 ^c 74.29 ^a				
P						<0.05				
Landers ve ark., 2005	White Single Comb Leghorn	70-80	9 gün aç bırakma Yonca unu Yonca peleti Yumurta tavuk yemi	9	8	70.6 ^b 83.4 ^a 77.1 ^{ab} 68.0 ^b <0.05				
Aygün ve Yetişir, 2008	Hy-Line W-36, H&N Brown Nick	57	%70 arpa+%27 yonca unu ihtiva eden yem %32 kepek+%44 mısır+%21 y. unu ihtiva eden yem %70 yulaf+%27 yonca unu ihtiva eden yem 8 gün aç bırakma+34 gün %13 HP' li yum tav. yem	42	10	71.29 ^b 72.42 ^{ab} 74.90 ^a 74.60 ^a	48.43 49.42 50.39 50.39	2.08 3.47 6.95 3.47	118.56 118.24 122.40 121.53	1.75 ^{bc,1} 1.73 ^{c,1} 1.82 ^{a,1} 1.80 ^{ab,1}
P						<0.05	>0.05	>0.05	>0.05	<0.05

Tablo 3. Farklı Zorlamalı Tüy Dökümü Metodlarının, Verim Döneminde Yumurta Kalitesi Üzerine Etkilerinin Karşılaştırılması

Kaynak	Hibrit	Yaş (hafta)	Uygulama	Tüy Dökümü Süresi (gün)	Aydınlatma (saat)	Yum Ağır. (g)	Haugh Birimi	Yum. Özgül Ağ. (g/cm ³)	Kırılma Dirernci Kg/cm ²	
Sarıca ve ark., 1996	Ross Brown	68	7 gün aç bırakma + 42 gün yem kısıtlaması	49	Gün ışığı	68.3 ^a	92.3 ^a		2.3 ^a	
			9 gün 10000 ppm Zn+ 40 gün yem kısıtlaması			69.1 ^a	92.2 ^a			1.9 ^b
P			9 gün 15000 ppm Zn+ 40 gün yem kısıtlaması			69.1 ^a	92.9 ^a		2.1 ^a	
						>0.05	>0.05		<0.05	
Biggs ve ark., 2003	Single Comb White Leghorn	60	% 95 mısır ihtiva eden yumurta tavuk yemi	28	10	65 ^a				
			% 95 buğday kırığı ihtiva eden yumurta tavuk yemi			64 ^{ab}				
P			10 gün aç bırakma+ yumurta tavuk yemi			63 ^b				
						<0.05				
Yılmaz ve Şahan, 2003	Ross Brown	72	7 gün dane arpa ile yemleme	7	-	63.77	74.78		0.6354	
			10 gün 15.000 ppm ihtiva eden yumurta tavuk yemi	10		64.30	77.32			0.7139
			6 gün aç bırakma	6		63.42	76.75			0.5537
Biggs ve ark., 2004	Single Comb White Leghorn	69	%71 buğday kırığı+% 23 mısır ihtiva eden yem	28	10	67 ^a		1.0761 ^a		
			%47 buğday kırığı +%47 mısır ihtiva. eden yem			68 ^a		1.0759 ^a		
			%95 DDGS ihtiva eden yem			67 ^a		1.0759 ^a		
			% 94mısır ihtiva eden yem			67 ^a		1.0756 ^a		
			%94 buğday kırığı ihtiva eden yem			66 ^a		1.0762 ^a		
			10 gün aç bırakma+18 gün %74 mısır ihtivalı yem			66 ^a		1.0770 ^a		
10 gün aç bırakma+18 gün %69 mısır ihtivalı yem	66 ^a	1.0770 ^a								
P						>0.05	>0.05			
Donalson ve ark., 2005	White Single Comb Leghorn	70-80	%100 yonca unu	9	8	67.74 ^b	84.27 ^a	1.076 ^b	2.94 ^{b,1}	
			% 90 yonca unu + % 10 yumurta tavuk yemi			70.68 ^a	85.08 ^a	1.078 ^a	3.22 ^{a,1}	
			% 70 yonca unu +% 30 yumurta tavuk yemi			70.78 ^a	85.02 ^a	1.076 ^b	2.97 ^{b,1}	
			9 gün aç bırakma			70.05 ^a	87.11 ^a	1.077 ^a	2.98 ^{b,1}	
P						<0.05	<0.05	<0.05		
Landers ve ark., 2005	White Single Comb Leghorn	70-80	9 gün aç bırakma	9	8	65.3 ^b				
			Yonca unu			65.6 ^b				
			Yonca peleti			70.1 ^a				
			Yumurta tavuk yemi			68.3 ^{ab}				
P						<0.05				
Aygün ve Yetişir, 2008	Hy-Line W-36, H&N Brown Nick	57	%70 arpa+%27 yonca unu ihtiva eden yem	42	10	67.95	81.97 ^a	1.081		
			%32 kepek+%44mısır+%21 y. unu ihtiva eden yem			68.25	81.89 ^a	1.081		
			%70 yulaf+%27 yonca unu ihtiva eden yem			67.25	82.20 ^a	1.081		
			8 gün aç bırakma+34 gün %13 HP' li yum tav. yem			67.54	80.92 ^b	1.080		
P						>0.05	<0.05	>0.05		

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

3. Sonuç

Zorlamalı tüy dökümü; bir yetiştirme tekniği olarak, ekonomik ve sürü şartları uygun olduğunda yetiştiriciler tarafından yaygın olarak kullanılmaktadır. Kolay uygulanabilirliği yönünden yem çekmeli zorlamalı tüy dökümü uygulaması daha çok tercih edilmektedir. Fakat son yıllarda yem çekmeli programa hayvanların aç bırakılmasının hayvan haklarına uygun olmadığı ileri sürülerek karşı çıkmaktadır. Dolayısıyla araştırmacılar bu uygulamaya alternatif programlar üzerinde çalışmışlar ve bütün araştırmalar yem çekmeli programa alternatifli olan programlar ortaya koymuşlardır. Ülkemizde de bu tür çalışmalar başarıyla yapılmıştır. Fakat bu uygulamaların ülke çapında yaygınlaştırılması, işletme ve ülke ekonomisi ve insan sağlığı bakımından fayda sağlayacaktır.

4. Kaynaklar

- Aygün, A. ve Yetişir, R., 2008. Research on the responses of Different Hybrid Layers with Respect to Egg Production and Quality Performances to Forced Molting Programs with and Without Feed Withdrawal. Sel. Univ. Zir. Fak. Der., 22(45): 1-10.
- Bell, D. D., 1988. General molting recommendations. Cooperative Extension, University of California Poultry Fact Sheet, PFS No. 5. University of California, Riverside, CA.
- Bell, D.D., 2003. Historical and current molting practices in the U.S. table egg industry. Poult. Sci. 82, 965-970.
- Brake, J. T., and J. B. Carey, 1983. Induced molting of commercial layers. North Carolina Agricultural Extension Service Poultry Science and Technical Guide No. 10. North Carolina Agricultural Ext. Service, Raleigh, NC
- Biggs, P.E., Douglas, M.W., Koelkebeck, K.W. and Parsons, C.M., 2003. Evaluation of nonfeed removal for molting programs. Poult. Sci. 82, 749-753.
- Biggs, P.E., Persia, Me. E., Koelkebeck, K.W. and Parsons, C.M., 2004. Further evaluation of nonfeed removal methods for molting programs. Poult. Sci. 83, 745-752.
- Donalson, L.M., Kim, W.K., Woodward, C.L., Herrera, P., Kubena, L.F., Nisbet, D.J. and Ricke, S.C., 2005. Utilizing different ratios of alfalfa and layer ration for molt induction and performance in commercial laying hens. Poult. Sci. 84, 362-369.
- Gast, R.K. ve Ricke, S.C. 2003. Current and future prospects for induced molting in laying hens. Symposium. Poult. Sci.82: 964.
- Holt, P.S., 1992. Effects of induced moulting on immune responses of hens. Br. Poult. Sci. 33,165-175.
- Holt, P.S., 2003. Molting and *Salmonella enterica* serovar Enteritidis infection: the problem and some solutions. Poult. Sci. 82, 1008-1010.
- Koçak, Ç., 1976. Tavukçuluk Bülteni. Ege Üniversitesi. Ziraat Fakültesi. Sayı: 33
- Landers, K.L., Woodward, C.L., Li, X., Kubena, L.F., Nisbet, D.J. and Ricke, S.C., 2005. Alfalfa as a single dietary source for molt induction in laying hens. Bioresource Technol. 96 (5), 565-570.
- Petek, M., 2001. Değişik zorlamalı tüy dökümü programlarının ticari yumurtacı tavuklarda başlıca verimler üzerine etkisi. J.Fac.Vet.Med. 40, 39-44.
- Ricke, S.C., 2003. The gastrointestinal tract ecology of *Salmonella enteritidis* colonization in molting hens. Poult. Sci. 82,1003-1007.
- Ruszler, P. L., 1984. The keys to successful force molting. Virginia Cooperative Extension Service Publication 408-026 (revised), Blacksburg, VA.
- Sarıca, M., Öztürk, E. and Karaçay, N., 1996. Değişik zorlamalı tüy döküm programlarının yumurta verimi ve yumurta kalitesi üzerine etkileri. Tr. J. of Veterinary and Animal Sciences. 20, 143-150.
- Webster, A.B., 2003. Physiology and behavior of the hen during induced molt. Poult. Sci. 82, 992-1002.
- Yetişir, R. ve Sarıca, M. 2004. Yumurta Tavuğu Yetiştiriciliği. Tavukçuluk Bilimi (Yetiştirme ve Hastalıklar). Editörler, M. Türkoğlu, M. Sarıca, Bey-Ofset Matbaacılık Ltd. Şti., 2. Basım, Sayfa 279-329., Ankara.
- Yılmaz, B. and Şahan, Ü., 2003. Değişik zorlamalı tüy döküm yöntemlerinin yumurtacı sürülerde yumurta verimi ve kalitesine olan etkileri. III.Ulusal Zootečni Bilim Kongresi. Ankara Üniv. Zir. Fak. Zootečni Bölümü. 139-147. Ankara.
- Zeelen, H. H. M., Jr. 1975. Technical and economic results from forced molting of laying hens. World's Poult. Sci. J. 31: 57-67.

CEP TELEFONU SİNYALLERİNİN SIĞIR YUMURTALARININ OLGUNLAŞMASI ÜZERİNE ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI

Ali Galip ÖNAL¹, Yusuf Ziya GÜZEY¹, Zeliha Necla AKSU¹

¹ Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootehni Bölümü

Özet: Mobil telefon kullanımı günümüzde hızla artarak yaygınlaşmakla birlikte cep telefonlarının yaymış olduğu elektromanyetik radyasyon veya ortaya çıkardığı ısıdan kaynaklanan bir takım zararları da araştırmacılar tarafından yakından incelenmektedir. Yapılmış olan değişik araştırmalar cep telefonu kullanımının özellikle sperm sayısında azalmalara sebep olduğu bildirilmektedir. Hazırlanmış olan bu bildirinin amacı cep telefonunun yaymış olduğu elektromanyetik radyasyonun veya çıkardığı ısının siğir yumurtalarının olgunlaşması üzerine etkilerini araştırmaktır. Toplam 224 adet siğir yumurtası olgunlaştırma ortamı (TCM199 + %10 FCS + 5 IU FSH + 50 ng/ml + Penisilin/Streptomisin) içerisine alınarak, bir grup kontrol olarak bırakılmış diğer bir grup ise 20 saatlik olgunlaştırma süresi içerisinde her saat 5 dakika olmak üzere toplam 100 dakika cep telefonu sinyaline maruz bırakılmıştır. Olgunlaşma süresi sonunda hücrelerinin olgunlaşma oranları yumurtaların floresant boya (Hoechst 33258, Sigma) ile boyanması ile belirlenmiştir. Cep telefonu sinyaline maruz kalan yumurta hücrelerinden sırası ile Metefaz I ve Metefaz II aşamasına ulaşan hücrelerin oranı % 35.2±2.24 ve % 48.2±2.21 bulunurken kontrol grubunda bu oran % 11.9±1.45 ve % 73.8±4.60 olarak tespit edilmiştir (P<0.0001). Elde edilen sonuçlar cep telefonu sinyallerinin siğir yumurtalarının olgunlaşmasını önemli oranlarda azalttığı göstermektedir.

Anahtar Kelimeler : Sıcaklık stresi, Corpus luteum, Embriyo, Süpeovulasyon, İnek

CEP TELEFONU SİNYALLERİNİN SIĞIR YUMURTALARININ OLGUNLAŞMASI ÜZERİNE ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI

Abstract: Mobile phone use has rapidly been increased during the last decayed and electromagnetic radiation or heat arising out of mobile phones has become one of important research area for its possible damages. Also, research showed that mobile phone use has been reported to lead to reduced sperm count. The aim of the present study is to investigate the effects of mobile phone signals on the development of bovine oocytes. A total of 224 bovine oocytes have been used in a culture medium (TCM199 + %10 FCS + 5 IU FSH + 50 ng/ml + Penisilin/Streptomisin) for 20 h period in a humidified atmosphere of 5% CO₂ at 38°C. Oocytes were divided into two groups and only treatment group received mobile phone signals for 100 h by calling 5 min/h. Following maturation period, oocytes were stained by floresant stain (Hoechst 33258, Sigma) to assess maturation rates. The result showed that oocytes reaching Metaphase I and Metaphase II stage were % 35.2±2.24 and % 48.2±2.21 (Treatment) and % 11.9±1.45 and % 73.8±4.60 (Control) respectively (P<0.0001). In conclusion, bovine oocyte maturation has been significantly reduced by mobile phone signals.

Keywords : Bovine, Oocytes, Mobile Phone and Maturation

1. Giriş

Cep telefonları günümüzde yaygın olarak herkes tarafından kullanılmakta olup zararlarını tam olarak belirleyemediğimiz önemli icatlardan biri olmuştur. Cep telefonu kullanımı ile ilgili olarak son yıllarda değişik araştırmalar yürütülmüş ve pek çok zararlı etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Cep telefonlarının üretmekte olduğu radyo dalgaları ile yapılan araştırmalar kanser, işitme kaybı, sinir hücrelerinin zarar görmesi, düşük sperm sayısı vb. bir çok etkisini ortaya çıkarmışlardır. (Agarwal ve ark, 2008, Hardell ve ark. 2007, Acar ve ark. 2009, Yan ve ark 2007, Salford ve ark 2003). Ayrıca, cep telefonu kullanımının herhangi bir zararlı etkisini belirleyemeyen çalışmalarda mevcuttur (Daşdağ ve ark., 2008). Cep telefonları genellikle 900-1800 MHz arasındaki mikrodalgaları antenleri ile algılayarak çalışan düşük enerjili radyolardır. Cep telefonu dalgalarının memeli yumurtaları ve embriyoları üzerine etkileri ile ilgili bir bilgi bulunmamakla birlikte, bu etkilere memeli yumurtalarından daha dayanıklı olduğu bilinen sinek (*Drosophila melanogaster*) yumurtalarında DNA düzeyinde bozulmalar görülmüş ve gelişimin olumsuz yönde etkilendiği bildirilmiştir. (Panagopoulos ve ark., 2007). Yürütmüş olduğumuz çalışmanın amacı cep telefonu dalgalarının siğir yumurtalarının *in vitro* gelişimini etkileyip etkilemediğini tespit etmektir.

2. Materyal ve Yöntem

2.1 Oositlerin Toplanması ve Olgunlaşma

Antakya da özel bir mezbahada kesilen hayvanlardan alınan yumurtalıklar laboratuara getirilerek üzerinde bulunan 2-8 mm çapındaki foliküllerden, yumurta hücreleri (oosit) folikül sıvısı ile birlikte 5 ml' lik şırınga içerisine 18 G iğne kullanılarak toplanmıştır. Kumulus-oosit kompleksleri (COK)' nin de içinde bulunduğu tüplerin dip kısmına çöken bölüm (1-2 ml) alınarak 60 mm çapındaki kültür kabına konulmuş

ve bir stereo mikroskop altında 10X büyütmede incelenmiştir. Biriktirilen COK'lar, mikroskop yardımı ile morfolojik olarak değerlendirilmiş ve sadece sitoplazması düzgün olan ve zona pellucida içini kaplayan, atretik olmayan hücrelere sahip ve etrafında yeterince cumulus hücresi bulunan oositler olgunlaştırma için seçilmiştir. Seçilen bu oositler iki kez oosit arama mediumunda yıkandıktan sonra içerisinde serum (%10), pirüvat (22µg/ml), FSH (5 IU/ml), LH (5 IU/ml) ve antibiyotik (50 IU Penisilin/ 50 mg Streptomisin) olan 500 µl olgunlaştırma solüsyonunda (20-30 adet/kuyu) 20 saat süre ile dört gözlü petri kuyularına 38 °C' de, %5 CO₂ ve %95 maksimum nemli atmosferde olgunlaştırılmışlardır. Olgunlaştırılmak üzere inkübatöre bırakılan petrinin üzerine bir adet cep telefonu yerleştirilmiş her saat başında 5 dakika süre ile aranmıştır. Çalışmada iki adet inkübatör değişmeli olarak kullanılmıştır.

2.2. Oositlerin Boyanması

Olgunlaştırma süresi sonunda oositlerin etrafındaki kumulus hücreleri 1 ml Hepes tamponlu kültür mediumu içerisinde bir pipet yardımı ile uzaklaştırılması sağlanmıştır. Kumulus hücreleri uzaklaştırılan oositlerin mikroskop altında 1. kutup cisimcikleri tespit edilerek gözlemler kayıt edilmiştir. Oositlerin olgunlaştırılmasından her bir gruptakiler ayrı ayrı olmak üzere lamalar üzerine önceden hazırlanmış 50 µl PBS damlarında yıkanmış ve son olarak yaklaşık 10-15 µl damla (10 ug/ml Hoechst içeren) içerisinde karanlık bir ortamda 10 dk bekletilerek boyanmışlardır. Hazırlanan lamlardaki oositler mikroskop (Olympus, CKX41) altında X40 oranında büyütülerek floresant mikroskop yardımı ile nükleer olgunlaşmaları incelenip mayozun metafaz-I, anafaz-I, telofaz-I ve metafaz-II aşamalarına ulaşmış olduklarına bakılmıştır.

3. Bulgular

Çalışmada toplam olarak 224 adet siğir yumurtası beş tekerrürlü olarak kullanılmıştır. Kontrol grubunda, yumurta gelişiminin en önemli aşaması olan Metfaz II ulaşma oranları 73.8±4.60 olarak tespit edilirken, Cep Telefonu dalgasına maruz kalan grupta aynı oranlar 48.2±2.21 olarak tespit edilmiş ve cep telefonu dalgalarının yumurta gelişimini istatistiki olarak önemli düzeyde etkilemekte olduğu belirlenmiştir (Tablo 1). Cep telefonu dalgalarına maruz kalan yumurtalar Metfaz I (Kontrol, 11.9±1.45 ; Cep Tel., %35.22.24) aşamasına kadar gelişebilmiş fakat daha ileri aşamalara ulaşmamışlardır.

Tablo 1. Cep telefonu sinyallerinin yumurta olgunlaşması üzerine etkileri

	GVBD	MI	A-T	MII	BN
% Kontrol (100)	5.8±2.24 (7)	11.9±1.45 (12)	4.4±2.21 (5)	73.8±4.60 (72)	3.4±1.14 (4)
% Cep Tel (124)	8.5±2.27 (11)	35.2±2.24 (42)	4.7±2.22 (5)	48.2±2.21 (62)	4.1±1.30 (4)
P	0.5	0.001	0.9	0.001	0.9

Çalışma sonunda elde edilen bulgular, cep telefonu dalgalarının yumurta gelişiminin en kritik aşaması olan Metfaz II ulaşan yumurtalarının oranını % 25.6 azaltarak olumsuz yönde etkilemekte olduğunu göstermektedir.

4. Tartışma ve Sonuç

Cep telefonu sinyallerinin farklı hücreler üzerine etkileri bir çok çalışmada ele alınmış olup farklı etkileri gösterilmiştir (Hardell ve ark. 2007, Daşdağ ve ark. 2008, Acar ve ark. 2009). Bu çalışmada elde edilen sonuçlar cep telefonu sinyallerinin yumurta hücreleri üzerine özellikle olgunlaştırma döneminde etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Memelilere ait somatik ve eşey (sperm) hücreleri ile yapılmış olan bir çok çalışmada cep telefonları tarafından üretilen sinyallerin önemli etkilere sahip olduğu veya herhangi bir etkilerinin olmadığına dair çalışmalar mevcuttur (Yan ve ark., 2007 Daşdağ ve ark, 2008). Memelilere ait yumurta hücreleri üzerine etkilerine dair bir kaynağa rastlanamamıştır. Ancak yakın zamanda, sineklere (*Drosophila melanogaster*) yumurta hücreleri ile yapılan bir çalışmada, cep telefonu sinyallerinin yumurta gelişimini olumsuz şekilde etkilediği bildirilmiştir. Cep telefonu etkileşimleri söz konusu olduğunda, memeli yumurtalarının, sinek yumurtalarından daha hassas olduğu bildirilmiştir (Koval ve ark, 1977). Çalışmadan elde edilen sonuçlar siğir yumurtalarının olgunlaşması sırasında maruz kaldıkları cep telefonu sinyallerinin de sineklerde olduğu gibi olgunlaşmayı olumsuz yönde etkilemekte

olduğunu göstermektedir. Yapılan alışmalar cep telefonun üretmiş olduğu sinyallerin özelikle genetik yapı (DNA) zerine daha fazla etkiye sahip olduğunu göstermiştir (Panagopoulos ve ark. 2007). Cep telefonu sinyallerinin etkisi özellikle yüksek frekansta ve devamlı olduğunda artmaktadır. Cep telefonun en zararlı etkileri telefonun almaya başladığı an olan süre olduğu bildirilmiştir. Çalışmada kullanılan süre (120 dk) ve her saat başındaki çaldırma şekli yumurta hücreleri üzerine etki oluşturabilecek düzeyde olduğu grlmştir.

Sonuç olarak cep telefonu sinyalleri yumurta hücrelerinin olgunlaşması üzerine olumsuz yönde etkilemekte olduğu grlmştir. .

5. Kaynaklar

- Acar GO, Yener HM, Savrun FK, Kalkan T, Bayrak I, Enver O 2009. Thermal effects of mobile phones on facial nerves and surrounding soft tissue. *Laryngoscope*. 119(3):559-62..
- Agarwal A, Deepinder F, Sharma R.G, Ranga R, Li J 2008. Effect of cell phone usage on semen analysis in men attending infertility clinic: an observational study. *Fertility and Sterility*, Volume 89, Issue 1, January 2008, Pages 124-128
- Dasdag S, Akdag Z, Ulukaya E, Uzunlar A.K, Yegin D 2008. Mobile Phone Exposure Does Not Induce Apoptosis on Spermatogenesis in Rats. *Archives of Medical Research*, Volume 39, Issue 1, January 2008, Pages 40-44
- Hardell L, Carlberg M, Mild H. K 2007. Pooled analysis of two case–control studies on use of cellular and cordless telephones and the risk for malignant brain tumours diagnosed in 1997–2003, *Int. Arch. Occup. Environ. Health* 79 (2006) 630–639.
- Koval T.M, Hart R.W, Myser W.C and. Hink W.F 1977. A comparison of survival and repair of UV-induced DNA damage in cultured insect versus mammalian cells, *Genetics* 87 (1977), pp. 513–518.
- Salford LG, Brun AE, Eberhardt JL, Malmgren L, Persson BR. 2003. Nerve cell damage in mammalian brain after exposure to microwaves from GSM mobile phones. *Environ Health Perspect*. 2003 Jun;111(7):881-3; discussion A408.
- Yan JG, Agresti M, Bruce T, Yan YH, Granlund A, Matloub HS. Fertil Steril. Effects of cellular phone emissions on sperm motility in rats. 2007 Oct;88(4):957-64.
- Panagopoulos D. J, Evangelia D, Chavdoula, I. P. Nezis, Margaritis L.H 2008. Cell death induced by GSM 900-MHz and DCS 1800-MHz mobile telephony radiation. *Mutation Research/Genetic Toxicology and Environmental Mutagenesis*, Volume 626, Issues 1-2, 10 January 2007, Pages 69-78

TÜRKİYE'DE YAYGIN KESİLEN BAZI SIĞIR VE KUZULARA AİT KARKASLARIN EUROP SINIFLANDIRMA SİSTEMİNDE DEĞERLENDİRİLMESİ YÖNÜNDEKİ ÇALIŞMALAR

Alper ÖNENÇ¹ Turgay TAŞKIN¹ Semra KAYAARDI² Mürsel ÖZDOĞAN³ Kubilay METİN⁴ Funda Kargın KIRAL⁵ Hasan AKŞİT⁵ Bora ÜNLÜ¹

¹Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootehni Bölümü, İzmir

²Celal Bayar Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği, Manisa

³Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootehni Bölümü, İzmir

⁴Adnan Menderes Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü, İzmir

⁵Adnan Menderes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Zootehni Bölümü, İzmir

Özet: Avrupa Birliğine üye ülkelerde sınıflandırılmayan karkaslar iç ve dış tüketime sunulmamaktadır. Bu nedenle birliğe üye ve üye olacak ülkelerin mezbahalarında kesilen siğir ve koyunların karkasları EUROP olarak tanımlanan sistemde etlenme ve yağlanma durumuna göre sınıflandırılmalıdır. Ancak, Türkiye'de mezbahalar EUROP sistemini uygulamamaktadır. Ayrıca yaygın olarak kesilen siğir ve koyun ırklarının sistem içindeki tanımlanması da yapılmamıştır. Buradan yola çıkılarak gerçekleştirilen projede yaygın kesilen bazı siğir ve koyun ırklarımızın karkasları EUROP sistemi içinde tanımlanmaya çalışılmıştır. Bu bildiride konuyla ilgili yürütülen proje hakkında bilgi verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: EUROP, karkas sınıflandırma, karkas derecelendirme, karkas kalitesi

STUDIES ON DETERMINATION OF CARCASSES OF SOME CATTLE AND LAMBS WIDELY SLAUGHTERED IN TURKEY ACCORDING TO EUROP CLASSIFICATION SYSTEM

Abstract: In European countries unclassified carcasses have not been served to domestic and international consumption. For that reason, slaughtered cattle and sheep carcasses should be class according to conformation and fatness status at abattoirs of member and new member countries. But, abattoirs in Turkey has not been executed EUROP system Besides, widely reared cattle and sheep breeds have not determined in EUROP system. From this point, it is tried to to obtain carcasses of widely slaughtered cattle and sheep breeds are in EUROP carcass classification system. In this presentation, it is given informations on studies related with project.

Keywords: EUROP, carcass classification, carcass grading, carcass quality

Giriş

Avrupa Birliği'ne (AB) üye ülkelerde siğir ve kuzu karkasları sınıflandırılmadan iç ve dış tüketime yönelik kırmızı et üretimi yapılamamaktadır. Bu nedenle AB'ye yeni giren ülkeler üyelik sonrası mezbahalarını AB'den alınan tavizler çerçevesinde ve beyan ettikleri süre içinde hazır hale getirmek zorundadırlar. Bu ülkeler sistemin işleme ve sürekliliği açısından sisteme uyum sağlayamayan mezbahaları kapatmaktadırlar. Üye ülkeler sistemi iyileştirmek ve geliştirmek amacıyla çalışmalara devam ederken, yeni üye ülkeler de sistemin uygulanabilmesi için öncelikle durum saptama çalışmalarına yönelmiş ardından ülkelerinde yaygın olarak yetiştirilen ve kesilen ırkların karkas sınıflandırma standartlarını çıkarmaya hız vermişlerdir. Nitekim bir çok üye ülke sistemin genel kurallarına uyarken, o ülkede yetiştirilen yerel ırklara yönelik ek sınıflandırma standartlarını hazırlamaya devam etmektedir. Karkas sınıflandırmanın önceleri öznel bir değerlendirme yöntemi olması nedeniyle yaşanan sorunlar sistemin geliştirilmesi zorunluluğunu ortaya koymuştur. Bu kapsamda üye ülkelerde sınıflandırmacı kaynaklı hataları en aza indirmek amacıyla otomatik sınıflandırma sistemi geliştirilmiştir. Otomatik sınıflandırma sistemiyle öznel değerlendirme nesnel değerlendirmeye çevrilerek sınıflandırmadaki negatif ve pozitif hatalar olası ölçüde kontrol edilebilir hale getirilmiştir. Ancak otomatik sınıflandırma sisteminin de başarılı bir şekilde çalışabilmesi için sistemin uygulanacağı ülkede mutlaka ön çalışmaların yapılması gerekmektedir. Bir başka ülke içinde yaygın kesilen siğir ve kuzuların karkaslarında morfolojik ölçü, ağırlık, sınıflandırma puanı, et, yağ renkleri, kabuk yağı kalınlıklarının saptanmasına yönelik ön çalışmaların yapılmasına gereksinim duyulmaktadır. Bu bağlamda, Türkiye'de yaygın kesilen siğir ve koyunların karkas kaliteleri EUROP sisteminde tanımlamak öncelik taşıyan araştırma konularından birisidir. Esas hedef EUROP sınıflandırma sisteminin Türkiye mezbahalarında uygulanması siğir, koyun ırklarının karkas ve et kalitelerinin bu ortak sınıflandırma sistemi içinde tanımlanmasıdır (Önenç, 2004, Özgül, 2004, Saner ve Çukur, 2005). Nitekim, AB'ye yeni giren son üye ülkelerin karşılaştığı önemli sorunlardan birisi de EUROP karkas sınıflandırma sistemine yönelik yeterli ön çalışmaları yapamamış olmalarıdır. Anılan ülkeler giriş sonrası mezbahalarını hazır hale getirmek için belirli bir süre taviz istemişlerdir. Taviz süreleri dolan ülkeler koşulları yerine getiremeyen mezbahalarını kapatacak, kırmızı et taleplerini diğer üye ülkelerden karşılamak zorunda kalacaklardır (ÖİK 2006).

EUROP Karkas Sınıflandırma Sistemi

AB'ye üye ülkelerde kesilen sığır ve koyunların karkasları 1208/81, 1026/91 ve 2137/92 konsey kararları ile "EUROP" olarak adlandırılan ortak değerlendirme sistemiyle sınıflandırılmaktadır. Komisyonun 344/91 sayılı düzenlemesine göre yıllık kesim ortalaması dikkate alınarak, haftada 75 büyükbaş hayvandan fazla kesim yapan mezbahalar sınıflandırma yapmakla yükümlüdür. Komisyonun 295/96 sayılı düzenlemesine göre ise yılda 20 binden fazla büyükbaş hayvan kesimi yapan mezbahalar sınıflandırma sonuçlarını, uyguladıkları fiyatları raporlar halinde resmi kurumlara sunmalıdır (Allen ve Finnerty, 2000, Anon, 2003).

EUROP karkas sınıflandırma sisteminin hareket noktası, basit ve karkasa zarar vermeyecek bir yöntemle karkası morfolojik özelliklerine göre görsel olarak değerlendirmektir. Morfolojik özellikler, etlilik ve yağlılığa göre fotoğraf şablonlarla standardize edilmiş bir cetvele göre kantitatif olarak ifade edilmektedir (De Boer ve ark., 1974, Yener ve ark., 1988, Önenç, 2004). Bu bağlamda uzman bir araştırma ekibi tarafından hazırlanan renkli basılı sığır ve koyun karkas şablonları kullanılmaktadır. Şablon, etlenme ve yağlanma durumunu karkasın dış ve iç kısmından ayrıntılı olarak ayırt etme olanağı sağlamaktadır. Karkasların sınıflandırılması sığırdaki kesimin ardından kan akıtma, deri ve iç organlarının çıkarılması ve karkasın iki yarıya ayrılmasından sonra kuzuda ise anılan kesim sırasını takip ederek bütün karkas üzerinden gerçekleştirilmektedir.

Yasalarla uygulanması zorunlu olan EUROP karkas sınıflandırma sisteminde cinsiyet, etlenme ve yağlanma durumu olmak üzere 3 temel özellik üzerinde durulmaktadır. Cinsiyet; A=genç erkek, B=yaşlı erkek, C=kastre, D=genç dişi ve E=yaşlı dişi olarak 5 ayrı harfle ifade edilmektedir.

Karkas sınıflandırma sisteminde resmi olarak 5 etlenme ve 5 yağlanma derecesi bulunmaktadır (Borggaard, 2000). Ayrıca bu dereceler gerektiğinde 3 alt sınıfa (-, o, +) bölünebilmektedir (De Boer ve ark., 1974; Fisher ve De Boer, 1994). Böylece etlenme ve yağlanma durumu 1'den 15 puana kadar derecelendirilebilmektedir. Karkasların etlenme (E=mükemmel, U=çok iyi, R=iyi, O=orta, P=kötü) ve yağlanma durumu (1=yağsız, 2=az yağla örtülü, 3=orta yağlı, 4=yağlı, 5=çok yağlı) kesimden hemen sonra sıcak karkas üzerinden ya da 2-4°C derece aralığında 24 saat bekletilen soğuk karkaslar üzerinden fotoğraf şablonlar kullanılarak tanımlanmaktadır (EEC 1981, 1991). AB'ne üye ülkelerde eğitilmiş sınıflandırmacılar karkası tartım noktasında değerlendirmektedir (Anon, 2003, Pipek ve ark., 2003). Sınıflandırma raporlarına mezbaha AB numarası, karkas sayısı, kesim günü, karkas ağırlığı, cinsiyet, etlenme ve yağlanma durumu yazılmaktadır (Allen ve Finnerty, 2000). Sınıflandırma öncesi karkasın standart şekilde kesildiği kontrol edilmekte, sınıflandırma değerleri karkas ağırlığına göre düzeltilmektedir. AB'ye üye ülkelerde sistem, temel esaslarından taviz vermeden uygulanmak zorundadır. Ancak üye ülkeler kendi ırklarının karkaslarını değerlendirirken alt derecelendirmeyi kullanıp kullanmadı özgürdür. Etlenme durumu karkas profili gelişimini tanımlar. Karkasın but, sırt, bel ve omuz kısmında kas gelişimi görsel olarak derecelendirilir. Karkasın etlenme durumu en iyiden (E) en kötüye doğru (P) 5 sınıf içinde belirlenir. Her sınıf içinde + (üzeri), o ya da = (tam ya da denk), - (altı) şeklinde alt derecelendirme yapılabilir. Bu bağlamda Fransa, Hollanda, Danimarka ve İsveç etlenme durumunu değerlendirirken 5'li derecelendirmede alt derecelendirme uygulamaktadır. Başka bir ifadeyle 15'li skala kullanılmaktadır. İtalya, İspanya, Almanya, alt derecelendirme yapmamaktadır (5'li skala). İngiltere U, O, P için 2 alt derecelendirme, Finlandiya R,O,P için 3 alt derecelendirme, İrlanda yalnızca P için 3 alt derecelendirme uygulamaktadır. Yağlanma durumu ise karkasın dış yüzeyinde ve göğüs boşluğundaki yağ miktarı üzerinden tanımlanır. Karkasın yağlanma durumu çok az yağlıdan (1) çok yağlıya (5) doğru 5 sınıf içinde belirlenir. Her sınıf içinde + (üzeri), o (tam),- (altı) şeklinde alt derecelendirme yapılabilir. Hollanda, İsveç alt sınıflandırma yaparak 15 li skala kullanılmaktadır. Fransa, Danimarka, İtalya, İspanya, Almanya alt derecelendirme yapmadığından 5'li skalayı tercih etmektedir. İngiltere 4 ve 5 için 2 alt derecelendirme, İrlanda yalnızca 4 için 4- ve 4+ kullanılmaktadır (Anon, 2003). Yukarıda açıklandığı üzere her üye ülke karkas ağırlığı, etlenme ve yağlanma durumu frekans dağılımlarını esas alarak geneli yansıtabilecek derecelendirme skalası üzerinden kesilen sığır ve koyunlarını EUROP sisteminde sınıflandırmaktadır. Üye ülkelerde sistemin daha güvenilir çalışması amacıyla otomatik karkas sınıflandırma sistemine geçiş hızlanmıştır. Ancak görüntü işleme tekniğinin kullanıldığı otomatik karkas sınıflandırma sisteminin az hatayla çalışabilmesi için insan denetiminden vazgeçilememektedir (Allen ve Finnerty, 2000, Diez ve ark., 2003). Karkas sınıflandırma sistemi üye ülkelerde tüketici ve pazar talebine yönelik kaliteli karkas üretimini sağlamak amacıyla uygulanmaktadır (Bohuslavsek, 2002, Florek ve ark., 2002). Bu nedenle sınıflandırma sonrası soğuk karkaslarda kas pH'sı

ölçüleriyle normal, koyu kesime yakın ve koyu kesim karkaslar ayrılmaktadır (Bozo ve ark., 2000). Elde edilen etlerde tüketicinin satın alma aşamasında üzerinde durduğu renk, tadım aşamasında önemli olan gevreklik, sululuk gibi özelliklerin iyileştirilmesine çalışılmaktadır.

Karkasın etlenme ve yağlanma durumu, pH aralığı ve et rengine göre "son kg karkas fiyatı" oluşmaktadır. Bazı üye ülkelerde saf ya da melez ırklar için baz fiyatın üzerinde prim de verilmektedir. Genel olarak, kesilen hayvan için ödenecek toplam bedel "son kg karkas fiyatı" ile soğutma firesi düşülmüş sıcak karkas ağırlığının çarpılmasıyla hesaplanmaktadır.

Materyal ve Yöntem

Araştırma Buca Kaynaklar köyünde kurulu bulunan Tansas Entegre Et Tesislerine ait mezbahada yürütülmüştür. Mezbaha Türkiye'nin günlük kesim kapasitesi en yüksek mezbahaları içerisinde yer almaktadır. Araştırmanın hayvan materyalini ağırlıklı olarak farklı ırklardan erkek sığır ve kuzular oluşturmuştur. Örneklenen hafif ve ağır karkaslardan geniş bir karkas ağırlık aralığı oluşturulmuştur. Sığır karkasları EEC 1208/81, 2930/81, 1026/91 nolu konsey kararlarını, kuzu karkasları EEC 2137/92 ve 461/93 konsey kararlarını kapsayan renkli fotoğraf şablonlar ile tanımlanmıştır (De Boer ve ark., 1974; EEC, 1981, 1991; Fisher ve ark., 1994).

Sınıflandırma sonrası karkas uzunluğu, genişliği, but uzunluğu, göğüs derinliği ölçülmüş (De Boer ve ark., 1974; Fisher ve ark., 1994). Kesimden 24 saat sonra 2 C de bekletilen karkaslarda pH, et ve yağ rengi ölçümü yapılmıştır.

Sonuç ve Öneriler

Literatürde Türkiye mezbaha koşullarında kesilen sığır ve koyun ırklarının karkas sınıflarını konu alan herhangi bir kaynağa ulaşmak olası değildir. Özellikle karkas sınıflandırma sistemine geçiş sürecinde yaşanacak en önemli sorun kesilen sığır ve koyunlara ilişkin bir veri setinin eksikliği olacaktır. Kesilen sığır ve koyun ırklarına ilişkin gereksinim duyulan veri seti olmadan EUROP sistemi içinde etlenme ve yağlanma durumu dağılımına göre uygun bir skala, fiyatlandırma esası oluşturmak olanaksızdır. AB'ye üye ülkelerde bu yönde yürütülen çalışmalar sonucunda bazı mezbahalar, yetiştiricilerini korumak için saf ya da melez ırklar için ekstra prim vermektedirler. AB'ye yeni giren ülkeler ise konuya ilişkin çalışmalara ağırlık vererek kendilerine verilen süreye kadar ülke koşullarına uygun skala aralıklarını oluşturmaya çalışmaktadırlar.

Mezbahalarımızın sağlıklı bir fiyatlandırma yapabilmesi, et üretiminde kullanılan yerli ırkların et verimini artırma yönünde doğru melezleme seçeneklerinin kullanılabilmesi açısından Türkiye karkas sınıflandırma skala aralığının belirlenmesi zorunludur.

AB'ye üye ülkelerde kesilen sığır ve koyunlara ait karkasların EUROP sisteminde tanımlanması başarılı bir şekilde devam ederken, ülkemizde bu yönde herhangi bir girişimde bulunulmamaktadır. Oysa konsey ve komisyon kararlarına göre AB'ye üye olacak ülkelerde karkas sınıflandırma yasal olarak zorunlu bir uygulamadır. Ayrıca her üye ülke yetiştiriciye kesim primi verme, yerli ırkların ya da özel melezlemelerin desteklenmesi yönünde teşvik uygulama kararında sınıflandırma derecelerine göre baz fiyatlar belirlemek zorundadır. Yetiştiriciler gibi mezbahalar da farklı destekler alabilmektedir. Önemli destekler arasında yer alan özel depolama yardımı (2291 avro/ton) yalnızca sınıflandırma sistemine geçen mezbahalara verilmektedir.

Mezbahalarımız sistemi nasıl uygulayacakları konusunda yeterli bilgi birikimine sahip değildir. AB'ne eski üye ülkelerden İspanya, Portekiz, İtalya ve Yunanistan'da hafif başka bir deyişle düşük ağırlıktaki karkasların ortak sınıflandırma sistemi içinde daha doğru tanımlanması yönünde araştırmalar devam etmektedir. Çünkü sistem gereği sınıflandırmanın hatalı yapıldığı ya da yanlış uygulandığı mezbahalara ceza verilmekte, hatta lisansları iptal edilerek kapatılabilmektedir. Özellikle yerli ırklara dayalı besi yapan üreticiler, mevcut sınıflandırma sisteminde yapılan tanımlama hatalarından dolayı düşük prim almaktadır. Tüm bunları engellemek için hafif karkaslar (düşük ağırlıktaki karkaslar) değerlendirilirken sınıflandırma uzmanları ile birlikte otomatik karkas tanımlama sistemlerinden yararlanılmaktadır. Böylece yerli hayvanlardan elde edilen düşük ağırlıktaki karkaslar özel fiyat uygulamalarıyla desteklenmekte, saf yerli ırklara ya da melezlerine dayalı et üretimi özendirilerek, oluşan ekonomik kayıplar önlenmektedir. Bu bağlamda Türkiye'de kesilen sığır ve koyun ırklarının karkas ağırlıkları,

morfolojik ölçüleri, etlenme ve yağlanma durumları, kabuk yağ kalınlıkları, kemikleşme skorlarına ilişkin acil veri setine gereksinim duyulmaktadır. Çünkü otomatik sınıflandırma sisteminin doğru çalışabilmesi için ön değerlendirme sonuçlarına gereksinim vardır. Özellikle hafif karkaslar yönünde yaşanan sorunlar ülkemizde de görülecektir.

Araştırmadan elde edilen bulgular konuya ilişkin veri eksikliğine giderme yönünde önemli katkılar sağlayacaktır.

Kaynaklar

- Allen, P., Finnerty, N., 2000. Objective beef carcass classification a report of a trial of three via classification systems. TEAGASC, Ireland.
- Anon, 2003. Expenditure review of the beef carcass classification scheme. The department of agriculture and food, An Roinn Talmhaiochta Agus Bia. Ireland.
- Bohuslavsek, Z., (2002): Estimation of beef carcass conformation carried out at a high-performance abattoir line and based on an impedance method. *Czech J. Anim. Sci.*, 47, 155-159.
- Borggaard, C., Madsen, N.T., Thodberg, H.H., 2000. In-line analysis in the slaughter industry, illustrated by beef carcass classification. *Meat Sci.* 43, 151-163
- Bozó S., Sárdi J., Bárány I., Bölcskey K., Györkös I., 2000. Method for objective evaluation of carcass in ca.le and its comparison with the results of S/EUROP classification. In: Van Arendonk J.A.M. (editor in chief): 51st Annual Meeting of the European Association for Animal Production. The Hague, The Netherlands, 21-24 August. Commission on Ca.le Production, Quality Meat: Whole system approaches using breeding, nutrition, quality assurance and marketing. Poster C.6.20, pp. 278.
- De Boer, H., Dumont, B.L., Pomeroy, R.W., Weniger, J.H., 1974. Manual on EAAP reference methods for the assesment of carcass characteristics in cattle. *Livest. Prod. Sci.* 1, 151-164.
- Diez, J., Bahamonde, A., Alonso, J., Lopez, S., Del Coz, J.J., Quevedo, J.R., Ranilla, J., Luaces, O., Alvarez, I., Royo, L.J., Goyache, F., 2003. Artificial intelligence techniques point out diferences in classification performance between light and standard bovine carcasses. *Meat Sci.*, 64: 249-258.
- EEC, 1981. Council Regulation EEC No 2930/81 of 12 October 1981 adopting additional provisions for the application of the community scale for the classification of carcasses of adult bovine animals. *Official Journal* 1981b; L293, 6-7.
- EEC, 1991. Council Regulation EEC No 1026/91 of 22 April 1991 amending regulation (EEC) No 1208/81 determining the comunity scale for the classification of carcasses of adult bovine animals. *Official Journal* 1991; L106, 2-3.
- Fisher, A.V., De Boer, H., 1994. The EAAP standard method of sheep carcass assessment. Carcass measurements and dissection procedures report of the EAAP Working Group on Carcass Evaluation in cooperation with the CIHEAM Instituto Agronomico Mediterraneo of Zaragoza and the CEC Directorate General for Agriculture in Brussels. *Lives. Prod. Sci.*, 38:3, 149-161.
- Florek M., Litwińczuk Z., 2002. The quality of meat from the carcasses of young bulls and heifers classified according to the EUROP system. In: VII. Conference on Current Problems of Beef Ca.le Breeding in face of integration with European Union, 20-21 June, Wroclaw, Poland. *Animal Science Papers and Reports*, Vol. 20, Suppl. 1, 169-178.
- ÖİK, 2006. Dokuzuncu Beş Yıllık Kalkınma Planı. Hayvancılık Özel İhtisas Komisyon Raporu. Ankara
- Önenç, A., 2004. A comparison of Holstein Friesian, Brown Swiss and Eastern Anatolian Red cattle slaughtered in turkey for carcass conformation and fatness in SEUROP system. *Czech J. Anim. Sci.*, 49, 169-176.
- Pipek, P., Haberl, A., Jelenikova, J., 2003. Influence of slaughterhouse handling on the quality of beef carcasses. *Czech J. Anim. Sci.*, 48(9); 371-378.
- Saner, G., Çukur, F., 2005. AB'de sığır/dana eti ve koyun/keçi eti ortak piyasa düzenleri ve Türkiye'nin uyumu açısından değerlendirilmesi. Editörler: Erdoğan Oktay, Renan Tunalıoğlu, "Türk Tarım Politikasının Avrupa Birliği Ortak Tarım Politikasına Uyumu". Sayfa 95-106. TEAE, Ankara.
- Yener, S.M., Akman, N., Ertuđrul, M., 1988. Avrupa zootečni Federasyonunca sığırda karkas özelliklerinin değerlendirilmesinde kullanılan temel metodlar el kitabı (1). *Yem Sanayi Dergisi* Sayı:58. Ocak.

FARKLI KEÇİ GENOTİPLERİNDE PLASENTA ÖZELLİKLERİ*

Aynur KONYALI¹ Elif TUĞRAN¹

Coşkun KONYALI^{1,2}

Bekir Sıtkı AYAĞ¹

¹Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Çanakkale

²Valencia Politeknik Üniversitesi, Valencia Tarımsal Araştırmalar Enstitüsü (IVIA), İspanya

Özet: Gebelik dönemi boyunca fetusün beslenme, dolaşım, solunum sistemleri ve hormonal düzenlemeler plasenta aracılığı ile gerçekleşmektedir. Gebeliğin ilk evrelerinde yavru zarları gelişmekte, ancak gebeliğin son dönemlerinde fetusün gelişmesi hız kazanmaktadır. Bu dönemde plasentanın etkinliği yavrunun doğum sonrası dönemdeki performansını etkilemektedir. Plasenta özelliklerinin tanımlanması, yavrunun doğum öncesi dönemde tabi olduğu çevre hakkında bilgi verebilir.

Bu çalışmada Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi TETAM- Keçicilik Birimi'nde yetiştirilmekte olan 22 baş Saanen, 24 baş Ada ve 25 baş Malta keçisinin doğum sonrası atılan plasentaları incelenmiştir. Bu bağlamda plasenta ağırlığı, kotiledon sayısı, kotiledonların alanı, plasenta etkinliği (doğum ağırlığı/plasenta ağırlığı) ve kotiledon yoğunluğu (kotiledon sayısı/plasenta ağırlığı) parametreleri incelenmiştir. Elde edilen bulgulara göre oğlak doğum ağırlıkları, plasenta ağırlığı, kotiledon yoğunluğu ve kotiledon alanı özellikleri ırklar arasında istatistiksel olarak da önemli farklılıklar gözlenmiştir. Türk Saanen genotipine ait oğlakları diğer ırklara göre daha yüksek doğum ağırlığına sahiptir (P=0,000). Gökçeada genotipi plasenta ağırlığı bakımından en düşük düzeyde olup, Malta ve Türk Saanen genotipi bunu izlemektedir (P=0,018). Kotiledon sayısı ve plasenta etkinliği açısından ırklar arasında önemli bir farklılık gözlenmemiştir. Kotiledon yoğunluğu en yüksek Gökçeada genotipindedir (P=0,004). Kotiledonların alanı bakımından da Türk Saanen genotipi en geniş alana sahip iken, bunu Malta ve Gökçeada genotipi izlemektedir (P=0,013). ırklar arasında plasenta özellikleri bakımından önemli farklar olduğu gözlenmiştir. Ancak konunun daha büyük veri havuzunda değerlendirilmesi durumunda daha açıklayıcı bilgilerin üretimi söz konusu olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Plasenta özellikleri, Malta keçisi, Ada keçisi, Türk Saanen, kotiledon, Plasenta Etkinliği

PLACENTAL CHARACTERISTICS IN DIFFERENT GOAT GENOTYPES

Abstract: During the pregnancy period, fetal nutrition, circulation, respiration systems and hormonal regulations occurs through placenta. Fetal membranes are developed in the first part of gestation; on the other hand, fetal growth accelerates in the last third part of gestation. In this period, postnatal performance of fetus is influenced by placental efficiency. The description of placental characteristics provides information about the uterine environment.

This study was carried out at the Research Farm of Çanakkale Onsekiz Mart University. The placenta of 22 Turkish Saanen, 24 Gökçeada and 25 Malta goats were observed. Placental weight, cotyledon number, surface area of cotyledon, placental efficiency (birth weight/placental weight) and cotyledon density (cotyledon number/placental weight) were assessed. The results of the study indicated that birth weight, placental weight, cotyledon area and cotyledon density were significantly different between different goat genotypes. The kids of Turkish Saanen goats had higher birth weight than did those of other genotypes (P=0.000). Placental weight of Gökçeada genotype was lowest, which was followed by Malta and Turkish Saanen (P=0.018). There were no differences in cotyledon number and placental efficiency between genotypes. Cotyledon density was highest in Gökçeada genotype (P=0.004). Cotyledon surface area was largest in Turkish Saanen goat (P=0.013).

There were significant differences in placental characteristics between different goat genotypes. New studies about placental characteristics leading to a greater data pool will provide more information in the future.

Keywords: Placental traits, Malta goat, Gökçeada goat, Turkish Saanen goat, Cotyledon, Placental Efficiency

1.Giriş

Memeli hayvanlarda gebelik döneminde yavru ile ana arasındaki besin ve gazların taşınması ve atık maddelerin atılması plasenta olarak tanımlanan yapı tarafından gerçekleştirilmektedir. Plasenta, aynı zamanda otokrin, parakrin ve endokrin özelliklere de sahiptir (Gootwine, 2004). Myatt (2006), plasentayı sadece besin transferinden sorumlu bir yapı olarak görmeyi basit bir tanım olduğunu belirtmektedir. Myatt (2006), plasentanın maternal çevreye uyum sağlayan ve koşullara göre gebelik süresince yapı ve işlevsellik bakımından değişim gösteren bir yapı olduğunu belirtmekte ve besin transferi kadar hormonal etkisinin de unutulmaması gerektiğini ifade etmektedir.

Madibela (2004), yeni doğanların doğumdan sonraki ilk haftalardaki büyüme hızı ile doğum ağırlığı arasındaki ilişkinin önemine değinerek doğum ağırlığının şekillendiği gebeliğin son dönemlerini işaret etmektedir. Ratray ve ark. (1974) koyunlarda yaptıkları çalışmada fetal büyüme oranının ilk 70. günde % 13,9 iken bu oranın 140. günde %70 olduğunu; zarlardaki gelişme oranının ilk 70. günde % 37,2 iken 140. günde %8,1 olduğunu rapor etmişlerdir. Dwyer ve ark. (2005) gebeliğin ilk dönemlerinde plasentanın hızlı bir gelişme sergilediğini; gebeliğin son üçte birlik döneminde ise fetusün hızlı bir gelişme gösterdiğini belirtmişlerdir. Gebeliğin son dönemlerinde plasentada yavru ile ana arasında iletişimi sağlayan ve plasentom adı verilen yapılarda ayrılımlar gözlenmektedir. Plasentomların anaya ait kısmına karunkula adı verilirken, yavruya ait kısmı kotiledon olarak adlandırılmaktadır (Hafez, 1993). Vonnahme

ve ark. (2008) ana ile yavru arasındaki fizyolojik olayların şekillenmesinde, plasentomların genişliğinin şeklinden daha önemli olduğunu ifade etmektedir.

Bu yapılar aracılığıyla ana ile yavru arasında besin madde, gaz ve atık maddelerin transferi söz konusu olmaktadır. Keçilerde plasenta ve neonatal davranışları konu alan bir çalışmada, oğlağın canlılığının bir göstergesi olarak kabul edilen oğlağın doğumdan ayağa kalkmasına kadar geçen süre ile plasenta özellikleri arasında kuvvetli ilişkiler gözlemlendiği ifade edilmektedir (Konyalı ve ark., 2007).

Ananın yetersiz beslendiği durumlarda plasentanın geçirgenliğinin incelendiği başka bir çalışmada, oğlakların ergin dönemlerinde verim ve sağlık parametrelerinde gerilemeler olduğu tespit edilmiştir (Fowden ve ark. (2006). Morrison ve ark. (2007), plasenta fonksiyonlarında meydana gelen sorunların sonucunda kalpte meydana gelen sorunlara bağlı olarak kalp gelişiminin etkilendiğini ifade etmekte; Mallard ve ark. (1999) uterus içi dönemde meydana gelebilecek problemlerin insanlarda öğrenme bozukluklarına ve hatta şizofreniye varan sonuçlar doğurabildiğini rapor etmektedirler. Rees ve ark. (1998), plasentanın gebeliğin son döneminde sinir gelişimi üzerinde önemli rol oynadığı belirtilmektedirler. De Blasio ve ark. (2007), plasental kısıtlamaya maruz kalan yavruların vücut ölçülerinde gelişme bozuklukları meydana geldiğini, normal erkek ve dişilerde sağrı yüksekliğinin sırasıyla 56,3cm ve 53,3cm iken plasental kısıtlamaya maruz kalan erkek ve dişilerde bu değerlerin sırasıyla 50,1cm ve 49,3cm olduğunu ifade etmektedirler.

Yavrunun uterus içinde gelişimi ve hatta ergin dönemdeki performansını etkileyebilecek düzeyde öneme sahip olan plasentanın söz konusu etkisi göz önüne alınarak gerçekleştirilen çalışmalarda ananın doğurma sırası, batın büyüklüğu ve ırk tarafından etkilendiği ifade edilmektedir (Dwyer ve ark., 2005).

Bu çalışmada, farklı süt keçisi genotiplerinde plasentanın morfolojik olarak incelenmesi hedeflenmiştir.

2. Materyal ve Yöntem

Çalışmaya konu olan hayvan özdeğini, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Keçicilik Birimi'nde yetiştirilmekte olan ve yaşları 2-6 arasında değişen olan 24 baş Gökçeada, 25 baş Malta ve 22 baş Türk Saanen genotiplerinden süt keçileri oluşturmaktadır.

Doğumların tamamlanması akabinde atılan plasentalar sıvılarından arındırıldıktan sonra ağırlıkları tespit edilmiştir. oğuz doğumlarda her bir plasenta ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Çalışmada elde edilen oğlaklara ait bilgiler izelge 1'de sunulmaktadır.

Tartılan plasentalar açıldıktan sonra üzerindeki kotiledon sayıları tespit edilmiştir. Ayrıca plasentalar üzerindeki kotiledonlar homojen bir şekilde dağılmadığından üç bölüme ayrılarak her bir bölümden küçük kotiledonları temsil edecek boyutlarda bir küçük ve bir büyük kotiledon seçilmiştir.. Seçilen her kotiledonun eni, boyu ve kalınlığı tespit edilmiştir.

Çizelge 1: Farklı keçi genotiplerinde elde edilen oğlaklara ait bilgiler

Özellikler	Gökçeada	Malta	Türk Saanen
Tek Doğan Oğlak Sayısı	15	9	11
oğuz Doğan Oğlak Sayısı	18	33	24
Dişi Oğlak Sayısı	12	18	20
Erkek Oğlak Sayısı	21	24	15
Toplam Oğlak Sayısı	33	42	35

Ölçüm neticesinde elde edilen verilerde parametreler oluşturularak konunun daha da açıklanması hedeflenmiştir. Türk Saanen keçilerinin materyal olarak kullanıldığı bir çalışmada ele alınan plasenta etkinliği ve kotiledon yoğunluğu parametreleri kullanılmıştır (Konyalı ve ark., 2007). Bu çalışmada ise yukarıda belirtilen parametrelerin yanısıra bu çalışma için kotiledonların alanları da hesaplanmıştır. Bu

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

bağlamda, birim plasenta ağırlığına düşen oğlak doğum ağırlığı plasenta etkinliği (PE) olarak tanımlanmıştır (Konyalı ve ark., 2007). Aynı çalışmada birim plasenta ağırlığına düşen kotiledon sayısı da kotiledon yoğunluğu (KY) olarak ifade edilmiştir. Ayrıca elips şeklinde olduğu kabul edilen kotiledonların alanı aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanmıştır.

$$KA = ((Kotiledon\ Eni/2) \times (Kotiledon\ Boyu/2) \times \pi_{(3,14)})$$

Çalışmada elde edilen verilerin istatistik analizi SAS Paket Programı (1999) kullanılarak yapılmıştır. Önceki çalışmalarda plasenta özellikleri üzerinde etkisi olduğu düşünülen ana yaşı (1: 2-3 ve 2: 4 ve daha yaşlı), doğum tipi ve cinsiyet ile genotipten kaynaklanan etkileri incelenmiştir.

3. Bulgular ve Tartışma

Çalışmada elde edilen bulgular Çizelge 2’de özetlenmiştir. Irklar arasında oğlak doğum ağırlığı bakımından istatistiksel olarak önemli bir farklılık söz konusudur ($P=0,000$). Türk Saanen genotipinde oğlak doğum ağırlıkları (3,43 kg) Gökçeada (2,63 kg) ve Malta (3,09 kg) genotipine göre daha yüksek olduğu önceki çalışmalarda da belirtilmiştir (Tölü ve ark., 2007). Söz konusu çalışmada anaların canlı ağırlığında da benzer şekilde bir farklılık olduğu tespit edilmiştir (Gökçeada 39,0 kg, Malta 49,8 kg ve Türk Saanen 52,3 kg).

Çizelge 2: Farklı keçi genotiplerinde plasenta özelliklerine ait en küçük kareler ortalaması (X), bunların standart hataları ve P-Değerleri

Özellikler	Gökçeada		Malta		Türk Saanen		P
	X	SH	X	SH	X	SH	
Doğum Ağırlığı, kg	2,63 ^a	0,12	3,09 ^b	0,11	3,43 ^c	0,11	0,000
Plasenta Ağırlığı, g	231,71 ^a	22,41	290,44 ^b	19,41	316,18 ^b	19,11	0,018
Kotiledon Sayısı	75,67	4,76	69,88	3,88	71,76	4,06	0,652
Plasenta Etkinliği	12,27	0,70	11,31	0,61	12,03	0,60	0,542
Kotiledon Yoğunluğu	0,33 ^a	0,02	0,25 ^b	0,02	0,26 ^b	0,02	0,004
Kotiledon Alanı, cm ²	363,21 ^a	40,96	463,97 ^{ab}	35,47	525,28 ^b	34,93	0,013

^{ab}Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak farklıdır.

Plasenta ağırlığı bakımından da benzer bir tablo ortaya çıkmaktadır. Daha yüksek doğum ağırlığına sahip Türk Saanen keçilerine ait plasentaların da oğlak doğum ağırlığı ve ana canlı ağırlığında olduğu gibi diğer iki ırka nazaran daha yüksek olduğu görülmektedir (Çizelge 2). Daha önceki çalışmalarda da doğum ağırlığı ile plasenta ağırlığı arasında pozitif yönlü kuvvetli bir ilişkiden bahsedilmiştir (Dwyer ve ark., 2005; Konyalı ve ark., 2007).

Penninga ve Longo (1998), ana ile yavru arasındaki iletişimi sağlayan yapılar olan plasentomların sıcaklık stresi veya yetersiz besleme koşulları gibi ekstrem faktörlerce etkilendiğini ve plasentom sayısının azaldığını ifade etmektedirler. Zira plasentomlar anaya ait (karunkula) ve fetüse ait (kotiledon) yapıların birleşimi sonucu ortaya çıkmaktadır. Karunkula ve kotiledonların gebeliğin ilerlemesine bağlı olarak birbirlerine tutunma yüzeylerinde daralmalar gözlenmektedir. Tutunma yüzeyleri azaldıkça besin ve gaz transferi ve atıkların uzaklaştırılmasında aksamalar meydana gelebilmektedir. Daha küçük kotiledon alanına sahip Gökçeada ırkı keçilerinin plasentalarının kotiledon yoğunluğunun daha yüksek olduğu görülmüştür. Buradan söz konusu ırkın plasentalarının daha küçük fakat daha sık kotiledonlara sahip olduğu görülmektedir. Bu bağlamda ırklar arası vücut büyüklüğü farklılığının, doğum ağırlığının da etkisiyle plasenta özelliklerini etkilediği görülmektedir.

Kotiledonlar standart bir büyüklüğe sahip olmayıp sayı bakımından da farklılıklar sergilemektedirler. Kenyon ve ark. (2007), çalışmalarında bir batında doğan yavru sayısına bağlı olarak kotiledon sayısında

azalma olduğunu belirtmişlerdir. Bu çalışmadan elde edilen bulgulara göre kotiledon sayısı bakımından ırklar arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. İrklara göre çoğuz doğum oranında farklılık olmasına karşın (Çizelge 1) kotiledon sayısı bakımından ırklar arasında istatistiksel olarak farklılık gözlenmemiştir. Parraguez ve ark. (2006), çalışmalarında yüksek veya düşük rakımlı yerlerde yetiştirilen ırkların ve ayrıca normalde düşük rakımlarda yetiştirilmesine rağmen gebelik süresi için yüksek rakımlara alınan ırkların plasentalarında kotiledon sayısı bakımından farklılıklar olduğunu ifade etmektedirler. Yüksek rakımlarda yetiştirilen yerli ırkların düşük rakımlarda yetiştirilen veya gebeliğini düşük rakımlarda sürdüren ırklara göre kotiledon sayısında önemli düzeyde azalma olduğu bildirilmektedir. Bu bağlamda çalışmaya konu olan genotipler arasında kotiledon sayısı bakımından farklılık olmaması aynı rakım seviyesinde bulunmalarıyla ilişkilendirilebilir.

Plasentanın besin maddelerini geçirme etkinliği olarak da kabul edilen plasenta etkinliği bakımından ırklar arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık gözlenmemektedir. Öte yandan kotiledon yoğunluğu bakımından ırklar arasında önemli farklılıklar gözlenmektedir ($P=0,004$). Daha önceki çalışmalarda kotiledon yoğunluğu ile doğumu takiben yavrunun ayağa kalkmasına kadar geçen süre arasında önemli ilişki olduğu ifade edilmiştir (Konyalı ve ark., 2007). Yüksek yoğunlukta kotiledonlara sahip yavruların ayağa kalkma süresinin uzadığı tespit edilmiştir. Buna ilaveten kotiledon yoğunluğu ile doğum ağırlığı arasında negatif korelasyon olduğu ve daha yoğun kotiledona sahip bireylerin daha düşük doğum ağırlığına sahip oldukları belirtilmektedir (Konyalı ve ark., 2007). Bu bağlamda daha büyük bir veri havuzunda yapılacak olan çalışmaların da yardımıyla kotiledon yoğunluğu parametresinin daha etkin kullanılabilirliği araştırılması önerilebilir.

4.Sonuç

Doğum öncesi dönemde uterus içi çevrenin tanımlanmasında fetüs için hayati bir önemi olan plasenta özelliklerinin farklı ırklar temelinde irdelenmesini konu alan çalışmadan elde edilen bilgiler sunulmuştur. Yeni doğanın yaşayabilirliğinde etkili olan doğum ağırlıklarında meydana gelen farklılıklar kadar gebelik dönemi süresince benzer koşullarda barındırılan farklı genotiplerde plasenta özellikleri arasında da önemli farklılıklar olduğu gözlenmiştir. Elde edilen sonuçların daha ayrıntılı ve destekleyici çalışmalarla desteklenmesi gebelik süresince tabi olunan çevrenin tanımlanmasında bir adım daha atılmasını sağlayacaktır.

Teşekkür

Çalışmada TÜBİTAK tarafından desteklenen TOVAG 106 O 411 nolu projede yer alan hayvan materyali kullanılarak çalışma gerçekleştirilmiştir. Proje yürütücüsü Sayın Prof.Dr. Türker Savaş'a ve hayvanların temin edilmesinde emeği geçen Arş.Gör. Cemil Tölu'ye teşekkür ederiz.

5.Kaynaklar

- De Blasio, M. J., Kathryn L. Gatford, Jeffrey S. Robinson and Julie A. Owens, 2007. Placental restriction of fetal growth reduces size at birth and alters postnatal growth, feeding activity, and adiposity in the young lamb. *Am. J. Physiol. Regul. Integ. Comp. Physiol.*, 292: R875–R886.
- Dwyer, C.M., S.K. Calvert, M. Farish, J. Donbavand, H.E. Pickup. 2005. Breed, litter and parity effects on placental weight and placentome number, consequences for the neonatal behaviour of the lamb. *Theriogenology*, 63: 1092-1110.
- Fowden, A. L., Ward, J. W., Wooding, F. P. B., Forhead, A. J., Constancia, M., 2006. Programming placental nutrient transport capacity. *J Physiol* 572(1) 5–15.
- Hafez, E.S.E., 1993. *Reproduction in farm animals*. 6. Edition. Lea&Febiger, Philadelphia, pp:573.
- Gootwine, E., 2004. Placental hormones and fetal–placental development. *Animal Reprod. Sci.*, 82–83: 551–566.
- Kenyon, P.R., Stafford, K.J., Jenkinson, C.M.C., Morris, S.T., West D.M., 2007. The body composition and metabolic status of twin- and triplet-bearing ewes and their fetuses in late pregnancy. *Livestock Science* 107: 103–112.
- Madibela, o.R., 2004. Placental Mass of Grazing Tswana Goats Kidding at Two Different Periods During the Dry Season. *Journal of Biological Sciences* 4 (6): 740-743.
- Mallard, A. Rehn, S. Rees, M. Tolcos and D. Copolov, Ventriculomegaly and reduced hippocampal volume following intrauterine growth restriction: Implications for the etiology of schizophrenia, *Schiz. Res.* 40:11–21.
- Myatt, L., 2006. Placental adaptive responses and fetal programming. *J Physiol* 572(1) 25–30.
- Parraguez, V.H., Atlagich, M., Díaz R., Cepeda, R., González, C., De los Reyes, M., Bruzzone, M.E., Behn, C., Raggi, L. A., 2006. Ovine placenta at high altitudes: Comparison of animals with different times of adaptation to hypoxic environment. *Animal Reproduction Science* 95: 151–157.
- Penninga, L., Longo, L.D., 1998. Ovine Placentome Morphology: Effect of High Altitude, Long-term Hypoxia. *Placenta*, 19, 187-193

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

- Rattray, P.V., Garrett, W. N., East, N. E., Hinman, N., 1974. Growth, Development and Composition of the Ovine Conceptus and Mammary Gland During Pregnancy. *J. Anim Sci*: 38:613-626.
- Rees, S., Mallard, C., Breen, S., Stringer, M., Cock, M., Harding, R., 1998. Fetal brain injury following prolonged hypoxemia and placental insufficiency: a review. *Comp. Biochem. Physiol. A: Mol. Integ. Physiol.* 119: 653–660.
- Sivarao, S., Vidyadaran, M. K., Jammal, A. B. E., Zainab, S., Goh, Y. M., Ramesh K.N., 2002. Weight, Volume and Surface Area of Placenta of Normal Pregnant Women and their Relation to Maternal and Neonatal Parameters in Malay, Chinese and Indian Ethnic Groups. *Placenta*, 23, 691–696
- Tölü, C., A. Konyalı, İ. Y. Yurtman, T. Savaş, 2007. Malta ve Gökçeada Keçisinde Doğum, Oğlak Büyümesi ve Erken Laktasyon Süt Verimi. V.Ulusal Zootekni Bilim Kongresi, 05-08 Eylül 2007, Van
- Vonnahme, K.A., Arndt, W.J. Johnson, M.L., Borowicz, P.P., Reynolds, L.P., 2008. Effect of Morphology on Placentome Size, Vascularity, and Vasoreactivity in Late Pregnant Sheep. *Biology of Reproduction*, 79: 976-982.

EGE ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ MENEMEN ARAŞTIRMA VE UYGULAMA ÇİFTLİĞİNDE YETİŞTİRİLEN SİYAH ALACA İNEKLERDE SOMATİK HÜCRE ÖLÇÜMÜNE DAYALI OLARAK MEME SAĞLIĞI BAKIMINDAN DURUM

İbrahim KAYA Can UZMAY Tarık AYYILMAZ H. Bora ÜNLÜ

Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Bornova 35100 İzmir

Özet: Bu araştırmanın amacı, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Menemen Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde Yetiştirilen Siyah Alaca ineklerde somatik hücre ölçümüne bağlı olarak meme sağlığı bakımından durumun incelenmesidir. Fakülte Çiftliği'nde Mayıs 2004–Nisan 2008 tarihleri arasında yaklaşık 1 aylık aralıklarla toplam 45 kez tüm sağmal ineklerde (83 ile 122 inek arası) California Mastitis Testi (CMT) uygulanmıştır. Ayrıca, Eylül 2007–Haziran 2008 arasında çeşitli tarihlerde tüm sağmal ineklerden alınan inek bileşik sütü ve lob ön sütü örneklerinde elektronik somatik hücre sayımı yapılmıştır. Tüm CMT uygulamaları aynı firmaya ait CMT sıvısı kullanılarak, aynı kişi tarafından yapılmıştır. CMT sonuçları 0 (negatif), 1, 2 ve 3 olarak puanlanmıştır. CMT uygulanan ayların çoğunda CMT pozitif lobların oranı %20'nin altında, CMT pozitif ineklerin oranı da %45'in altında bulunmuştur. Lob ön sütü örneklerinde ortalama somatik hücre sayısı (SHS) aylara göre 159.700 ile 249.400 hücre/mL arasında değişmiş, genel ortalama 218.500 hücre/mL bulunmuştur. İnek bileşik sütü örneklerinde ortalama SHS 211.300 ile 305.700 hücre/mL arasında değişmiş, genel ortalama 268.500 hücre/mL olarak saptanmıştır. Aylara göre, SHS \leq 100.000 olan lobların oranı %53.1-64.6, SHS 101.000-200.000 arasında olan lobların oranı %13.9-18.9, SHS \geq 201.000 olan lobların oranı ise %20.6-28.8 arasında bulunmuştur. İnek bileşik sütü bakımından, SHS \leq 100.000 olan ineklerin oranı %34.2-44.6, SHS 101.000-200.000 arasında olan ineklerin oranı %19.5-28.7, SHS \geq 201.000 olan ineklerin oranı da %28.7-40.7 arasında değişmiştir. Sürüde ortalama SHS, yasal üst sınırın oldukça altındadır. Ancak bireysel SHS değerleri, sürünün belirli bir bölümünde (SHS \geq 201.000 hücre/mL olan inekler) meme içi enfeksiyonu olduğunu göstermektedir.

Anahtar kelimeler: Siyah Alaca, CMT, Somatik Hücre Sayısı, Subklinik Mastitis

UDDER HEALTH STATUS BASED ON SOMATIC CELL MEASUREMENTS IN HOLSTEIN FRIESIAN COWS IN MENEMEN RESEARCH AND APPLICATION FARM OF AGRICULTURAL FACULTY OF EGE UNIVERSITY

Abstract: The purpose of this study is to investigate the status of udder health based on somatic cell measurements in Holstein Friesian cows raised in Menemen Research and Application Farm of Agricultural Faculty of Ege University. The California Mastitis Test (CMT) was conducted 45 times in total at about 1-month intervals from May 2004 through April 2008 on all milking cows (between 83 and 122 cows) in the Faculty Farm. In addition, electronic somatic cell counting was performed on cow composite milk and quarter foremilk samples taken from all milking cows on various dates from September 2007 through June 2008. All the CMT tests were conducted by the same person using the CMT liquid manufactured by the same company. The CMT reactions were scored as 0 (negative), 1, 2 and 3. In most of the months in which the CMT was conducted, the proportion of the CMT positive quarters was below 20%, and the proportion of the CMT positive cows was below 45%. The mean somatic cell count (SCC) in quarter foremilk samples in various months ranged from 159.700 to 249.000 cells/mL, and the overall mean was 218.500 cells/mL. The mean SCC in cow composite milk samples in various months ranged from 211.300 to 305.700 cells/mL, and the overall mean was 268.500 cells/mL. The proportion of quarter samples with SCC \leq 100.000, 101.000-200.000 and \geq 201.000 in various months ranged from 53.1 to 64.6%, from 13.9 to 18.9%, and from 20.6 to 28.8%, respectively. The proportion of cow composite milk samples with SCC \leq 100.000, 101.000-200.000 and \geq 201.000 in various months ranged from 34.2 to 44.6%, from 19.5 to 28.7%, and from 28.7 to 40.7%, respectively. The mean SCC in the herd was found to be quite lower than the legal maximum. However, individual cow SCC values showed that intramammary infection was present in a certain part of the herd (in cows with SCC \geq 201.000 cells/mL).

Key words: Holstein Friesian, CMT, Somatic Cell Count, Subclinical Mastitis

1. Giriş

Süt sığırcılığında önemli kayıplara neden olan mastitis meme bezinin yangısıdır. Mastitisin en önemli göstergelerinden biri sütteki somatik hücre sayısı (SHS)'dir. Memede bakteri enfeksiyonu veya herhangi bir travma söz konusu olduğunda sütteki SHS artmaya başlamaktadır. Bu artış, kandan meme bezine beyaz kan hücrelerinin (lökositler) transferi sonucu gerçekleşmektedir (Gargouri ve ark., 2008). Sütteki somatik hücreler nötrofil, makrofaj, lenfosit ve eozinofil gibi beyaz kan hücreleri ile meme bezine ait epitel hücrelerden oluşmaktadır. Sağlıklı bir meme bezindeki somatik hücrelerin çoğunluğu makrofajlar ve lenfositlerden, bir kısmı da nötrofiller ve epitel hücrelerden oluşmaktadır. Yangı söz konusu olduğunda somatik hücrelerin sayısı ve oranları belirgin şekilde değişmektedir (Kehrli ve Shuster, 1994). Normal inek sütündeki somatik hücrelerin % 0-7'si epitel hücreler, % 0-11'i nötrofiller, % 10-27'si lenfositler ve % 66-88'i makrofajlardan oluşurken, enfekte bir meme bezindeki somatik hücrelerin % 90'dan fazlasını nötrofiller oluşturmaktadır (Ruegg, 2001). Nötrofiller genellikle polimorfonükleer nötrofiller (PMN) olarak ifade edilmektedir. Sarıkaya ve ark. (2004) tarafından yapılan çalışmada, ineklerden alınan lob bileşik sütleri SHS bakımından $<$ 100.000, 100.000-400.000 ve $>$ 400.000 olarak üç gruba ayrılmıştır. Lenfosit, makrofaj ve nötrofillerin oranı ilk grupta sırasıyla % 20.9, % 45.6 ve % 33.5,

ikinci grupta sırasıyla % 11.4, % 25.1 ve % 63.5, üçüncü grupta ise sırasıyla % 3.3, % 9.5 ve % 87.2 olarak bulunmuştur.

SHS meme yangısının ve düzeyinin bir ölçütü olarak kullanılmakta olup ayrıca önemli bir süt kalite kriteridir (Schukken ve ark., 2003). Somatik hücreler, sürüdeki tüm ineklerin sütünün toplandığı tank sütünde, bir ineğin sağılan tüm loblarından gelen sütün oluşturduğu inek bileşik (toplam) sütünde veya lob ön sütünde ya da lob bileşik (toplam) sütünde sayılabilmektedir. SHS, doğrudan mikroskop altında sayım yapılarak veya 1970'lerde geliştirilen elektronik somatik hücre sayım cihazları ile belirlenebilmektedir. Diğer yandan hızlı, kolay, ucuz ve inek yanında uygulanabilen bir test olan California Mastitis Testi (CMT) ile SHS tahmin edilebilmektedir. CMT sıvısı sütle karıştırıldığında, sıvıda bulunan güçlü bir anyonik yüzey aktif madde (genellikle SDS=sodium dodecyl sulfate (sodium lauryl sulfate olarak da adlandırılır)) önce somatik hücrelerin duvarını, ardından hücre çekirdeğinin duvarını yıkmakta, böylece DNA moleküllerinin açığa çıkıp yayılması sonucu jelleşme meydana gelmektedir. Jel oluşma safhasının ardından, yüzey aktif madde, DNA-histon kompleksindeki histonları çözerek jelin dağılmasına neden olmaktadır (Xia, 2006). Sütte somatik hücre ne kadar fazlaysa, CMT sıvısı-süt karışımındaki koyulaşma-jelleşme düzeyi de o kadar fazladır. Karışımındaki koyulaşma-jelleşmenin düzeyine göre genelde 0 (negatif), T (trace=çok az), 1, 2 veya 3 olarak puan verilmektedir (Philpot ve Nickerson, 2000; Mellenberger, 2001). Söz konusu CMT puanlarının sütte sırasıyla 0-200.000, 200.000-400.000, 400.000-1.200.000, 1.200.000-5.000.000 ve >5.000.000 hücre/mL somatik hücre sınıflarına karşılık geldiği bildirilmektedir (Mellenberger ve Roth, 2000).

Bu çalışmanın amacı, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Menemen Araştırma, Uygulama ve Üretim Çiftliği'nde yetiştirilen Siyah Alaca ineklerde somatik hücre ölçümüne bağlı olarak meme sağlığı bakımından durumun incelenmesidir.

2. Materyal ve Yöntem

Araştırma, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Menemen Araştırma, Uygulama ve Üretim Çiftliği (Fakülte Çiftliği) Sığırcılık İşletmesinde bulunan Siyah Alaca ırkı ineklerle yürütülmüştür. İşletmede sürü mevcudu geçmişten günümüze artarak 2009 yılı başı itibarıyla 140'ı inek (120 sağmal+20 kuruda inek) olmak üzere yaklaşık 340 başa ulaşmıştır. Sağmal inekler serbest duraklı sundurma tipi açık bir ahırda barındırılmaktadır. Sağmal ahırında toplam durak sayısı 120'dir. İşletmede sağım Nisan 2005 tarihine kadar 2x6 balık kılıçığı tipi 6 sağım üniteli bir sağım yerinde gerçekleştirilmiştir. Bu tarihten itibaren, 2x8 balık kılıçığı tipinde 16 sağım üniteli yeni bir sağım yeri ve WestfaliaSurge firmasına ait DairyPlan C21 bilgisayarlı sağım ve sürü yönetim sistemi faaliyete geçmiştir. İnekler günde 2 kez ve hemen hemen eşit sağım aralığı ile sağılmakta, sağım sonrası meme başı dezenfeksiyonu yapılmaktadır. Kuruya çıkan bütün ineklerin meme loblarına, son sağımın ardından kuru döneme yönelik antibiyotik uygulanmaktadır. Fakülte Çiftliği'nde, Nisan 2005 tarihinden günümüze, 305 günü tamamlanmış laktasyonlara ait (n=236) ortalama 305 günlük süt verimi 6610 kg'dır. Sağmal ineklerin yemlenmesinde kaba-kesif yem karıştırma ve dağıtma vagonu ile bilgisayarlı otomatik kesif yem sistemlerinden yararlanılmaktadır. Yaşama payı + 15 kg süt verimi için gerekli besin maddelerini karşılayacak şekilde kaba ve kesif yemlerin karışımı ile hazırlanan ortak bir temel rasyon, yem karıştırma ve dağıtma vagonu ile hayvanlara grup yemlemesi şeklinde verilmektedir. 15 kg üzerindeki süt verimi için, bilgisayarlı otomatik kesif yem sistemleri üzerinden verime göre bireysel yemleme uygulanmaktadır. Sağmal ahırlarında toplam 5 adet bilgisayarlı otomatik kesif yem kabini bulunmaktadır.

Fakülte Çiftliği'ndeki sağmal ineklerde meme sağlığının izlenmesi amacıyla, Mayıs 2004 ile Nisan 2008 tarihleri arasındaki 48 aylık dönemin 45 ayında bütün ineklerde California Mastitis Testi (CMT) yapılmıştır. Tüm CMT uygulamaları aynı firmaya ait CMT sıvısı kullanılarak ve aynı kişi tarafından gerçekleştirilmiştir. Akşam sağımından önce, her lobdan 2-3 sıkım süt yere sağıldıktan sonra meme başları temizlenmiş ve ardından CMT kabının gözlerine süt örneği alınmıştır. CMT kabı yana eğilerek gözlerdeki fazla sütler, birbirlerine karışmamalarına da dikkat edilerek yere akıtılmıştır. Böylece her gözde yaklaşık 5 mL süt kalmıştır. Daha sonra her göze yaklaşık 5 mL CMT sıvısı eklenmiş, CMT kabı dairesel hareketlerle döndürülerek içeriğinin iyice karışması sağlanmış ve ardından puan verilmiştir. CMT sonuçları 0 (negatif), 1, 2 ve 3 olarak puanlanmıştır. Karışım tamamen homojen olup hiçbir koyulaşma belirtisi veya pıhtıçıklar yoksa negatif, karışım hafif veya belirgin düzeyde koyulaşma ya da oldukça küçük parçalar halinde pıhtıçıklar varsa 1, karışım belirgin jelleşme varsa (jel dairesel hareketler

sırasında yavaş olarak ve bulunduğu gözün ortasına doğru hareket eder) 2, yoğun bir jelleşme varsa (jel dairesel hareketler sırasında oldukça yavaş hareket eder, bulunduğu gözün ortasında toplanır ve bombelidir) 3 puan verilmiştir. CMT uygulamaları sırasında, klinik mastitisli ve kör loblar da kaydedilmiştir. Diğer yandan Ekim 2007 ile Nisan 2008 tarihleri arasında, akşam sağımı öncesi inek yanında lob sütlerinde CMT uygulandıktan sonra plastik tüplere her lobdan 40-45 mL süt örneği alınmıştır. Mayıs ve Haziran 2008 aylarında ise akşam sağımından önce her lobdan 2-3 sıkım süt yere sağıldıktan sonra meme başları temizlenmiş ve CMT uygulanmadan plastik tüplere her lobdan 40-45 mL süt örneği alınmıştır. Ayrıca Eylül 2007 ile Haziran 2008 arasında çeşitli tarihlerde her inekten sabah ve/veya akşam sağımı sırasında otomatik örnek alma kabıyla toplanan inek bileşik sütü örneğinden plastik tüplere 40-45 mL örnek alınmıştır. Lob ön sütü ve inek bileşik sütü örnekleri buzdolabında yaklaşık 5 °C'de saklanmış ve ertesi gün laboratuvarında Somacount 150 cihazı (Bentley Instruments, Inc., Chaska, Minnesota, USA) ile elektronik somatik hücre sayımı yapılmıştır. Cihaz somatik hücre sayımını akış sitometrisi (flow cytometry) tekniğiyle yapmaktadır (Somacount150 Operator's Manual, 1998).

CMT uygulamaları ve somatik hücre sayımı ile elde edilen verilerin değerlendirilmesinde SPSS paket programı kullanılmıştır.

3. Bulgular

3.1. CMT sonuçları ile klinik mastitis ve kör lob düzeyi

Mayıs 2004 ile Nisan 2008 tarihleri arasındaki 48 aylık dönemin 45 ayında Fakülte Çiftliği'ndeki Siyah Alaca ineklerde yapılan CMT uygulamasının sonuçları lob bazında ve inek bazında olmak üzere Çizelge 1'de verilmiştir. Mayıs 2004 ile Temmuz 2007 arasında CMT uygulanan 37 ayda CMT puanı pozitif lobların (CMT puanı 1, 2 veya 3 olan loblar) oranı % 10.8 ile % 30.8 arasında değişmekle birlikte, söz konusu aylardan 31'inde pozitif lob oranı % 20'nin altında bulunmuştur. Mayıs 2004 ile Temmuz 2007 arasında CMT pozitif ineklerin (bir veya birkaç lobunda CMT puanı 1, 2 veya 3 olan inekler) oranı ise % 26.5 ile % 52.0 arasında değişmiş, bu dönemdeki 37 ayın 29'unda pozitif inek oranı % 45'in altında olmuştur. Ağustos 2007 ve Ekim 2007'de CMT pozitif lob oranı sırasıyla % 6.3 ve % 9.3 gibi düşük düzeylere inerken, ardından belirgin şekilde artarak Kasım-Aralık 2007, Ocak-Şubat 2008 aylarında sırasıyla % 26.5, % 33.6, % 35.7 ve % 35.1 düzeyinde bulunmuştur. Mart 2008'de CMT pozitif lob oranı % 16'ya inmiştir. Nisan 2008'de ise, o ay kullanılan ve sorunlu olduğu daha sonra saptanan CMT sıvısı nedeniyle lobların sadece % 3.6'sında pozitif reaksiyon saptanmıştır.

Mayıs 2004 ile Nisan 2008 arası dönemde aylara göre klinik mastitisli lob oranı % 0 ile % 1.3 arasında, kör lob oranı % 0.9 ile % 3.9 arasında değişmiştir. Kör lob oranının özellikle 2006 yılı başından itibaren düşmeye başladığı görülmektedir. Mayıs 2004-Nisan 2008 arası dönemde aylara göre klinik mastitisli inek oranı ise % 0 ile % 5.3 arasında değişmiş, ancak çoğunlukla % 2'nin altında olmuştur. Kör loblu inek oranı ise % 3.8 ile % 15.5 arasında değişmiştir. Kör lob oranının düşmesine paralel olarak, kör loblu inek oranı da 2006 yılı başından itibaren azalmaya başlamıştır.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Çizelge 1. Fakülte Çiftliği'nde Değişik Tarihlerdeki CMT Uygulamalarında Pozitif Bulunan Lob ve İnek Oranları ile Klinik Mastitisli ve Kör Lob Oranları, Klinik Mastitisli ve Kör Loblu İnek Oranları

Tarih (ay/yıl)	Lob bazında				İnek bazında ²			
	n	CMT pozitif (%) ¹	Klinik mastitis (%)	Kör lob (%)	n	CMT pozitif (%) ³	Klinik mastitis (%)	Kör loblu (%)
05/2004	332	10.8	0.3	3.9	83	34.9	1.2	13.3
06/2004	344	11.3	-	3.5	86	37.2	-	11.6
07/2004	340	15.3	-	2.9	85	35.3	-	9.4
08/2004	332	12.7	0.6	3.6	83	38.6	2.4	12.0
09/2004	360	16.1	0.6	3.3	90	46.7	1.1	11.1
10/2004	372	15.3	0.3	3.2	93	38.7	1.1	11.8
11/2004	336	19.3	0.9	3.6	84	44.0	2.4	13.1
12/2004	376	20.7	-	3.2	94	43.6	-	11.7
01/2005	396	15.7	0.8	3.3	99	35.4	2.0	12.1
02/2005	376	17.3	1.3	2.1	94	44.7	5.3	8.5
03/2005	360	16.4	0.3	3.1	90	41.1	1.1	12.2
04/2005	376	18.1	0.5	3.7	94	42.6	2.1	14.9
05/2005	388	15.7	-	3.9	97	40.2	-	15.5
06/2005	436	13.1	-	3.7	109	33.0	-	14.7
07/2005	456	12.5	-	3.3	114	34.2	-	13.2
08/2005	440	14.5	0.5	3.4	110	37.3	1.8	12.7
10/2005	356	16.0	0.8	3.4	89	33.7	3.4	13.5
11/2005	372	13.2	-	3.0	93	30.1	-	11.8
12/2005	384	15.6	0.3	2.6	96	39.6	1.0	10.4
01/2006	360	22.5	0.3	2.5	90	46.7	1.1	10.0
02/2006	360	18.9	0.6	2.5	90	40.0	2.2	10.0
03/2006	384	18.5	0.3	2.1	96	44.8	1.0	8.3
05/2006	408	15.9	0.5	2.2	102	43.1	2.0	8.8
06/2006	404	17.3	0.2	1.7	101	45.5	1.0	6.9
07/2006	456	20.4	1.1	1.3	114	48.2	1.8	5.3
08/2006	424	19.6	-	0.9	106	40.6	-	3.8
09/2006	420	21.0	0.5	1.7	105	47.6	1.9	6.7
10/2006	420	16.0	0.2	1.4	105	33.3	1.0	5.7
11/2006	424	15.1	-	1.2	106	36.8	-	4.7
12/2006	408	18.1	-	1.5	102	41.2	-	5.9
01/2007	412	18.0	0.2	1.7	103	35.0	1.0	6.8
02/2007	420	17.9	-	1.4	105	38.1	-	5.7
03/2007	412	30.8	0.2	1.2	103	51.5	1.0	4.9
04/2007	408	23.3	-	1.5	102	52.0	-	5.9
05/2007	392	12.8	0.3	1.3	98	26.5	1.0	5.1
06/2007	436	16.1	0.2	1.1	109	37.6	0.9	4.6
07/2007	412	19.7	-	1.2	103	48.5	-	4.9
08/2007	432	6.3	-	1.2	108	20.4	-	4.6
10/2007	460	9.3	0.2	1.5	115	31.3	0.9	6.1
11/2007	456	26.5	0.2	2.2	114	50.9	0.9	8.8
12/2007	444	33.6	-	1.8	111	58.6	-	7.2
01/2008	428	35.7	-	2.1	107	64.5	-	8.4
02/2008	476	35.1	-	1.5	119	65.5	-	5.9
03/2008	488	16.0	-	1.6	122	32.0	-	6.6
04/2008	468	3.6	0.4	1.9	117	12.0	1.7	6.8

¹ CMT puanı 1, 2 veya 3 olan lobların oranı.

² Bir inekte CMT pozitif, klinik mastitisli ve kör lob bulunması durumunda söz konusu gruplara ilişkin oranların hesaplanmasında ilgili gruba dahil edilmiştir.

³ Bir veya birkaç lobunda CMT puanı 1, 2 veya 3 olan ineklerin oranı.

3.2. Elektronik somatik hücre sayımı

Ekim 2007 ile Haziran 2008 arasında değişik tarihlerde akşam sağımında alınan lob ön sütü örneklerinde saptanan SHS değerleri Çizelge 2'de görülmektedir. Lob ön sütlerinde ortalama SHS aylara göre 159.700 ile 249.400 hücre/mL arasında değişmiştir. Genel ortalama 218.500 hücre/mL, en küçük ve en yüksek değerler ise 1000 ve 5.357.000 hücre/mL olarak bulunmuştur.

İnek bileşik sütü örnekleri Eylül 2007 ile Haziran 2008 arasında bazı aylarda sabah veya akşam sağımında olmak üzere bir kez, bazı aylarda aynı günün sabah ve akşam sağımında, bazı aylarda ise farklı günlerde sabah ve/veya akşam sağımında alınmıştır. İnek bileşik sütü SHS değerleri, ilgili ayda alınan tüm örneklere ilişkin sonuçlar üzerinden Çizelge 2'de verilmiştir. Bileşik sütlerde ortalama SHS aylara göre 211.300 ile 305.700 hücre/mL arasında değişmiştir. Genel ortalama 268.500 hücre/mL, en küçük ve en yüksek değerler ise 1000 ve 5.158.000 hücre/mL olarak bulunmuştur.

Çizelge 2. Lob Ön Sütü ve İnek Bileşik Sütü Örneklerinde Değişik Tarihlerde Saptanan SHS Değerleri

Lob ön sütü örnekleri			
Tarih (ay/yıl)	n	SHS (x 1000) / mL süt	
		Ortalama	Standart sapma
09/2007	-	-	-
10/2007	441	159.7	324.1
11/2007	-	-	-
12/2007	422	227.0	558.6
01/2008	439	184.5	378.2
02/2008	464	219.6	474.9
03/2008	482	249.4	516.2
04/2008	454	248.1	599.7
05/2008	459	213.7	512.4
06/2008	453	242.1	520.5
Toplam	3614	218.5	494.0
İnek bileşik sütü örnekleri			
Tarih (ay/yıl)	n	SHS (x 1000) / mL süt	
		Ortalama	Standart sapma
09/2007	108	248.5	525.6
10/2007	335	221.4	291.7
11/2007	231	211.3	298.0
12/2007	109	273.7	406.4
01/2008	342	261.8	374.7
02/2008	343	304.5	470.8
03/2008	374	274.7	342.9
04/2008	229	299.3	552.8
05/2008	232	280.2	580.4
06/2008	225	305.7	557.2
Toplam	2528	268.5	437.4

İncelenen süt örneklerinin değişik SHS aralıklarına dağılımını görmek amacıyla 1000-100.000, 101.000-200.000, 201.000-500.000, 501.000-1.000.000 ve >1.000.000 olmak üzere 5 SHS sınıfı oluşturulmuştur. Lob ön sütü ve inek bileşik sütü örneklerinin SHS sınıflarına dağılımı aylara göre Çizelge 3'te verilmiştir. Aylara göre, SHS 1000-100.000 arasında olan lobların oranı % 53.1 ile % 64.6, SHS 101.000-200.000 arasında olan lobların oranı % 13.9 ile % 18.9, SHS ≥ 201.000 olan lobların oranı ise % 20.6 ile % 28.8 arasında değişim göstermiştir.

İnek bileşik sütleri incelendiğinde, aylara göre, SHS 1000-100.000 arasında olan ineklerin oranı % 34.2 ile % 44.6, SHS 101.000-200.000 arasında olan ineklerin oranı % 19.5 ile % 28.7, SHS ≥ 201.000 olan ineklerin oranı ise % 28.7 ile % 40.7 arasında değişim göstermiştir.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Çizelge 3. Lob Ön Sütü ve İnek Bileşik Sütü Örneklerinde Değişik Tarihlerde Saptanan SHS Değerlerinin Sınıflara Dağılımı

Lob ön sütü örnekleri						
Tarih (ay/yıl)	n	SHS (x 1000) sınıfına göre dağılım, %				
		1-100	101-200	201-500	501-1000	> 1000
09/2007	-	-	-	-	-	-
10/2007	441	64.6	14.7	12.5	5.2	2.9
11/2007	-	-	-	-	-	-
12/2007	422	60.9	17.3	12.8	3.6	5.5
01/2008	439	61.3	13.9	15.7	6.4	2.7
02/2008	464	59.7	15.7	15.1	4.3	5.2
03/2008	482	53.1	18.0	17.4	5.8	5.6
04/2008	454	57.5	18.9	13.0	5.3	5.3
05/2008	459	61.0	17.9	12.2	4.1	4.8
06/2008	453	59.2	15.9	13.7	5.1	6.2
Toplam	3614	59.6	16.6	14.1	5.0	4.8
İnek bileşik sütü örnekleri						
Tarih (ay/yıl)	n	SHS (x 1000) sınıfına göre dağılım, %				
		1-100	101-200	201-500	501-1000	> 1000
09/2007	108	42.6	28.7	19.4	6.5	2.8
10/2007	335	41.5	26.6	20.0	9.6	2.4
11/2007	231	44.6	26.0	21.2	4.3	3.9
12/2007	109	40.4	26.6	16.5	11.9	4.6
01/2008	342	43.0	21.3	21.3	9.6	4.7
02/2008	343	38.2	22.2	25.9	7.0	6.7
03/2008	374	39.8	19.5	24.9	11.0	4.8
04/2008	229	38.9	25.3	21.8	7.0	7.0
05/2008	232	38.4	25.4	27.2	4.7	4.3
06/2008	225	34.2	25.3	26.7	8.4	5.3
Toplam	2528	40.1	23.9	23.1	8.1	4.7

4. Tartışma ve Sonuç

Bu araştırmada, CMT uygulanan ayların çoğunda CMT pozitif lobların oranı % 20'nin altında, CMT pozitif ineklerin oranı da % 45'in altında bulunmuştur. İzmir'de Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği üyesi 23 işletmede bulunan 933 Siyah Alaca inekte mastitisin yaygınlığını inceleyen Kaya ve ark. (2001), subklinik mastitis tanısını bir el cihazı ile sütün elektrik iletkenliğini ölçerek yapmış ve subklinik mastitisli lob oranını % 20.3, subklinik mastitisli inek oranını % 49.5 olarak saptamıştır. Şeker ve ark. (2000), 54 İsviçre Esmeri inekte ön meme loblarının % 34'ünün, arka meme loblarının % 36'sının CMT pozitif olduğunu bulmuştur.

Çalışmada, Ağustos ve Ekim 2007'de CMT pozitif lob oranının düşük düzeylere inmesi ve ardından Kasım-Aralık 2007, Ocak-Şubat 2008 aylarında belirgin şekilde artmasının nedenleri tam olarak anlaşılamamıştır. Nisan 2008'de ise CMT pozitif lob oranının sadece % 3.6 olmasının, CMT sıvısındaki bir soruna bağlı olduğu sonradan anlaşılmıştır. Sorunun anlaşılmasında yaşanan süreç şu şekilde özetlenebilir. Eylül 2007'de Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü'ne bir proje kapsamında, somatik hücre sayımı için Somacount 150 cihazı alınarak devreye sokulmuştur. Lob ön sütü ve inek bileşik sütü örneklerinde bu cihazla somatik hücre sayımı yapıldıktan sonra, araştırma amacıyla bazı tarihlerde aynı örneklerde laboratuvar ortamında CMT uygulanmıştır. Bu amaçla, süt örneklerinin bulunduğu plastik tüplerden 3 mL süt alınıp CMT kabına konulmuş, üzerine 3 mL CMT sıvısı eklenerek test uygulanmıştır. Böylece, elektronik SHS sonuçları ile CMT sonuçları karşılaştırılarak CMT uygulamasının etkinliğinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu dönemde, kullanılan CMT sıvısıyla ilgili bir sorunla karşılaşmıştır. Mart 2008'de laboratuvarında CMT uygulanırken, o sırada kullanılan bidondaki CMT sıvısı tükenmiş ve yeni bir CMT sıvısı bidonu açılarak teste devam edilmiştir. Yeni bidondaki CMT sıvısı kullanılarak yapılan testlerde hemen hemen tüm CMT puanlarının 0 (negatif) olması dikkat çekmiştir. Nisan 2008'de Fakülte Çiftliği'nde inek yanında yapılan CMT uygulamasında da aynı bidondaki

CMT sıvısı kullanılmış ve yine hemen hemen tüm CMT puanlarının 0 olduğu gözlenmiştir. Sıvıda bir sorun olduğu düşünülerek, önceki bidon ve yeni bidondaki sıvılar kullanılarak uygulanan CMT sonuçları ile söz konusu süt örneklerinde Somacount 150 cihazı ile saptanan SHS sonuçları karşılaştırılmıştır. Bulgular, yeni bidondaki sıvının ancak sütte SHS çok yüksekse reaksiyon verebildiğini, hassasiyetinin çok düşük olduğunu göstermiştir. Elde edilen sonuçlar yakın bir zamanda ayrıntılı olarak kullanılan CMT sıvısını üreten yabancı firmanın merkezine ve Türkiye temsilciliğine bildirilmiş ve sorunun kaynağı konusunda yorum istenmiştir. Firmanın incelemesi devam etmekte olup sorun konusunda tarafımıza henüz bir bilgi iletilmemiştir.

CMT puanının pozitif olması sütte SHS'nın arttığını, yani memede büyük olasılıkla enfeksiyon olduğunu ve buna bağlı olarak süt veriminin azaldığını göstermektedir. Daniel ve ark. (1966), Siyah Alaca, Jersey, Guernsey veya Ayrshire ırkı ineklerin bulunduğu 16 sürüde yaptıkları çalışmada, inek bileşik sütünde CMT puanında 1 birim artışın aylık süt veriminde ortalama % 5.3 azalmaya neden olduğunu saptamıştır. CMT puanı T, 1, 2 ve 3 olanlarda verimdeki azalış sırasıyla % 5.3, % 10.6, % 15.9 ve % 21.2 olarak belirlenmiştir. North Louisiana Hill Farm Deneme İstasyonu'nda yapılan bir çalışma, CMT puanı T, 1, 2 ve 3 olan loblarda süt veriminin sırasıyla % 3, % 11, % 26 ve % 46 düzeyinde azaldığını göstermiştir (Hoard's Dairyman, 1971).

Çalışmada, Mayıs 2004-Nisan 2008 arası dört yıllık dönemde aylara göre klinik mastitisli lob oranı % 0 ile % 1.3 arasında (çoğunlukla \leq % 0.6), kör lob oranı % 0.9 ile % 3.9 arasında, klinik mastitisli inek oranı % 0 ile % 5.3 arasında (çoğunlukla $<$ % 2.0), kör loblu inek oranı da % 3.8 ile % 15.5 arasında değişmiştir. Kaya ve ark. (2001) İzmir'de yaptıkları çalışmada, klinik mastitisli ve kör lob oranlarını sırasıyla % 0.6 ve % 1.5, klinik mastitisli ve kör loblu inek oranlarını da sırasıyla % 2.0 ve % 5.7 olarak saptamıştır. Bu araştırmada, kör lob oranının ve buna paralel olarak kör loblu inek oranının özellikle 2006 yılı başından itibaren azalmaya başladığı görülmüştür. Bunun bir nedeni, ilkinde doğum yapan ineklerin sürüye katılarak sürü mevcudunun artması, diğer bir nedeni de kasaplık inek satışlarında kör loblu ineklere öncelik verilmesi olabilir.

Çalışmada, Ekim 2007-Haziran 2008 arasında değişik tarihlerde akşam sağımı lob ön sütü örneklerinde ortalama SHS 159.700 ile 249.400 hücre/mL arasında değişmiş, genel ortalama 218.500 hücre/mL bulunmuştur. Eylül 2007-Haziran 2008 arasında değişik tarihlerde sabah ve/veya akşam sağımında alınan inek bileşik sütü örneklerinde ise ortalama SHS 211.300 ile 305.700 hücre/mL arasında değişmiş, genel ortalama 268.500 hücre/mL olarak saptanmıştır. Bu değerler, Fakülte Çiftliği sürüsünün SHS bakımından fizyolojik olarak istenen düzeyden çok uzak olmadığını göstermektedir. Göncü ve Özkütük (1999), Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Süt Sığırcılığı Araştırma Uygulama Ünitesinde bulunan 56 Siyah Alaca ineğe ait 219 lob ön sütü örneğinde ortalama SHS değerini 679.000 hücre/mL bulmuştur. Aydın'da yapılan bir çalışmada, Siyah Alaca yetiştirilen 4 işletmede ortalama SHS'nın 296.483 ile 688.811 hücre/mL arasında değiştiği saptanmıştır (Koç, 2008). Jones ve ark. (1984), 34 süt sığırcılığı işletmesini kapsayan bir araştırmada, işletmeleri yüksek ($>$ 7700 kg süt), orta (6500-7700 kg süt) ve düşük ($<$ 6500 kg süt) verimli olarak sınıflandırmış ve bu işletmelerde ortalama SHS sırasıyla 300.000, 354.000 ve 598.000 hücre/mL olarak saptanmıştır. ABD'de DHI (Dairy Herd Improvement) üyesi sürülerdeki ineklerde ortalama SHS 1999 ile 2008 yılları arasındaki 10 yıllık dönemde sırasıyla 311.000, 316.000, 322.000, 320.000, 319.000, 295.000, 296.000, 288.000, 276.000 ve 262.000 hücre/mL olarak bildirilmiştir (AIPL, 2009). Toplama sütler üzerinde yapılan bir çalışmada da, Edirne, Tekirdağ ve Kırklareli illerinde süt toplama tankerlerinden alınan süt örneklerinde ortalama SHS sırasıyla 308.555, 350.200 ve 254.500 hücre/mL bulunmuştur (Önal ve Özder, 2007).

İneklerin bileşik süt ortalama SHS değeri, sürünün tank sütü SHS'nın bir göstergesidir. Bu açıdan bakıldığında, incelenen sürüde SHS'nın yasal üst sınırın oldukça altında olduğu görülmektedir. Türk Gıda Kodeksi Çiğ Süt ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütleri Tebliğine göre, ısıtılmış içme sütü, süt ürünleri ve süt bazlı ürünlerin üretiminde kullanılacak çiğ inek sütünde, üç aylık bir dönemin (ayda en az bir süt örneği ile) SHS geometrik ortalaması \leq 500.000 hücre/mL olmalıdır (Resmi Gazete, 2000). AB'nin 92/46/EEC sayılı yönergesine göre de, içme sütleri üretimi için değerlendirilecek olan çiğ inek sütünde, üç aylık bir dönemin (ayda en az bir süt örneği ile) SHS geometrik ortalamasının \leq 400.000 hücre/mL olması gerekmektedir. Aynı yönergede bu şart, Ocak 1998'den itibaren uygulanmak üzere, süt ürünleri üretimi için kullanılacak çiğ inek sütüne de getirilmiştir (EC, 1992).

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ 24-26 HAZİRAN 2009

İneklerin laktasyondaki ortalama SHS'na bakılarak süt verim kaybı tahmin edilebilmektedir. Ortalama SHS 100.000, 200.000, 400.000, 800.000 veya 1.600.000 hücre/mL olan ineklerin süt verim kaybı 1. laktasyonda olanlar için sırasıyla 90, 180, 270, 360 ve 450 kg, 2. ve sonraki laktasyonlarda olanlar için sırasıyla 180, 360, 540, 720 ve 900 kg düzeyindedir (Miles ve ark., 1992; Crist ve ark., 1997). Bu çalışmada inek bileşik sütü örneklerindeki ortalama SHS (268.500 hücre/mL) dikkate alındığında, önemli sayılacak düzeyde bir süt verim kaybının olduğu anlaşılmaktadır.

Bu çalışmada lob ön sütü ile inek bileşik sütü SHS düzeyleri genel olarak değerlendirilirse, SHS'nın lob ön sütünde inek bileşik sütüne göre daha az olduğu görülmektedir. Yapılan bir çalışmada, lob ön sütündeki SHS'nın lob bileşik (toplam) sütündeki SHS düzeyine göre değiştiği, diğer yandan ön süt fraksiyonları arasında da SHS bakımından önemli farklılıklar olduğu saptanmıştır (Sarıkaya ve Bruckmaier, 2006). Bu nedenle, ön süt ve bileşik sütün SHS düzeyleri incelenirken, ön sütün alındığı lobun bileşik (toplam) sütündeki SHS ve ayrıca ön sütün hangi fraksiyon olduğu bilgileri mevcut olduğunda daha açık bir yorum yapılabileceği görülmektedir. Bu konuda daha ayrıntılı çalışmalar yapılması yararlı olacaktır.

Çalışmada, SHS \leq 100.000 olan lobların oranı aylara göre % 53.1-64.6, SHS 101.000-200.000 arasında olan lobların oranı % 13.9-18.9, SHS \geq 201.000 olan lobların oranı ise % 20.6-28.8 arasında bulunmuştur. İnek bileşik sütü bakımından, SHS \leq 100.000 olan ineklerin oranı % 34.2-44.6, SHS 101.000-200.000 arasında olan ineklerin oranı % 19.5-28.7, SHS \geq 201.000 olan ineklerin oranı da % 28.7-40.7 arasında değişmiştir. Jones ve ark. (1984) 34 süt sığırcılığı işletmesini kapsayan çalışmalarında, SHS <100.000, 100.000-200.000 ve >200.000 olan ineklerin oranını 1. laktasyonda sırasıyla % 56.8, % 20.0 ve % 23.2, sonraki laktasyonlarda ise sırasıyla % 38.9, % 21.4 ve % 39.7 bulmuştur. Göncü ve Özkütük (1999), Siyah Alaca ineklerde SHS \leq 100.000, 101.000-200.000 ve \geq 201.000 olan lobların oranını sırasıyla % 29.6, % 33.4 ve % 37.0 olarak saptamıştır.

İneklerde düzenli aralıklarla günde iki kez sağım yapılan koşullarda, sağlıklı, enfekte olmayan meme loblarından elde edilen sütlerde SHS'nın 100.000 hücre/mL'den az olduğu bildirilmektedir. Lob sütündeki SHS 200.000 hücre/mL veya daha fazla ise lob ya enfektedir ya da bir enfeksiyondan kurtulma aşamasındadır. Lob sütünde SHS 100.000 ile 199.000 hücre/mL arasında ise bu sütlerin yangı bakımından durumu tartışmalı kabul edilmektedir (Smith ve ark., 2001). Yapılan bir meta-analiz çalışmasında, ineklerde bakteriyolojik olarak negatif loblarda SHS aritmetik ortalaması 187.000, geometrik ortalaması da 68.000 hücre/mL tahmin edilmiştir (Djabri ve ark., 2002). Enfeksiyon için eşik değer 200.000 hücre/mL kabul edilecek olursa, bu çalışmada incelenen lobların değişik aylarda % 20.6 ile % 28.8'inde enfeksiyon olduğu söylenebilir. Bileşik süt için de benzer durum söz konusudur. Bir ineğin bileşik sütünde SHS 200.000 hücre/mL'den fazla ise lobların en azından birinin enfekte olduğu düşünülmektedir. Bu açıdan incelendiğinde, çalışmada ele alınan ineklerin değişik aylarda % 28.7 ile % 40.7'sinde meme içi enfeksiyon olduğu söylenebilir.

Çalışma genel olarak değerlendirildiğinde, Fakülte Çiftliği'nde yetiştirilen Siyah Alaca ineklerin sütünde ortalama SHS'nın yasal üst sınırın oldukça altında olduğu görülmektedir. Ancak SHS \geq 201.000 olan ineklerin oranı, sürünün belirli bir bölümünde meme içi enfeksiyon olduğunu göstermektedir. Bu nedenle daha etkin bir mastitis kontrol programının uygulanması, sürü sağlığının iyileştirilmesi ve süt veriminin mevcut düzeyin biraz daha üzerine çıkarılması bakımından yararlı olacaktır.

5. Kaynaklar

- AIPL, 2009. Somatic Cell Counts of Milk From DHI Herds. Animal Improvement Programs Laboratory, ARS-USDA, Beltsville, MD. <http://aipl.arsusda.gov/publish/dhi/scc.html> (Erişim: 04/2009).
- Crist, W.L., Harmon, R.J., O'Leary, J., McAllister, A.J. 1997. Mastitis and Its Control. ASC-140, Cooperative Extension Service, University of Kentucky, College of Agriculture. <http://www.ca.uky.edu/agc/pubs/asc/asc140/asc140.pdf> (Erişim: 05/2004).
- Daniel, R.C.W., Biggs, D.A., Barnum, D.A. 1966. The Relationship Between California Mastitis Test Scores and Monthly Milk Production and Composition. Can. Vet. J. 7 (5): 99-105.
- Djabri, B., Bareille, N., Beaudou, F., Seegers, H. 2002. Quarter Milk Somatic Cell Count in Infected Dairy Cows: A Meta-Analysis. Vet. Res. 33: 335-357.
- EC, 1992. Council Directive 92/46/EEC of 16 June 1992 Laying Down the Health Rules for the Production and Placing on the Market of Raw Milk, Heat-Treated Milk and Milk-Based Products. OJ L 268, 14.9.1992, p. 1-32.
- Gargouri, A., Hamed, H., Elfeki, A. 2008. Total and Differential Bulk Cow Milk Somatic Cell Counts and Their Relation with Li polys. Livestock Sci. 113: 274-279.

Prof.Dr. Kemal Bıyikoğlu Anısına

- Göncü, S., Özkütük, K. 1999. Değişik Yaşlı Süt İneklerinden Alınan Süt Örneklerinin Somatik Hücre Sayısı Yönünden Değerlendirilmesi. Uluslararası Hayvancılık'99 Kongresi, 21-24 Eylül 1999, İzmir. Sayfa: 111-118.
- Hoard's Dairyman, 1971. What Research Tells the Dairyman About Mastitis: Why You Should Be Concerned About Mastitis. Hoard's Dairyman, September 10, 1971. 116 (17): 962-963.
- Jones, G.M., Pearson, R.E., Clabaugh, G.A., Heald, C.W. 1984. Relationships Between Somatic Cell Counts and Milk Production. J. Dairy Sci. 67 (8): 1823-1831.
- Kaya, A., Uzman, C., Kaya, İ., Kesenkaş, H. 2001. İzmir İli Holstein Damızlık Süt Sığırı Yetiştirici Birliği İşletmelerinde Mastitisin Yaygınlık Düzeyi ve Etkileyen Etmenler Üzerine Araştırmalar. 1. Mastitisin Yaygınlık Düzeyi. Ege Üniv. Zir. Fak. Derg. 38 (1): 63-70.
- Kehrli, M.E., Jr., Shuster, D.E. 1994. Factors Affecting Milk Somatic Cells and Their Role in Health of the Bovine Mammary Gland. J. Dairy Sci. 77: 619-627.
- Koç, A. 2008. A Study of Somatic Cell Counts in the Milk of Holstein-Friesian Cows Managed in Mediterranean Climatic Conditions. Turk J. Vet. Anim. Sci. 32 (1): 13-18.
- Mellenberger, R. 2001. California Mastitis Test (CMT): An Invaluable Tool for Managing Mastitis. <http://www.uwex.edu/milkquality/pdf/046acaliforniamastitistest.pdf> (Erişim: 11/2007).
- Mellenberger, R., Roth, C.J. 2000. California Mastitis Test (CMT) Fact Sheet. http://www.uwex.edu/milkquality/PDF/045cmt_factsheet.pdf (Erişim: 04/2009).
- Miles, H., Lesser, W., Sears, P. 1992. The Economic Implications of Bioengineered Mastitis Control. J. Dairy Sci. 75(2): 596-605.
- Önal, A.R., Özder, M. 2007. Trakya'da Özel Bir Süt İşleme Tesisi Tarafından Değerlendirilen Çiğ Sütlerin Somatik Hücre Sayısı ve Bazı Bileşenlerinin Tespiti. Tekirdağ Zir. Fak. Derg. 4(2): 195-199.
- Philpot, W.N., Nickerson, S.C. 2000. Winning the Fight Against Mastitis. Westfalia-Surge, Inc., Naperville, IL, USA. XII+188 sayfa.
- Resmi Gazete, 2000. Türk Gıda Kodeksi - Çiğ Süt ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütleri Tebliği. Tebliğ No. 2000/6. Tarih: 14.02.2000, Sayı: 23964.
- Ruegg, P.L. 2001. Milk Secretion and Quality Standards. Dairy Updates: Milking and Milk Quality No. 404. The Babcock Institute. University of Wisconsin, Madison. http://babcock.cals.wisc.edu/downloads/du/du_404.en.pdf (Erişim: 04/2009).
- Sarikaya, H., Bruckmaier, R.M. 2006. Importance of the Sampled Milk Fraction for the Prediction of Total Quarter Somatic Cell Count. J. Dairy Sci. 89 (11): 4246-4250.
- Sarikaya, H., Prgomet, C., Pfaffl, M.W., Bruckmaier, R.M. 2004. Differentiation of Leukocytes in Bovine Milk. Milchwissenschaft, 59 (11/12): 586-589.
- Schukken, Y.H., Wilson, D.J., Welcome, F., Garrison-Tikofsky, L., Gonzalez, R.N. 2003. Monitoring Udder Health and Milk Quality Using Somatic Cell Counts. Vet. Res. 34: 579-596.
- Smith, K.L., Hillerton, J.E., Harmon, R.J. 2001. Guidelines on Normal and Abnormal Raw Milk Based on Somatic Cell Counts and Signs of Clinical Mastitis. National Mastitis Council. <http://www.nmconline.org/docs/abnmilk.htm> (Erişim: 04/2009).
- Somacount150 Operator's Manual, 1998. A Guide for Installation, Operation, and Maintenance. Bentley Instruments, Inc. Revised edition. Printed in the USA.
- Şeker, İ., Rişvanlı, A., Kul, S., Bayraktar, M., Kaygusuzoğlu, E. 2000. İsviçre Esmeri İneklerde Meme Özellikleri ve Süt Veri mi ile CMT Skoru Arasındaki İlişkiler. Lalahan Hay. Araşt. Enst. Derg. 40 (1): 29-38.
- Xia, S.S. 2006. The Rheology of Gel Formed During the California Mastitis Test. Master of Science and Technology Thesis. Dept. of Engineering, The University of Waikato. Hamilton, New Zealand.

PROGENY-TEST YÖNTEMİ İLE BÖLGESEL KOYUN YETİŞTİRİCİLİĞİNİN SÜT KOYUNU YETİŞTİRİCİLİĞİNE DÖNÜŞÜMÜ VE GELİŞTİRİLMESİ

Kadir KIRK

Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, 65080, Kampüs-Van. e-mail. kkirk@yyu.edu.tr

Özet: Yetiştirici koşullarındaki, düşük verimli koyun popülasyonlarının, yüksek verimli süt koyunu popülasyonlarına dönüşümü, progeny-test ile elde edilmiş, yüksek genotipik değerli denenmiş koçların, etkin kullanımı ile sağlanabilir. Her aday koçun, aynı dönemde doğmuş 25-30 baş kızının %80.0 oranında laktasyon verimi, %20.0 oranında ise erkek döllerinin büyüme ve besi performansı damızlık değerine göre, bir denenmiş koç yaklaşık 3.5 yılda elde edilebilir. Böylece, yüksek genotipik yapıya sahip olduğu belirlenen, ilk 10 baş denenmiş koç, ancak ve ancak, yapay tohumlama ile etkin kullanılabilir. Bu amaçla, saha koşullarında, denenmiş koçlardan yapay vajen yöntemi elde edilen sperma ejakülatları, makro ve mikro spermatolojik özellikler bakımından testten geçirildikten sonra, taze ve sulandırılmadan; bir ejakülat ortalama 8-12 baş kızgın dişi, koç katımı süresince bir koçtan alınan toplam ejakülat ile ortalama 400-500 baş, kızgın dişi, 0.3 ml/baş/doz da, vajinal veya servikal olarak yapay tohumlanabilir. Böylece, doğal aşım amaçlı koç bulundurma ve kullanma oranı 6-10 kat azalırken, döl verim oranı, %60.50 ile %81.64 arasında olmak üzere, genel ortalama %74.55 ve üzerine çıkarılabilir. Ayrıca, koç katımı süresi, hiçbir hormonal müdahaleye gerek duyulmadan, doğal olarak 120-180 günden, 30-45 güne toplulaştırılırken, ortalama laktasyon verimi 45.0-65.0 kg/baş tan, 100.0-120.0 kg/baş'a çok kısa sürede çıkarılabilir. Böylece, doğal koşullarda, yetiştirici elinde bulunan düşük verimli koyun popülasyonları, hızla yüksek süt verimli, sürdürülebilir ekonomik koyun popülasyonlarına hızla dönüştürülebilir.

Anahtar Kelimeler : Koyun, Progeny-test, Yapay Tohumlama, Damızlık Değeri, Süt Koyunu

CHANGE AND IMPROVEMENT OF TRADITIONAL SHEEP PRODUCTION TO DAIRY SHEEP PRODUCTION WITH PROGENY-TEST METHOD

Abstract: The efficient change and improvement to traditional sheep production to dairy sheep production use to the tested ram with progeny-test method in the farmers flocks. Was tested each young ram, with the same lambing age from 25-30 head daughters, dairy sheep rate on 80.0% and lactation yield rate on 20.0 % growth performance and fattening to 3.5 per year. The tested ram on the sorting, high genetic capacity 10 head are use to with artificial insemination in the breeding flock. The young ram semen was collected with the artificial vagina than the semen ejaculate was tested macro and micro spermatological characteristics to use; per ejaculate average 8-12 head, heated ewe and one mating season total ejaculate use to average 400-500 head, heated ewes with artificial insemination by the fresh and undiluted semen on vagina and cervix. In this way to advantage than the natural mating ram keeping ratio was decrease to 6-10 level and the average lambing rate was increase 60.50% and 81.64%, the total average rate up to 74.55%. The mating season will decrease to 120-180 days than 30-45 days without any hormonal treatment was to natural synchronization on AI flock and lactation yield will increase to 45.0-65.0 per head, than 100.0-120.0 per head. In this way, the fast change and improvement to traditional sheep production by the high genetic capacity and sustainable economic dairy sheep production.

Key Words: Sheep, Progeny test, Artificial Insemination, Breeding Value, Dairy Sheep

1. Giriş

Koyun yetiştiriciliği; Doğu Anadolu Bölgesi koşullarında, diğer hayvansal üretim dallarında verim elde edilemeyen kırsal alanlarda, en az masraf ile, en yüksek hayvansal gelir elde edilen, en önemli ekstansif hayvancılık dalıdır. Yetiştirme sistemi bölgeden bölgeye değişiklik göstermekle birlikte, aynı bölge içinde dahi, üretim ve tüketim isteklerine göre geleneksel farklılıkların etkisi ile üretim ve tüketim aşamalarında çok farklı değişiklikler gözlenebilmektedir. Bu durum tamamen mera'ya dayalı olarak yapılan koyun yetiştiriciliğinin her geçen gün cazibesini yitirmesine neden olmaktadır. Yetiştiricilerin ellerinde bulunan sürülerin, verim özellikleri bakımından herhangi bir ıslah programına dahil edilememiş olmaları ve bilimsel ve teknik yeniliklerin, saha koşullarına aktarımı etkin olmadığı için, ıslah çalışmaları beklenen sonucu vermemiştir. Bu nedenle, en kısa zamanda, bölgesel koyun yetiştiriciliğinin, süt koyunu yetiştiriciliğine dönüşümü sağlanmalıdır. Bu amaçla saha koşullarında uygulanacak progeny-test (döl kontrolü) yöntemi ile, denenmiş koçlardan elde edilecek sperma ejakülatları veya G1 erkek döllerinin, yetiştiricilerin ellerinde bulunan, düşük süt verimli sürülerin, süt verimlerinin iyileştirilmesinde etkin olarak kullanılabilir (Gürsoy ve Kırk.,1993; Gürsoy ve ark., 1997). Yetiştirici koşullarında, erkek ve dişi damızlık kullanımında kendi sürüleri içerisinde fenotipe göre seçim, sürülerin genotipik değerlerinin her generasyon gerilemesine neden olmaktadır. Bu olumsuz etkinin minimum düzeye indirilmesi ve yetiştirici elinde bulunan koyun popülasyonlarının, süt koyunu popülasyonlarını dönüşümlerinin sağlanması için acil eylem planında, süt verimi bakımından progeny-test'e dayalı damızlık kullanımı etkin hale getirilmelidir. Progeny-test sonucu elde edilen damızlıkların, popülasyonlardaki etkinliklerinin artırılması için, saha koşullarında taze sperma ile yapay tohumlama güncelleştirilmelidir (Gürsoy ve ark., 2001a; Kırk ve Gürsoy., 1995). Bu çalışmanın amacı; Doğu Anadolu Bölgesi koşullarında, yetiştirici elinde

bulunan düşük verimli koyun popülasyonlarının, süt koyunu popülasyonlarına dönüşüm etkinliğinin artırılması için, pilot bölgelerde homojen popülasyonlarda uygulanacak progeny-test sonucu, elde edilen damızlık değeri yüksek koçlardan alınacak spermaların, kurulacak mobil sperma nakil laboratuvarları ile, genetik materyalin bölge popülasyonuna aktarılma hızı artacak ve generasyonlar arası süre kısacaktır.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

Bu çalışmanın materyali olarak; yaklaşık 14-16 ay yaşlı, 3000 baş Norduz dişi toklu ve 25 baş İvesi aday koç ile yaklaşık 3-4 yaşlı 65 baş arama koçu kullanılacaktır.

2.2. Yöntem

Bu çalışma ile, progeny-test yöntemi ile, yetiştirici koşullarında bulunan Norduz, Karakaş ve Akkaraman melezi koyun popülasyonlarına, İvesi koyunlarının üstün süt verim yönlü genotipik özellikleri, yapay tohumlama yöntemi ile aktarılacaktır. Böylece elde edilecek, gelecek generasyonların, F1 ve G1 döllerinin popülasyonlardaki oranı arttırılacaktır. Bu amaçla; çalışmada kullanılacak aday koçlar ile damızlık koçlardan sperma toplamada yapay vajen yöntemi, kızgınlık tespitinde ise arama koçu yöntemi kullanılacaktır. Kızgın dişilerden döl elde etmek amacıyla, aday veya damızlık koçlardan alınan sperma ejakülatları, taze ve sulandırılmadan serviks ağzına 0.3 ml/baş/doz uygulanacaktır. Aday koçların damızlık değerlerinin belirlenmesinde ise, her koçun aynı yılda doğmuş ve laktasyonunu tamamlayan 25-30 baş kızının laktasyon verimlerine göre, damızlık değerleri belirlenecektir. Damızlık değerlerinin belirlenmesinde, ICAR-A4 yöntemine göre, dişi döllerin laktasyon verim etkisi, %80.0, erkek döllerin büyüme ve besi performansı, %20.0 oranında belirleyici rol alacaktır (Gürsoy ve ark., 2001a,c.; Smulders ve ark., 2007).

2.2.1. Progeny-test (Döl kontrolü)

Yetiştirici koşullarında bulunan koyun popülasyonları, düşük döl, süt ve et verimli olup, geç gelişen ırklardır. Bu ırkların yetiştiricilere sağladıkları gelirler, artan maliyet ve hızla azalan hayvan sayısı ile birlikte sürdürülebilir ve ekonomik olmamaktadır. Kamu ve özel kesimin, toplam hayvansal üretim içerisinde, koyun yetiştiriciliğine ayırdığı, Ar-Ge programlarında; yetiştirme, bakım besleme, ıslah ve hayvan sağlığına ayrılan oran her geçen gün gerilemektedir. Bununla birlikte, Doğu Anadolu Bölgesi gibi benzer coğrafik ve ekolojik yapıya sahip, koyun yetiştiriciliğinden başka hiçbir gelir kaynağı olmayan bölge yetiştiricilerinin, köyden kente göçü ile meydana gelebilecek sosyal patlamayı önlemek, meraya dayalı koyun yetiştiricisini, bulunduğu bölge koşullarında istihdam edebilmek amacıyla, döl kontrolüne dayalı koyun yetiştiriciliği ve ıslahı, acil eylem planına alınmalıdır(Kırk, 2005b). Bu amaçla; yetiştirici koşullarında bulunan koyun popülasyonları, bölgesel progeny-test programları ile, zaman kaybedilmeden, süt koyunu popülasyonlarına dönüştürülmelidir(Kırk, 2008a). Bölge koşullarında oluşturulacak yapay tohumlama organizasyonları ile, damızlık değeri belirlenmiş, denenmiş koçlardan elde edilecek taze ve sulandırılmamış sperma ile, yetiştirici popülasyonlarının geneotipik kapasiteleri, hızla yüksek süt verimli popülasyonlara dönüştürülecektir. Böylece damızlık değeri yüksek olan koçların, doğal aşım oranla, 6-10 kat daha etkin kullanılacaktır(Kırk, 2008a; Smulders ve ark., 2007). Böylece yetiştiricilerin koyunlardan sağladıkları, döl, süt ve et verimleri yükselecek, doğumlar, geleneksel koyun yetiştiriciliğindeki gibi 120-160 gün değil de 35-40 günde tamamlanacaktır. Bununla birlikte, doğum, süttten kesim, 6.ay, 12. ay ve damızlıkta ilk defa kullanma dönemlerindeki kuzu kayıpları, mevcut koşullara göre %25.0-40.0 oranında düşerken, döllerdeki doğum ağırlığı ve büyüme performansı verileri, mevcut popülasyon ortalamalarının %48.0-65.0 üzerinde olacaktır. Progeny test uygulanan bir popülasyonun ilk denenmiş koçları 3.5 yıl sonra elde edilecek, olup, progeny test çalışmasının devamında her yıl F ve G döllerinde elde edilecektir(Gürsoy ve ark., 1998; Smulders ve ark., 2007). Çeşitli nedenlerle yapay tohumlama yapılamayacak, bölge popülasyonlarının ıslahında; progeny- testing ile elde edilen G1 erkek döllerini, doğal aşım yöntemi ile kullanılarak, mevcut popülasyonların genetik iyileştirilmesine, genetik ivme kazandırılacaktır (Olivier ve ark., 2005).

3. Yapay Tohumlama Organizasyonu

3.1. Teknik Personel Organizasyonu

Çalışma süresince, yapay tohumlama programının hazırlanması ve başarı ile uygulanması aşamalarında maksimum başarı elde edilmesi için, her şeyden önce, saha koşullarında, progeny test alanında araştırma ve uygulama konularında, deneyimli bir yürütücü ve ekip organizasyonu oluşturulmalıdır. Böylece, çalışmanın yapılacağı, yapay tohumlama merkezinin belirlenmesi ve alet ekipmanının donatılması, dişi sürülerinin ayıklanması, damızlık adayı koçlar ile arama koçlarının belirlenmesi, aday koçların yapay vajen eğitimlerinin yapılması, arama koçları ile aday koçlara ve gerekirse dişilere, flushing uygulanması, aday koçlardan sperma toplama ve spermatolojik özelliklerin belirlenmesi, arama koçları ile kızgınlık tespitlerinin yapılması, kızgın olduğu belirlenen dişi tokluların yapay tohumlanması, yapay tohumlama alet ve ekipmanının dezenfeksiyonu ve sterilizasyonu, dönenlerin kızgınlık tespitlerinin yapılarak tekrar yapay tohumlanması, günlük yapay tohumlama kayıtları baz alınarak, ebeveyn ve döllere ilişkin, doğum, sütten kesim, laktasyon, büyüme ve besi performansı, damızlıkta kullanma, damızlık değerlerinin belirlenmesi, düzenli ve güvenli pedigree kayıtlarının oluşturulması gibi aşamalar, periyodik olarak tamamlanmalıdır(Kırk ve Gürsoy ., 1995; Gürsoy ve ark., 2001a.c.).

3.2. Hayvan Materyalinin Organizasyonu

Çalışma süresince, kullanılacak dişi toklu, aday koç ve arama koçlarının, hangi aşamalardan geçerek kullanılacağı organize edilecektir. Bu bağlamda, çalışmada kullanılacak 3000 baş dişi toklu, aynı dönemde aşımında kullanılacak daha fazla sayıda dişi toklu sürüsünün, arama koçları ile belirlenmesiyle oluşturulacaktır. Kullanılacak dişi toklular, damızlıkta ilk defa kullanılacak yaklaşık 14-16 ay yaşlı ve 40.0-45.0 kg canlı ağırlığa ulaşmış dişi sürülerinden oluşturulacaktır. Aday koçlar ise, yaklaşık 14-16 aylık yaş ve 55.0-65.0 kg canlı ağırlığa ulaşmış, doğal aşım veya yapay tohumlamada kullanılmasına engel oluşturacak herhangi bir anatomik ve fizyolojik kusuru olmayan, damızlıkta ilk defa kullanılacak 35 erkek toklu arasından 25'i seçilerek kullanılacaktır. Kızgınlık tespitlerinde kullanılmak üzere, anatomik ve fizyolojik hiçbir kusuru olmayan, libidosu yüksek 3-4 yaşlı koçlar arasından 1:55.0-60.0 erkek dişi oranında seçilecek, 65 baş koç kullanılacaktır (Gürsoy ve Kırk., 1993; Gürsoy ve ark., 1997).

3.3. Aday Koçların Yapay Vajen Eğitimi

Yapay tohumlama yöntemi ile Progeny-test programında kullanılacak aday koçlar, üç aşamalı aday belirleme testinden geçirilecektir. Birinci aşamada, ebeveynlere ait pedigree kayıtları veya familya seleksiyonu baz alınırken, hiçbir kaydı olmayan popülasyonların, aday koçlarının belirlenmesinde ise objektif ve subjektif koç belirleme kriterleri kullanılacaktır. İkinci aşamada, yapay tohumlamada kullanımı engelleyecek, anatomik ve fizyolojik kusurlarının olup olmamasına bakılacaktır. Üçüncü aşamada, 15 gün süre ile yapay vajen eğitimine adapte olan aday koçlar, spermatolojik özellikler bakımından testten geçtikten sonra, çalışma süresince yapay tohumlama programında kullanılacaktır. Çalışma süresince, aday koçlardan sperma toplama işlemi, en fazla günde üç defa olacaktır(Gürsoy ve ark., 1998; Gacitua ve Arav ., 2005).

3.4. Kızgınlık Tespiti

Kızgınlık tespitinin başarısı, yapay tohumlamanın başarısını doğrudan etkiler. Koç katımı dönemine bağlı olarak kızgınlık tespitleri, sabah erken, öğleden sonra geç saatlerde olmak üzere, günde iki yapılmalıdır.Böylece kızgın olduğu belirlenen dişi toklular, her tespitten, 10.0-14.0 sonra mutlaka yapay tohumlanacaktır(Kırk, 2008a).

3.5. Yapay Tohumlama

Yapay tohumlama, sabah ve öğleden sonra olmak üzere, günde iki defa yapılacaktır. Bu aşamada, koçlardan alınan sperma ejakülatları, taze ve sulandırılmadan, 0.3 ml/baş olarak, kızgınlıkları 10-14 saat önce belirlenen dişilerin vajinasına veya serviks ağzına yapay tohumlanacaktır. Böylece, her aday koçun bir sperma ejakülatı ile, ortalama 8-12 baş, yapay tohumlama süresince, her koçtan alınan toplam sperma ejakülatı ile, 125-200 baş dişi toklu yapay tohumlanacaktır(Gürsoy ve ark., 2001a.c.).

3.6. Dönerlerin Belirlenmesi

Yapay tohumlaması tamamlanan dişiler, tohumlamadan yaklaşık 10–12 gün sonra, 1:100 erkek dişi oranında, ikinci kızgınlık tespitine tabii tutularak, döl tutmayanlar belirlenerek, 10.0:12.0 saat sonra, ilk tohumlamadaki koçunun sperması ile yapay tohumlanacaktır(Kırk, 2008a).

3.7. Pedigri Kayıtları

Progeny-test programında kullanılan ebeveynler ile, erkek ve dişi dölllerinin, çağlara göre büyüme ve gelişmelerini, damızlık değerlerini, damızlıkta kullanma sürelerini, döl, süt, et verimlerini, sağlık kontrollerini, damızlık hareketlerini, bilimsel yöntemlerle ve zamanında belirlemek amacıyla, pedigree kayıtları oluşturulacaktır. Bu kayıtlar ile işletmenin ekonomik düzeyi kontrol edilirken, her aşamada elde edilecek veriler, ulusal ve uluslar arası standartlarda, analiz edilebilecek şekilde arşivlenecektir. Böylece, program kapsamındaki, ebeveyn ve döllerin, sperma toplama, kızgınlık, yapay tohumlama, gebelik, doğum, laktasyon, damızlık seçimi, ayıklama gibi işlemlerini içeren pedigree kayıtları etkin hale getirilecektir(Gürsoy ve ark., 1997).

3.8. Aday Koçların Korunması

Progeny-test'de kullanılan aday koçların tamamı, geçici numaralandırma, tetövir ve plastik kulak numaralandırma ile her an, ulaşılabilecek popülasyonlarda bulundurulacaktır. Bu koçların, damızlık değeri belirlenene kadar, yaklaşık 3.5 yıl süre ile, çeşitli hastalıklara karşı sağlık bakım ve kontrolleri yapılacaktır(Gürsoy ve ark.,2001a,c.).

3.9. Damızlık Seçimi

Yapay tohumlamalardan elde edilen dişi dölleri, 14-16 aylık yaşa ulaştıklarında, ilk defa damızlıkta kullanılacaktır. Her aday koç'un, doğuran ve laktasyonunu tamamlayan ortalama 25-30 baş kızın damızlık değerlerine göre, adayların damızlık değerleri belirlenecektir. Aday koçların damızlık değerlerinin belirlenmesinde, ICAR-A4 yöntemine göre %80.0 oranında kızlarının süt verimi, %20.0 oranında ise erkek dölllerinin büyüme ve besi performansı belirleyici kriter olarak kullanılacaktır(Gürsoy ve ark.,2001a,c.).

3.10. Genotipik Üstünlüklerinin Yetiştirici Popülasyonlarına Aktarılması

Aday koçların damızlık değerlerine göre belirlenecek, yüksek genotipik değeri denemiş koçların popülasyondaki etkinliğini artırmak için, yapay tohumlama araç olarak kullanılacaktır. Bu amaçla, koç katımı süresince, ilk 7-8'e giren, her bir denemiş koçtan elde edilecek sperma ejakülatı ile, ortalama, 400-500 baş, yüksek verimli olduğu bilinen familyaların dişi dölleri yapay tohumlanacaktır. Bununla birlikte, damızlık değeri yetiştirici popülasyonlarının, önemli derecede üzerinde olan denemiş koçlar, yapay tohumlama veya doğal aşım yöntemi ile, yetiştirici sürülerin ıslah edici baba materyalleri olarak kullanılacaktır. Süt koyuncululuğunu, geliştirmek ve yaygınlaştırmak amacıyla; bölge koşullarında, koyun yetiştirici birlikleri, kamu ve özel sektör desteği ile sözleşmeli süt koyunu yetiştiriciliği, teşvik kapsamında tarımsal sektör haline getirilmelidir. Bu amaçla, koyun yetiştiricilerinin yoğunlaştıkları bölgelerin, coğrafik ve fiziki koşulları göz önünde bulundurularak oluşturulacak taşınabilir yapay tohumlama merkezleri ile, denemiş koçlardan alınacak sperma ejakülatları +4C°de, 10-12 saatlik mesafedeki, kızgınlıkları belirlenmiş veya sinkronize edilmiş popülasyonların yapay tohumlanmasında başarı ile kullanılabilir. Böylece, toplam popülasyondaki, yüksek genotipik değeri, damızlık ve familyaların oranı hızla arttırılarak, bilinçli süt koyunu yetiştiriciliği geliştirilerek, toplam tarımsal ekonomi içindeki, süt koyunu yetiştiriciliğinin oranı yükselerek, sürdürülebilir ekonomik düzeye ulaşacaktır. Bunun yaşayan örneği olarak, Tübitak-Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü ve Tarım Bakanlığı Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü koordinasyonu ile Ceylanpınar Tarım İşletmesi Müdürlüğü Şanlıurfa'de yürütölen "İvesilerin Seleksiyonla Süt Verimlerinin İslahı" projesi gösterilebilir(Brown ve Reverter, 2002; Gürsoy ve ark.,2001a,c; Marie-Etancelin ve ark., 2005). Buna göre;

4. Bulgular

4.1. Saha Koşullarında Progeny test Uygulaması

Ceylanpınar TİM'de uygulanan "İvesilerin Seleksiyonla Süt Verimlerinin İslahı" projesinin, 1992-98 yılları arasında uygulanan progeny-test çalışmasında; damızlıkta ilk defa kullanılan dişi toklular ile, 1995

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

yılından itibaren ise, 3-6 yaşlı elit koyunlar yapay tohumlanarak, döl verim oranı, sağılan kız sayısı ve damızlık indeks değerleri belirlenmiştir. Bu çalışmadan elde edilen yapay tohumlama sonuçları aşağıdaki gibidir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Aday Koçlarının Yapay Tohumlama Döl Verimi

Yıllar	Aday Koç n(baş)	Dişi Toklu n(baş)	Döl Verim Oranı n(baş)
1992	24	3050	60.50
1993	21	2206	74.66
1994	22	2271	81.63
1996	20	1786	81.64
1997	19	2061	79.18
1998	20	2191	69.69
Genel Ort.	21	2260.8	74.55
Genel Top.	126	13565	-

- Gürsoy ve ark., 2001a.

İlk defa damızlıkta kullanılan, İvesi erkek toklulardan, yapay vajen yöntemi ile elde edilen sperma ejakülatları, 0.3 ml/baş/doz da taze ve sulandırılmadan, aynı koşullarda bulunan aynı yaşlı İvesi dişi tokluların yapay tohumlanmasında kullanılmıştır. Tamamen saha koşullarında yapılan bu yapay tohumlamaların, adı geçen 6 yıllık çalışmasında, yıllık ortalama 21 baş olmak üzere genel toplam 126 baş aday koç denenmiştir. Her koç katımı döneminde, aday koçlardan elde edilen sperma ejakülatları ile, minimum 1786 baş, maksimum 3050 baş, olmak üzere, ortalama 2260.8 baş, genel toplam da ise 13.565.0 baş İvesi dişi toklu yapay tohumlanmıştır. Yapılan yapay tohumlamalardan, minimum %60.50, maksimum %81.64 olmak üzere, genel ortalama %74.55 döl verimi elde edilmiştir. Bu çalışmada kullanılan materyal, literatür bildirişleri karşılaştırıldığında, farklı ülkelerdeki birçok koyun ırkı ile yapılan yapay tohumlama çalışmalarının birçoğunda, denenilen koç sayısı ve yapay tohumlanan dişi toklu veya koyun sayısı bakımından 8-10.0 kat daha fazla olmasına rağmen, elde edilen döl verim oranı, birçok literatürde laboratuvar koşullarında elde edilen döl verim oranlarından daha yüksek düzeyde başarılı bulunmuştur. Bu çalışma ile, taze ve sulandırılmamış sperma kullanılarak koyunlarda yapılan yapay tohumlama etkinliğinin en pratik ve uygulanabilir yöntem olduğu belirlenmiştir. Süt koyunu yetiştiriciliğinde, bölgesel ıslah çalışmalarında, multi-disipliner anlayışla yaygın başarı sağlayacağını, teknik ve pratik bilgi deneyiminin sahaya aktarılması ile, ciddi başarılar elde edilebileceği belirlenmiştir (Barillet , 2007; Pollott ve ark., 1998; Sukanya ve ark.,2007; Smulders ve ark., 2007).

4.2. Denenmiş Koç ve Ergin Koyunların Kullanımı

Progeny-test ile, bir denenmiş koç yaklaşık 3.5 yılda belirlenmektedir. Denenmiş koçlar, genetik üstünlüğü ispat edilmiş olup, düşük verimli koyun popülasyonlarının, yüksek süt verimli koyun popülasyonlarına dönüşümü ve geliştirilmesinde, yüksek düzeyde etkili olacaktır. Denenmiş koçların, elit sürülerin süt verimlerinin ıslahında kullanılmaları durumunda ise, seleksiyon üstünlüğü ve dolayısı ile genetik ilerleme yükselecektir. Bu çalışmadan elde edilen F ve G erkek dölleri, üretim sürülerinin ıslahında güvenle kullanılabilir. Bu çalışma ile, Türkiye’de progeny-test yöntemi ile ilk defa, bilimsel anlamda, büyük popülasyonda, fazla sayıda materyal ile denenmiş koçlar, ilk defa 1995 yılında elde edilmiştir. Böylece 1992-98 yılları arasında toplam 126 baş aday koç kullanılmış, 1995 yılından itibaren, minimum 17.0 baş, maksimum 24.0 baş olmak üzere, genel toplam 76.0 baş ve genel ortalama her yıl 19.0 baş denenmiş koç elde edilmiştir. Denenmiş koçlardan elde edilen sperma ejakülatları ile, 1995-1998 yılları arasında, 1868-2263 baş, değişik yaşlı elit koyun olmak üzere genel toplam 8119 baş, her yıl genel ortalama 2029.8 baş değişik yaşlı elit koyun yapay tohumlanmıştır. Bu tohumlamalardan, %75.31 ile %88.06 arasında, genel ortalama %81.48 döl verim oranı elde edilmiştir (Çizelge 2).

Çizelge 2. Denenmiş Koçların Yapay Tohumlama Döl Verimi

Yıllar	Denenmiş Koç n(baş)	YT Elit Koyun n(baş)	Kuzulama Oranı n(baş)
1995	24	2263	88.06
1996	17	1868	78.11
1997	17	2112	84.42
1998	18	1876	75.31
Genel Ort.	19.0	2029.8	81.48
Genel Top.	76	8119	-

- Gürsoy ve ark., 2001a.

Bu çalışma ile, aynı yaşlı erkek ve dişi tokluların yapay tohumlanmalarından elde edilen döl verim oranları ile, değişik yaşlı koyunların, denenmiş koçların spermaları ile yapay tohumlanmalarından elde edilen döl döl verim oranları arasında önemli düzeyde farklılıklar olduğu belirlenmiştir ($P \leq 0.05$). Bu durumun, progeny-test için kullanılan aday koçlar ile, dişi tokluların damızlıkta ilk defa kullanılıyor olmaları dolayısı ile, aday koçların spermatolojik özelliklerinin, denenmiş koçlara oranla düşük düzeyde olmasından, dişi tokluların kızgınlık periyotlarının ve periyot içinde kızgınlık sikluslarının, değişik yaşlı ergin koyunlara oranla, daha düzenli olmasından kaynaklanabileceği söylenebilir (Kırk ve Gürsoy., 1995; Pollott ve ark., 1998; Gürsoy ve ark., 2001a,c., 1998; Donovan ve ark., 2004; Nikolaou ve ark., 2004).

4.3. Aday Koçların Damızlık Değerlerinin Belirlenmesi

Progeny-test yöntemi ile denenmiş belirlenmesi, ancak ve ancak yapay tohumlama yöntemi ile bir babanın aynı yıl doğmuş fazla sayıda kızının laktasyon verimine göre seçildiğinde, beklenen hedefe etkin düzeyde ulaşılabilecektir. Bu çalışma ile, saha koşullarında taze ve sulandırılmamış sperma ile yapay tohumlamanın, ıslah edilecek koyun popülasyonunda belirlenen ıslah hedefine, zamanında ve etkin olarak ulaşmak için, en pratik ve en geçerli yöntem olduğu belirlenmiştir. Böylece, progeny-test yöntemi ile elde edilen damızlık koçlar, genetik kapasite bakımından, kullanılacakları popülasyonların ıslahında, elde edilecek generasyonların genetik kapasite ve döl verim özellikleri üzerine olan etkilerini kısa sürede gösterecektir. Bu çalışmada 1992-98 yılları arasında progeny-test yöntemi ile toplam 126 baş aday koç kullanılarak, 1995-1998 yılları arasında toplam 76 baş yüksek genetik kapasiteli denenmiş koç elde edilmiştir. Buna göre toplam 126 baş aday koçtan ilk 20 ye girenlerin sıralamasına baktığımızda, ilk 10 baş aday koç'un, süt verimi ile büyüme ve besi performansı damızlık değerlerinin sinerjik etkili olduğu söylenebilir (Gürsoy ve ark., 2001a,c; Marie-Etancelin ve ark., 2005) (Çizelge 3).

Çizelge 3. Aday Koçların Damızlık Değerleri

Damızlık No	90 Günlük Süt ver	GCAA	İndeks Değeri
1	142	215	338
2	135	225	201
3	125	206	197
4	153	208	157
5	154	208	150
6	120	97	148
7	150	207	147
8	128	211	123
9	132	159	118
10	150	177	104
11	80	191	94
12	145	178	90
13	147	188	82
14	131	168	82
15	128	184	80
16	123	232	80
17	86	180	76
18	142	196	64
19	126	157	64
20	128	183	59

- Gürsoy ve ark., 2001a.

5. Tartışma ve Sonuç

Yetiştirici koşullarında bulunan, düşük verimli koyun popülasyonlarının, yüksek süt verimli koyun popülasyonlarına dönüşümü ve geliştirilmesi için, progeny-test yöntemi ile elde edilmiş, denenmiş koçların yapay tohumlama ile etkin kullanımı sağlanmalıdır. Bu amaçla, saha koşullarında, taze ve sulandırılmamış sperma kullanılarak, her aday koç'a ait, aynı yılda doğmuş, yaklaşık 25-30 baş kızının, laktasyon verimlerine göre %80.0, erkek döllerinin büyüme ve besi performansına göre %20.0 oranında ICAR A4 yöntemi ile denenmiş koç elde edilebilir. Böylece, süt koyunu yetiştiriciliğinin ıslahında, seleksiyon üstünlüğünü ve isabet derecesi artırılabilir. Bölgesel koyun yetiştiriciliğinin yaygın olduğu alanlarda, koyun yetiştiriciliğinin, sürdürülebilir ekonomik süt koyunu yetiştiriciliğine dönüşümünü sağlamak ve geliştirmek, ancak ve ancak denenmiş koçların yüksek genetik kapasitelerinin, sahadaki popülasyonlara etkin biçimde aktarılması ile başarılabilir. Böylece, çok büyük popülasyonlarda dahi, döl verimi, doğal aşım oranla, üreme özellikleri bakımından test edilmiş, üstün genotipik kapasiteli koçların etkin kullanımı ile, doğal aşım amaçlı koç bulundurma ve kullanma oranının 6-10 kat daha azalacağını, döl verim oranının ise %60.50 ile %81.64 arasında olmak üzere, genel ortalama %74.55 düzeyi ve üzerinde olacağı söylenebilir. Bununla birlikte, yaşamlarını, sadece mera'ya dayalı koyun yetiştiriciliği ile sağlayan, dar gelirli, kırsal alan ailelerinin, sosyo-ekonomik ve kültürel gelişimlerinin, ellerindeki mevcut popülasyonların, bölge koşullarına adapte olacak, süt koyunu popülasyonlarına dönüşüm hızına bağlı olarak değişeceği ve gelişeceği söylenebilir. Bu durum, organik ve ekolojik süt koyunu yetiştiriciliğini yaygınlaştırabilir. Böylece, popülasyonların koç katımı süresi, hiçbir hormonal müdahaleye gerek duyulmadan doğal olarak, 120-180 günden, 30-45 güne toplulaştırılacak, popülasyonların laktasyon verim ortalaması, 45.0-65.0 kg/baş tan, 100.0-120.0 kg/baş a çok kısa sürede çıkarılabilecektir. Bu gibi hacimli projeler hayvancılık politikalarına dahil edilerek, bölgesel kalkınmalara ivme kazandırılırken, Türkiye'ye özgü, yüksek adaptasyonlu ve yüksek verimli gen kaynaklarının korunması ve yaygınlaştırılmasına olanak sağlanacaktır.

6. Kaynaklar

- Barillet F., 2007. Genetic improvement for dairy production in sheep and goats. *Small Ruminant Research*, Volume 70, Issue 1, June 2007, Pages 60-77.
- Brown D. J., and Reverter A., 2002. A comparison of methods to pre-adjust data for systematic environmental effects in genetic evaluation of sheep. *Livestock Production Science*, Volume 75, Issue 3, July 2002, Pages 281-29.
- Donovan A., Hanrahan J. P., Kummen E., Duffy P., Boland M. P., 2004. Fertility in the ewe following cervical insemination with fresh or frozen-thawed semen at a natural or synchronised oestrus. *Animal Reproduction Science*, Volume 84, Issues 3-4, September 2004, Pages 359-368
- Gacitua H. and Arav A., 2005. Successful pregnancies with directional freezing of large volume buck semen. *Theriogenology*, Volume 63, Issue 3, February 2005, Pages 931-938.
- Gürsoy O, Kirk K, 1993. Production Aspects of Turkish Awassi and Its Selection for Milk Yield. *FAO-CIHEAM Cooperative Research Network on Animal Resources in Sheep and Goats*. Zaragoza-Spain, 9-10 Dec.1993. Zaragoza- Spain.
- Gürsoy O, Pollott G.E, Kirk K, Fırat M.Z, 1996. Küçükbaş Hayvanlarda Amaca Yönelik Verim Denetimi. *Hayvancılık'96 Ulusal Kongresi*, 152-159. 18-20 Eylül 1996. İzmir- Türkiye.
- Gürsoy O, Kirk K, Pollott G.E, Fırat M.Z, 1997. İvesilerin Süt Verimlerinin Islahında Döl Kontrolüne Dayalı Damızlık Seçimi. *Trakya Bölgesi II. Hayvancılık Sempozyumu*, 201-209. 9-10 Ocak 1997. Tekirdağ- Türkiye.
- Gürsoy O, Kirk K, Pollott G.E, 1998. Progeny testing for milk yield in Turkish Awassi sheep. *6th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production*, 24: 137-140. 12-16 Jan 1998. Armidale- Australia.
- Gürsoy O, Kirk K , Pollott G.E, 2001a. İvesilerin Seleksiyonla Süt Verimlerinin Islahı. *Proje No: VHAG-1294 Kesin Sonuç Raporu TÜBİTAK*, Mayıs 2001. Ankara- Türkiye.
- Gürsoy O, Pollott G.E, Kirk K, 2001c. Milk production and growth performance of a Turkish Awassi flock when outcrossed with Israeli Improved Awassi rams. *Livestock Production Science*, 71: 31-36. 2001.
- Kirk K , Gürsoy O , 1995. Reproductive Performance of Awassi Ewes With Artificial Insemination Using Fresh Semen. *Regional Symposium on: Integrated Crop Livestock System in The Dry Areas of West Asia and North Africa*. 292-299. *Improvement of Crop-Livestock Integration Systems in West Asia and North Africa* ed.N.Haddad, R.Tutwilier and E.Thomson. 6-8 November 1995. Amman- Jordan.
- Kirk, K. 2005b. Doğu Anadolu Bölgesi Kırsal Kalkınma Sürecinde Yeni Süt Koyunu Yetiştirme Modellerinin Geliştirilmesi ve Yaygınlaştırılmasının Aile ve Bölge Ekonomisine Katkıları, I. Doğu Anadolu Sempozyumu(Bölgesel Kalkınmada Yeni Ufuklar), Sayfa, 352-355. 23-25 Mayıs 2005 Elazığ.
- Kirk, K., 2008a., Yapay Tohumlama Yöntemi ile Taze ve Sulandırılmamış Sperma Kullanılarak Doğal Mera Koşullarında Koyun Sürülerinin Döl ve Süt Verimlerinin Artırılması. *Bilimde Modern Yöntemler Sempozyumu-BMYS 2008'* 15-17 Ekim 2008, Osmangazi Üniv. Eskişehir.

- Marie-Etancelin C., Astruc J.M., Porte D., Larroque H., Robert-Granié C., 2005. Multiple-trait genetic parameters and genetic evaluation of udder-type traits in Lacaune dairy ewes. *Livestock Production Science*, Volume 97, Issues 2-3, November 2005, Pages 211-218.
- Nikolaou M., Kominakis A. P., Rogdakis E., Zampitis S., 2004. Effect of mean and variance heterogeneity on genetic evaluations of Lesbos dairy sheep. *Livestock Production Science*, Volume 88, Issues 1-2, June 2004, Pages 107-115.
- Olivier J.J., Cloete S.W.P., Schoeman S.J., Muller C.J.C., 2005. Performance testing and recording in meat and dairy goats. *Small Ruminant Research*, Volume 60, Issues 1-2, October 2005, Pages 83-93.
- Pollott G.E, Gürsoy O , Kirk K , 1998. Genetics of milk and meat production in Turkish Awassi sheep. 6th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production, 24: 177-180. 12-16 Jan 1998. Armidale- Australia.
- Smulders J.P., Serrano M.M., Pérez-Guzmán M.D., Jimenez M.A., Uribe H., and Jurado J.J., 2007. Stochastic simulation of Manchega sheep breed selection scheme. Impact of artificial insemination, progeny testing system and nucleus size on genetic progress and inbreeding. *Livestock Science*, Volume 106, Issues 2-3, February 2007, Pages 218-231.
- Sukanya L., Muhammad K., Aleem B., Suppawiwat P., Claire M K., Rex J S., 2007. The effects of the prostaglandin E analogue Misoprostol and follicle-stimulating hormone on cervical penetrability in ewes during the peri-ovulatory period. *Theriogenology*, Volume 67, Issue 4, 1 March 2007, Pages 767-77.

TAVUK GÜBRESİNİN BİTKİSEL ÜRETİMDE KULLANILMASI

Mustafa OKUROĞLU Fatih M. KIZILOĞLU Sırrı ŞAHİN İbrahim ÖRÜNG Selda ÖRS

Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, Erzurum.

Özet: Bitkisel üretimde kullanılan organik gübreler içerisinde, özellikle sığır gübresi, büyük bir potansiyeli oluşturmaktadır. Eski çağlardan bu güne, bitkisel üretimde tavuk gübresi de kullanılmaktadır. Tavuk gübresi, kimyasal gübre girdilerinden önemli oranda ekonomik yönden tasarruf sağlayabilir.

Bu makalede, tavuk ve sığır gübrelerinin içerikleri, değişik bitkilerde kullanılan kurutulmuş tavuk gübresi ile verim arasındaki ilişki, kurutulmuş tavuk gübresinin ekonomik değeri anlatılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Tavuk gübresi, Sığır gübresi, Gübre, Bitki yetiştiriciliği

USE OF POULTRY MANURE AT PLANT PRODUCTION

Abstract: Among organic fertilizers used in plant production, farm manure has a high potential. Poultry manure has also been used in plant production since ancient ages. Poultry manure can economically save when compared to chemical fertilizers.

In this study, the composition of farm manure and poultry manure, relationship between dried poultry manure used in several plant productions and the yields, were investigated. In addition, the economical value of dried poultry manure was discussed.

Key words: Poultry manure, Farm manure, Manure, Plant production

1. Giriş

Bitkisel üretimde, birim alanda üretimin artırılmasında gübrenin ve gübrelemenin önemi büyüktür. Gübreler genel olarak organik gübreler ve kimyasal (yapay) gübreler olmak üzere iki kısma ayrılmaktadır. Organik gübreler içerisinde hayvansal gübreler, özellikle sığır gübresi büyük bir potansiyeli oluşturmaktadır. Günümüzden eski medeniyetlere kadar her dönemde gübrenin ürün verimine olan pozitif etkisi belirlenmiş ve bu maddeler toprağın yüzeyine gübre olarak uygulanmıştır. Eski çağlardan bu güne, bitkisel üretimde tavuk gübresi de kullanılmaktadır. Atık bir madde olmasının yanında kimyasal bileşiminin de uygunluğu nedeniyle bitkisel üretimde nitelikli ürün elde edilmesinde kullanılan tavuk gübresi, kimyasal gübre girdilerinden önemli oranda ekonomik tasarruf sağlayabilir (Lysenko, 2001)

2. Bitkisel üretimde tavuk gübresinin kullanımı

Eski Roma uygarlıklarından kalma kitabeler, tavuk gübresinin yumurta ve et kadar değerli bir ürün olduğunu yazmaktadır. Günümüzden eski medeniyetlere kadar her dönemde gübrenin ürün verimine olan pozitif etkisi belirlenmiş ve bu maddeler toprağın yüzeyine gübre olarak uygulanmıştır (Lysenko, 2001).

Gübrenin niteliği, türüne bağlı olarak değişiklik gösterir. Bitkisel üretim yönünden en iyi gübre tavuk ve güvercinlerden elde edilen gübredir. Gübreler, gübre biriktirme alanlarında bir kontrol ünitesi yardımıyla toplanırlar. Kazlardan ve su kuşlarından elde edilen gübrelerin niteliği tavuk ve güvercin gübresi kadar iyi değildir. Bazı eski yazarlar su kuşlarından elde edilen gübrenin ürün verimine olumsuz etkisi olduğunu belirtmektedirler. Bazı yazarlar ise kümes hayvanlarından elde edilen gübrenin, yem bitkileri ve çimen ekili alanlarda olumlu etkilerinin olduğunu bildirmektedirler.

Roma İmparatorluğunun çöküşünden sonra bitkisel üretimde gübre kaynağı olarak tavuk gübresinin kullanımının önemi azalmıştır. Ortaçağ literatürlerinde keskin koku yaydığından kazlardan elde edilen gübrelerin çim ekili alanlarda kullanımının yasaklandığı belirtilmektedir. Buna karşın o dönemlerde yaşayan yazarlar tavuk gübresinin iyi özelliklerini birçok eserlerinde ortaya koymuşlardır. Bu fikirlerinin muhtemelen eski Romalılardan süregeldiği vurgulanmaktadır.

Daha sonraki dönemlerde besin elementince fakirleşen topraklara kuvvetlendirici gübreler atılması gerekince çiftçiler güney yarımküreden ithal edilen kurutulmuş yabancı kuşların gübrelerini kullanmaya başlamışlardır. Bu uygulama kimyasal mineral gübreler bulunana kadar devam etmiştir (Kacar, 1962).

Yedikleri yemin niteliği ve miktarıyla yaş ve canlı ağırlıklarına bağlı olarak her tavuk günde 0,10–0,15 kg gübre üretir. Ortalama 500 kg canlı ağırlıktaki bir sığırın ürettiği gübre miktarı da günde 25–33 kg arasında olup bunun 3–3,5 kg'ı şerbettir. Türkiye'de 2005 yılı verilerine göre 10.526.440 adet sığır; 257.221.000 adet et tavuğu, 60.276.000 adet yumurta tavuğu olmak üzere toplam 317.497.000 adet de

tavuk-horoz bulunmaktadır. Bu verilere göre ülkemizde üretilen yıllık sığır gübresi yaklaşık 110.000.000 ton, tavuk gübresi de 14.000.000 tondur (Anonim, 2003).

Kurutma dolabında 60°C sıcaklıkta ağırlığı sabit kalana kadar kurutulup daha sonra 48 saat havada (atmosfer koşullarında) tutulan tavuk ve sığır gübresinin kimyasal yapısı Çizelge 1 ve Çizelge 2 'de verilmiştir (Kaçar, 1962; Sezen, 1995). Bu gübrelerin organik ve inorganik madde içeriği ile mikro element içeriği gübrenin nemine bağlı olarak değişiklik gösterir. Kurutulmuş dışkının, yüksek konsantrasyonlarda besin elementlerine sahip oluşu nedeniyle gübre olarak kullanımı daha yararlıdır.

Çizelge 1. 1000 kg tavuk gübresinin organik ve inorganik madde içerikleri (kg)

Madde türü	Taze gübre		Kuru gübre
	198 günlük genç tavuklar	550 günlük yaşlı tavuklar	
Su (%)	72,8	70,7	6,2
Bileşimi			
Kuru madde	272	293	938
Toplam azot	10,2	10,4	60,9
Fosfor (P ₂ O ₅)	5,2	5,9	38,4
Potasyum (K ₂ O)	0,9	0,9	23,4
Kalsiyum	13,0	21,9	27,2
Kl	48,2	69,3	150
Organik madde	223	223	788
Karbon	111	111	394
C / N	10,9	10,7	6,4
Mikroelement			
Demir	0,0092	0,0265	0,0572
Çinko	0,0036	0,0089	0,0192
Manganez	0,0035	0,0077	0,0166
Kurşun	Görülmemiş	Görülmemiş	Görülmemiş
Civa	Görülmemiş	Görülmemiş	Görülmemiş

Çizelge 2. 1000 kg sığır gübresinin organik ve inorganik madde içerikleri (kg)

Madde türü	Taze gübre	Kuru gübre
Su (%)	83,8	7,6
Kuru madde	162	924
Toplam azot	2,9	22,7
Fosfor (P ₂ O ₅)	2,1	15,3
Potasyum (K ₂ O)	2,4	16,4
Kalsiyum (CaO)	2,8	7,1
Kl	25,6	157,8
Organik madde	136,4	766,2
Karbon	69,2	409
C / N	24	18
Çinko	0,0164	0,0821
Manganez	0,0087	0,0438
Bor	0,0035	0,0174
Kobalt	0,00021	0,00104
Bakır	0,002	0,0098
Molibden	0,00013	0,00069

Bir ton kurutulmuş tavuk gübresi 788 kg organik madde, 123 kg azot, fosfor ve potasyum, 93 g mikro element içerir. Organik madde içeriğinin yüksek oluşu nedeniyle tavuk gübresi çok iyi bir mineral gübredir.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Ural Zirai Araştırma Enstitüsünce yapılan bir araştırma sonucuna göre kurutulmuş tavuk gübresinin patates, domates, kabak, kırmızı pancar ve hıyarın verimi ve kalitesi üzerine etkisi Çizelge 3'te görülmektedir.

Bitki başına bitkinin dikildiği her çukura 40 g veya hektara 8 ton gübre uygulanması durumunda hektardan daha fazla patates elde edildiği görülmüştür. Patatesteki nitrat konsantrasyonu, izin verilebilir maksimum sınırın 1/9'unun daha altındadır.

Hektara 4–8 ton gübre uygulanması durumunda; hıyar, pancar, domates ve kabakta en iyi verime ulaşıldığı görülmektedir. Domates ve hıyar özel olarak 2 kısım testere talaşının, 8 kısım humusa karıştırılmasıyla hazırlanmış sıcak yastıklardaki yataklara dikilmiştir. Beş (5) kg yatak malzemesine 42 g amonyum nitrat, 500 g süper fosfat ve 70 g potasyum eklenmiştir.

Çizelge 4'te kurutulmuş tavuk gübresinin bir gübre kaynağı olarak ekonomik değeri ve patates üretimi için kuru tavuk gübresinin etkileri görülmektedir (Lysenko, 2001) .

Çizelge 3. Değişik ürünlerde gübre kullanımı ve verim arasındaki ilişki

Bitki/uygulanan doz	İlave edilen gübre	Ürün verimi (ton/hektar)	Gübre verilmemiş üretime göre; ürün artışı (ton/ton gübre)	Ürünün nitrat konsantrasyonu (mg/kg)*
Patates (ton/ha)	0	20,0		33,6
	2	24,0	2,0	32,0
	4	24,0	1,0	28,0
	6	25,6	0,93	37,0
	8	27,5	0,93	33,6
Patates (g/bitki)	0	16,4		23,4
	20	18,2		24,6
	40	27,0		24,0
	60	12,2		49,6
Kabak (ton/ha)	0	64,8		192
	4	71,6	1,7	259
	6	77,0	2,0	764
	8	66,4	0,2	666
Kırmızı pancar (ton/ha)	0	36,9		749
	4	37,1	0,05	298
	6	32,1		1429
	8	29,6		997
Domates (ton/ha)	0	27,0		12,5
	3	36,4	3,1	11,1
	7	48,7	3,1	10,8
	10	50,5	2,3	13,2
Hıyar (ton/ha)	0	9,8		8,9
	3	20,3	3,5	12,2
	7	38,4	4,0	14,1
	10	54,6	4,4	14,7

* Önerilen maksimum konsantrasyonlar (mg/kg), patatesteki 300; kabakta 500; kırmızı pancarda 1400; domates ve hıyarda 150

Çizelge 4. Kurutulmuş tavuk gübresinin, gübre kaynağı olarak ekonomik değeri ve ek getirisi

Tavuk türü	Tavuk sayısı (x1000)	Taze gübre üretimi		Kuru gübre (x1000) ton/yıl	Kurutma gideri (x1000) USD/yıl	İlave ürün artışından sağlanan gelir (x1000) USD/yıl	Gelir-gider arasındaki tasarruf (x1000) USD/yıl
		(ton/gün)	(x1000) ton/yıl				
Yumurta tavuğu işletmesi							
Genç tavuk	1	0,100	0,0365	0,00962	0,481	3,370	2,889
Daha yaşlı tavuk	1	0,100	0,0365	0,00931	0,466	3,259	2,793
Damızlık tavuk	1	0,1375	0,0501	0,01250	0,625	4,375	3,750
Üretim sürecinde bulunan tavuk	1	0,150	0,0547	0,01485	0,742	5,197	4,455
Et pilici işletmesi							
Et pilici	1	0,109	0,0398	0,01000	0,500	3,500	3,000
Damızlık et pilici	1	0,151	0,0550	0,01500	0,750	5,250	4,500
Et civcivi	1	0,059	0,0215	0,00576	0,288	2,016	1,728
Ortalama	1	0,106	0,0387	0,01025	0,513	3,589	3,076

Çizelgeden, 1000 adet et pilici veya 1000 adet yumurta tavuğundan elde edilen gübrenin tamamının tarımsal amaçlı kullanılması durumunda yılda ortalama sırasıyla 3000 veya 3500 USD ek gelir elde edileceği görülmektedir.

3. Sonuç

İnsanların protein gereksinimlerinin kısa sürede karşılanabilmesi amacıyla günümüzde tavuk yetiştiriciliği önemli bir potansiyele sahip olup gün geçtikçe de bu yetiştiricilik dalı hızla büyümektedir. Tavukların yetiştirme dönemlerinde ortama verdikleri dışkı, diğer bir anlatımla tavuk gübresi yılın bütün zamanlarında kümes içi havasının kimyasal yapısını bozabilmekte ve kümeste istenmeyen kokulara neden olmaktadır. Bununla birlikte, kümes dışında biriken tavuk gübresi de çevreyi kirletmekte, görünümü bozmakta, yaydıkları kokular insanları rahatsız etmektedir.

Fazla sayıda tavuğun yetiştirildiği işletmelerde, elde edilen tavuk gübresinin günlük olarak kümes dışına alınarak bir veya birkaç işletme için yapılan gübre kurutma tesislerinde kurutulup bitkisel üretimde kullanılması; çevre ve atmosfer kirlenmesini önleyebileceği gibi kümes içi havasının kimyasal yapısının bozulmasını ve istenmeyen kokuların oluşmasını da önleyecek, bitkisel üretimde verimi artırmak amacıyla iyi bir gübre kaynağı oluşturabilecektir. Bu şekilde işletmeler gübre gereksinimlerinin bir kısmını karşılayarak bitkisel üretimde verim artışı sağlayabilecekleri gibi bu gübreyi kullanmamaları durumunda bitkisel üretim yapan işletmelere kurutulmuş tavuk gübresi satarak da ek bir gelir elde edebileceklerdir

Kaynaklar

- Anonim, 2003. Tarımsal Yapı ve Üretim, Fiyat ve Değer, T.C. Başbakanlık DİE Yayın No: 2949, DİE Matbaası, Ankara.
- Anonim, 2005. Türkiye İstatistik Yıllığı. T.C. Başbakanlık DİE Yayınları No: 3009, DİE Matbaası, Ankara.
- Balaban, A., Şen, E., 1988. Tarımsal Yapılar, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 1083, Ders Kitabı No: 319, Ankara.
- Kacar, B., 1962. Ankara'da Ahır Gübresinin Durumu ve Değerleri Üzerine Bir Araştırma, Rüzgarlı Matbaası, Ankara.
- Lysenko, V.P., 2001. Poultry Manure is a Valuable Fertiliser, Poultry International, 40 (11): 54-56.
- Sezen, Y., 1995. Gübreler ve Gübreleme. Atatürk Üniversitesi Yayınları No:679, Ziraat Fakültesi Yayın No: 303, Ders Kitapları No: 55, Erzurum.

MEVSİM VE RASYONDAKİ KORUNMUŞ YAĞIN SIĞIRLARDA SUPEROVULASYON ORANLARI ÜZERİNE ETKİLERİ

Yusuf Ziya GÜZEY¹, Ali Galip ÖNAL¹, Uğur SERBESTER², Zeynel GÖÇMEZ³

Ertan YAZGAN³

¹ Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü

² Niğde Üniversitesi, Bor Meslek Yüksekokulu

³ Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü

Özet: Süt siğırlarında üreme performansı kış aylarında, yaz aylarına oranla daha yüksek olmaktadır. Bu çalışma mevsimin ve rasyona eklenen korunmuş yağın, laktasyondaki süt ineklerinin süperovulasyona tepkileri üzerine etkilerinin tespit edilmesi amacıyla, Çukurova Bölgesinde toplam 20 baş inek üzerinde yürütülmüştür. Bu amaçla kızgınlıkları senkronize edilen hayvanlara 5 ml (25 mg dinoprost) PGF2α enjeksiyonu yapılarak, PRID (Progesterone Releasing Intravaginal Device) takılmış ve PRID'in takılmasını izleyen 9, 10, 11 ve 12. günlerde sabah akşam olmak üzere FSH enjeksiyonu ile (toplam 520 mg FSH) süperovulasyon sağlanmış ve PRID'in çıkarılmasını izleyen 24 ve 36. saatlerde tohumlanan hayvanlarda 7 gün sonra rektal muayene ile CL (corpus luteum) sayıları ve embriyo sayıları tespit edilmiştir. Kış mevsiminde kontrol ve korunmuş yağ grupları için CL sayıları sırasıyla 17.25±7.59 ve 11.00±5.48 olarak gerçekleşirken, yaz mevsiminde ise sırasıyla 9.33±3.79 ve 10.33±3.22 olarak tespit edilmiştir. Toplanan toplam embriyo sayıları ise kış mevsiminde kontrol ve korunmuş yağ grupları için 16.75±10.5 ve 8.00±6.48, yaz grubunda ise 4.67±1.53 ve 4.67±3.22 olarak bulunmuştur. CL sayıları ve toplam embriyo sayıları bakımından gruplar arasında gözlenen farklılık istatistiki olarak önemli bulunmamış (P>0.05), sayısal olarak gözlenen bu farklılığın ekonomik olarak önemli boyutta olabileceği tespit edilmiştir. Sonuç olarak korunmuş yağın CL sayıları ve toplam embriyo sayıları üzerine olumlu bir etkisi tespit edilememiştir.

Anahtar Kelimeler : Sıcaklık stresi, Corpus luteum, Embriyo, Süperovulasyon, İnek

EFFECT OF SEASON AND PROTECTED FATS ON SUPEROVULATION RATES IN COWS

Abstract: Reproductive performance of dairy cattle is higher during the winter than that of the summer. In the present study two experiments conducted to evaluate the effects of season and fat supplementation to the diet of lactating Holstein cows on superovulation responses in Çukurova region. Cows were synchronized using PRID (Progesterone Releasing Intravaginal Device) with 5 ml (25 mg dinoprost) of PGF2α injection. Superovulations were provided with FSH administration (520 mg in total) on days 9, 10, 11 and 12. Animals were inseminated 24h and 36h after PRID removal and animals were flushed 7 days after insemination. Result showed that the number of corpus luteums (CL) were 17.25±7.59 vs. 11.00±5.48 in winter, and were 9.33±3.79 vs. 10.33±3.22 in summer for control and protected fat supplemented groups, respectively. Similarly, total embryo numbers were 16.75±10.5 vs. 8.00±6.48 in winter, 4.67±1.53 vs. 4.67±3.22 in summer for control and protected fat supplemented groups respectively. Differences between groups for CL and total embryo numbers were not found statistically significant (P>0.05). Consequently, protected fat supplementation to the diet of lactating cows did not effect CL and total embryo numbers.

Keywords : Heat stress, Corpus luteum, Embryo, Superovulation, Cattle

1. Giriş

Termal çevre, özellikle yüksek süt verimli ineklerde, süt ve döl verimini olumsuz yönde etkileyen başlıca faktördür (Wolfenson ve ark., 2000; Alnimer ve ark., 2002; Kadzere ve ark., 2002). Süt siğırcılığı işletmelerinde karlılık, büyük oranda döl verimine bağlıdır (Garcia-Ispuerto ve ark., 2007). Sıcaklık stresine neden olan çevresel faktörler yüksek sıcaklık, ısı enerjisi (doğrudan veya dolaylı güneş ışığı) ve yüksek oransal nemdir. Bu etmenler, hayvanların ısıyı vücuttan uzaklaştırmasına engel olmaktadır. Hayvan, vücut sıcaklığını dengede tutabilmek için belirli bir miktar ısıyı vücuttan uzaklaştırmaya çalışır. Eğer uzaklaştıramazsa vücut sıcaklığı yükselir ve strese girer. Sıcaklık stresi ilk olarak süt veriminde düşüşe neden olur. Stres uzun süre devam edecek olursa yem alımında azalma, üreme performansında düşme ve bazen de canlı ağırlıkta azalma görülür (West, 2005). Ron ve ark. (1984), süt siğırlarında üreme performansının kış aylarında, yaz aylarına oranla daha yüksek olduğunu, yaz aylarında yüksek sıcaklıkların endokrin sistem, ovaryumlar ve uterus üzerine olumsuz etkisinden dolayı üreme performansının düştüğünü ifade etmişlerdir.

Baumgartner ve Chrisman (1981) farelerde ve Putney ve ark (1989) ise siğırlar üzerinde yaptıkları araştırmalarında, mayoz bölünme ve ovulasyon süresince sıcaklık stresine maruz kalan hayvanlarda anormal oosit oluşumun daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Diğer çalışmalarda ise in vitro döllenen siğır oositlerinde, dölllenme sonrası kalite ve gelişim kapasitesi düşmekte ve embriyoların in vitro ve in vivo canlılıkları

Sıcaklık stresinin şiddetine bağlı olarak serin aylarda % 40-60 oranında gerçekleşen gebelik oranı, yaz aylarında % 10-20'nin de altına düşebilmektedir (Kadzere ve ark., 2002). Doğumu takip eden süre

içerisinde (7-10 gün) şiddetli derecede sıcaklık stresine maruz kalan hayvanlarda gebelik oranı düşmektedir (Epperson ve Zalesky 2007). Sıcaklık stresi altındaki ineklerde, uterusu doğru olan kan akışı azalmakta ve uterus sıcaklığı artmaktadır. Bu durum, embriyonik gelişimi engellemekte, erken embriyonik ölüm oranını arttırmakta ve gebelik başına tohumlama sayısını düşürmektedir (Wolfenson ve ark., 2000).

Yapılan bu çalışma ile Çukurova Bölgesinde sıcaklık stresine maruz kalan Holstein sığırların rasyonlarına supplement olarak ilave edilen korunmuş yağın, hayvanlarda süperovulasyon tepkileri ve elde edilen toplam embriyo sayıları üzerine etkileri araştırılmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Denemenin hayvan materyalini, Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsünde yetiştirilen ve birinci laktasyonda olan toplam 20 baş Siyah Alaca inek oluşturmuştur. İnekler, canlı ağırlıkları, vücut kondisyonları, süt verimleri ve sağılan gün sayıları göz önünde tutularak 2 gruba ayrılmıştır. Çalışmada tüm rasyon (TMR) yemlemesi yapılmış olup, her iki gruba da verilen rasyonda kaba/kesif yem oranı 40/60 şeklinde düzenlenmiştir. Ayrıca muamele grubu hayvanların rasyonlarına yem tüketimlerinin % 4'ü kadar korunmuş yağ supplement olarak eklenmiştir. Araştırma, 16 adet bireysel bölmesi bulunan deneme istasyonunda yürütülmüştür. Bireysel bölmeler yarı açık barınak içerisinde ve beton zeminli olarak inşa edilmiştir. Deneme süresince hayvanların önlerinde sürekli temiz ve taze su bulundurulmuştur. Bölmelerin temizliği otomatik sıyrıcı ile yapılmıştır.

Hayvanlara 5 ml (25 mg dinoprost) Dynolytic (Pfizer Manufacturing, Belgium) enjeksiyonu yapılarak, kapsülsüz (östradiol benzoat içeren kapsüller çıkartılarak) PRID (Progesterone Releasing Intravaginal Device, CEVA Sante Animale, Fransa) takılmıştır. PRID takılmasını izleyen 9. günde sabah ve akşam 5'er ml FSH (Folltropin, Bioniche Animal Health, Kanada), 10. günde sabah ve akşam aynı saatlerde 4'er ml FSH, 11. günde 3'er ml FSH ve 5'er ml PGF2 α ve son olarak 12. günde aynı saatlerde günde iki kez sabah ve akşam 1'er ml FSH (toplam 520 mg FSH, referans standart NIH-FSH-P1) enjeksiyonu yapılmıştır. FSH enjeksiyonu hayvanın sağ tarafından M. vastus lateralis'ten kas içi yapılmış, PGF2 α enjeksiyonu ise sol taraftan ve yine M. vastus lateralis'ten kas içi yapılmıştır.

İntravaginal spiraller 12. günün akşamı saat çıkartılmış ve hayvanlarda senkronize kızgınlıkların teyidi amacıyla kızgınlık takibi yapılmıştır. Tohumlamalar fix zamanlı, sabah ve akşam 12 saat arayla yapılmıştır. İlk tohumlamada iki doz ve ikinci tohumlamada ise tek doz tohumlama yapılmıştır. Tohumlamada özel bir firma tarafından ithal edilen CANM6754099 kulak numaralı "Walkerbrae LOGISTIC" isimli boğaya ait semen kullanılmıştır. Tüm tohumlamalar yapılırken ineklere M.vastus lateralis'ten kas içi 2.5 cc (10 μ g buserelin asetat) GnRH (Receptal, Intervet, Almanya) enjekte edilmiştir. Tohumlamayı izleyen 7. günde hayvanlardan embriyo yıkama (Flush) işlemi yapılmıştır. Embriyo yıkama esnasında 5 ml (100 mg lidokain HCL, 0.05 mg adrenalin) Adokain (Sanovel, Türkiye) enjekte edilerek epidural anestezi yapılmış ve embriyo yıkamanın ardından ise 5 ml (25 mg dinoprost) PGF2 α (Dinolytic, Pfizer Manufacturing, Belgium) enjekte edilerek hayvanlarda gebelik sona erdirilmiş ve 30 ml (1,5 g ceftiofur hidroklorid) Excenell® (Pharmacia&Upjohn Comp. Kolamazoo, Belgium) enjeksiyonu ile de enfeksiyonlara karşı korunma sağlanmıştır.

Bu çalışmadaki istatistiki analizler, 2x2 faktöriyel deneme esasına göre yapılmıştır. Elde edilen tüm veriler, faktöriyel deneme deseninde Genel doğrusal model (GLM) kullanılarak SPSS istatistik paket programı (Norusis, 2002) ile analiz edilmiştir.

3. Bulgular

Her iki mevsimde elde edilen CL sayıları ve toplam embriyo sayıları Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Her iki mevsimde gruplara göre tespit edilen ortalama CL ve embriyo sayıları

	KIŞ		YAZ	
	Kontrol	Korunmuş yağ	Kontrol	Korunmuş yağ
CL sayısı	17.25 \pm 3.8	11.00 \pm 2.8	5.00 \pm 2.2	5.83 \pm 2.2
Embriyo sayısı	16.75 \pm 5.3	8.00 \pm 3.3	2.33 \pm 1.1	2.33 \pm 1.4
CL/Embriyo(%)	97.1	72.7	46.7	51.9

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ 24-26 HAZİRAN 2009

Kış mevsiminde deneme alınan her iki gruba ait toplam 8 hayvanda CL sayısı 113 olarak bulunmuş, yaz mevsiminde ise toplam 12 hayvanda tespit edilen CL sayısı 62 olarak gerçekleşmiştir. Kış mevsiminde kontrol ve korunmuş yağ grupları için ortalama CL sayıları sırasıyla 17.25±3.8 ve 11.00±2.8 olarak gerçekleşirken, yaz mevsiminde ise sırasıyla 5.00±2.2 ve 5.83±2.2 olarak tespit edilmiştir. Toplanan toplam embriyo sayıları ise kış mevsiminde kontrol ve korunmuş yağ grupları için sırasıyla ortalama 16.75±5.3 ve 8.00±3.3, yaz grubunda ise 2.33±1.1 ve 2.33±1.4 olarak bulunmuştur (Tablo 1).

CL sayıları ve toplam embriyo sayıları bakımından gruplar arasında gözlenen farklılık istatistiki olarak önemli bulunmamış ($P>0.05$) fakat sayısal olarak gözlenen farklılığın ekonomik olarak önemli boyutta olabileceği tespit edilmiştir. Korunmuş yağın ise CL sayıları ve toplam embriyo sayıları üzerine olumlu bir etkisi tespit edilememiştir. Bunu yanında, özellikle yaz aylarında CL/embriyo oranlarının da önemli oranda azaldığı belirlenmiştir.

4. Tartışma ve Sonuç

Kış aylarına oranla, yaz aylarında yapılan tohumlamalarda, döl tutmada güçlükler veya çok erken embriyonik ölümlerle sıklıkla karşılaşılabilen, blastosist aşamasına kadar ulaşabilen embriyo sayısı çok önemli düzeyde etkilenebilmektedir (Al-Katani ve ark., 2002; Baumgartner ve Chrisman, 1981; Garcia-Isperto ve ark., 2007; Hansen ve ark., 2001; Ingraham, 1974; Putney ve ark., 1988; Rocha ve ark., 1998; Ron ve ark., 1984; Rutledge ve ark., 1990; Sartori ve ark., 2000; Stott ve Williams, 1962; Wolfenson ve ark., 2000; Zeron ve ark., 2001). Sıcaklık stresi nedeniyle, oosit oluşumunda görülen bozulma düşük fertilizasyon potansiyeline sahip yaşlı oositlerin ovule olmasına neden olabileceği gibi, sperm hücreleri de oositlere benzer biçimde yüksek sıcaklık değerlerinden etkilenebilmektedirler (Hansen ve ark., 2001).

Yumurtalık başına folikül sayısı yaz aylarında yaklaşık %30 daha az olmaktadır (Wolfenson ve ark., 1995). Ayrıca yaz aylarında yükselen rektal sıcaklık nedeniyle hayvanların süperovulasyona tepkilerinin azaldığı ve toplanan embriyo sayılarının düştüğü gözlenmiştir. Sonuç olarak yapılan bu çalışma ile sıcak yaz aylarında hayvanlardan alınan embriyo sayılarının azaldığı tespit edilmiştir. Tespit edilen CL sayıları, sıcaklık stresinin foliküler gelişim üzerine olumsuz etki yaptığını göstermektedir. İstatistiki olarak önemli bulunmamış olsa da, mevsimler arasında gözlenen bu farklılık ekonomik olarak önem taşımaktadır. Embriyo yıkama sonucunda elde edilen embriyo sayıları, özellikle tohumlamadan sonraki ilk hafta içerisinde gerçekleşen sıcaklık stresinin embriyonik gelişim üzerine çok önemli etki yaptığı gözlenmiştir. Sıcaklık stresinin bu olumsuz etkisi, rasyona %4 düzeyinde eklenen korunmuş yağ ile de önlenememiştir. Tespit edilen CL/embriyo oranları özellikle yaz aylarında düşmektedir. Bu azalmanın muhtemel nedeni, yükselen rektal sıcaklık nedeniyle ovule olan yumurtaların henüz döllenmeden dejenere olması ve bu nedenle de uterusu inmemiş olmalarıdır. Bu ise bize yaz mevsiminde hayvanların süperovulasyona belirli oranda tepki gösterdiklerini fakat döl tutmada bazı problemler yaşandığını göstermektedir. Fakat daha kesin sonuçların alınabilmesi için çalışmanın daha fazla hayvan ile yinelenmesinin faydalı olabileceği düşünülmektedir.

5. Kaynaklar

- Al-Katani Y.M., Paula-Lopes F.F. and Hansen P.J., 2002. Effect of season and exposure to heat stress on oocyte competence in Holstein cows. *J. Dairy Sci.*, 85:390-396.
- Alnimer, M., De Rosa, G., Grasso, F., Napolitano, F. and Bordini, A., 2002. Effect of climate on the response to three oestrous synchronisation techniques in lactating dairy cows. *Animal Reproduction Science*, 71:157-168.
- Baumgartner, A.P. and Chrisman, C.L., 1981. Ovum morphology after hyperthermic stress during meiotic maturation and ovulation in the mouse. *Journal of Reproduction and Fertility*. 61 91-96.
- Epperson, B. and Zalesky, D., 2007. Effects of High Heat and Humidity on reproduction in cattle. <http://wrc.sdstate.edu/pubs/ansci/ExEx2018.pdf>
- Garcia-Isperto, I., Lopez-Gatius, F., Bech-Sabat, G., Santola-ELISA, P., Yaniz J.L., Nogareda, J., De Rensis, F. and Lopez-Bejar, M., 2007. Climate factors affecting conception rate of high producing dairy cows in northeastern Spain. *Theriogenology*, 67:1379-1385.
- Hansen, P.J., Drost, M., Rivera, R.M., Paula-Lopes, F.F., Al-Katanani, Y.M., Kringer III, C.E. and Chase Jr., C.C., 2001. Adverse impact of heat stress on embryo production: causes and strategies for mitigation. *Theriogenology*, 55:91-103.
- Ingraham, R.H., Gillette, D.D., and Wagner, W.D., 1974. Relationship of temperature and humidity to conception rate of holstein cows in subtropical climate. *J. Dairy Sci.*, 57:476-481.

- Kadzere, C.T., Murphy, M.R., Silanikove, N. and Maltz, E., 2002. Heat stress in lactating dairy cows: a review. *Livestock Production Science*, 77:59–91.
- Norusis, M.J., 2002. *SPSS 11.0 guide to data analysis* Upper Saddle River. NJ: Prentice Hall.
- Putney, D.J., Drost, M. and Thatcher, W.W., 1988. Embryonic development in superovulated dairy cattle exposed to elevated ambient temperatures between Days 1 to 7 post insemination. *Theriogenology*, 30:195-209.
- Putney, D.J., Mullins, S., Thatcher, W.W., Drost, M. and Gross, T.S., 1989. Embryonic development in superovulated dairy cattle exposed to elevated ambient temperatures between the onset of estrus and insemination. *Animal Reproduction Science*, 19:37-51.
- Rocha, A., Randel, R.D., Broussard, J.R., Blair, R.M., Roussel, J.D., Godke, R.A. and Hansel, W., 1998. High environmental temperature and humidity decrease oocyte quality in *Bos Taurus* but not in *Bos indicus* cows. *Theriogenology*, 49:657-665.
- Ron, M., Bar-Anan, R. and Wiggans, G.R., 1984. Factors affecting conception rate of Israeli Holstein cattle. *Journal of Dairy Science* 67 854–860.
- Rutledge, J.J., Monson, R.L., Northey, D.L. and Leibfried-Rutledge, M.L., 1990. Seasonality of cattle embryo production in a temperate region. *Theriogenology*, 51:330 (Abstr).
- Sartori, R., Sartor-Bergfelt, R., Mertens, S.A., Guenther, J.N., Parrish, J.J. and Wiltbank, M.C., 2000. Early embryonic development during summer in lactating dairy cows and nulliparous heifers. *Biol.Reprod.*, 62:155 (Abstr).
- Stott, G.H. and Williams, R.J., 1962. Causes of low breeding efficiency in dairy cattle associated with high seasonal temperatures. *J.Dairy Sci.*, 45:1369-1375.
- West, J.W., 2005. Heat stress affects how dairy cows produce and reproduce.
<http://www.livestocktrail.uiuc.edu/dairynet/paperDisplay.cfm?ContentID=9765>
- Wolfenson, D., Thatcher, W.W., Badinga, L., Savio, J.D., Meidan, R., Lew B.J., Braw-Tal, R. and Berman, A., 1995. Effect of heat stress on follicular development during estrous cycle in lactating dairy cattle. *Biology of reproduction*, 52:1106-1113.
- Wolfenson, D., Roth, Z. and Meidan, R. 2000. Impaired reduction in heat-stressed cattle: basic and applied aspects. *Animal reproduction science*, 60-61:535-547.
- Zeron, Y., Ocheretny, A., Kedar, O., Borochoy, A., Sklan, D. and Arav, A., 2001. Seasonal changes in bovine fertility : relation to developmental competence of oocytes, membrane properties and fatty acid composition of follicles. *Reproduction*, 121:447-454.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

TÜRKİYE EKOLOJİK HAYVANCILIK POTANSİYELİ ve ÜRETİM İSTATİSTİKLERİ.....	4
KARAYOLLARINDA TRAFİK YOĞUNLUĞUNUN YUMURTA AĞIR METAL İÇERİĞİNE ETKİSİ*	10
IRK, YEMLEME ZAMANI, AHIR DURUMU, LAKTASYON SIRASI VE DOĞUM ZORLUĞUNUN İNEK SÜTÜNDE SOMATİK HÜCRE SAYISI ÜZERİNE ETKİLERİ	16
DÖRT FARKLI SIĞIR IRKINDA CANLI AĞIRLIK ARTIŞI VE KARKAS RANDIMANI	22
HAYVAN ISLAHINDA SINIFLANDIRMA: BİR SELEKSİYON METODU.....	25
ORTA ANADOLU'DA YETİŞTİRİLEN SİYAH- ALACA SIĞIRLARDA LAKTASYON EĞRİ	31
ŞEKLİ VE EĞRİYE ETKİLİ OLAN FAKTÖRLER	31
ÇANAKKALE-BİGA YÖRESİ ETLİK PİLİÇ YETİŞTİRİCİLİĞİNİN DURUMU.....	37
KAHRAMANMARAŞ BÖLGESİ SIĞIRCILIK İŞLETMELERİNİN YAPISAL ÖZELLİKLERİ	42
1.İŞLETMECİLERİN SOSYAL VE KÜLTÜREL DURUMLARI	42
DETERJAN KİRLİLİĞİNİN GÖKKUŞAĞI ALABALIĞI ÜZERİNE ETKİLERİ	50
ERKEN KASTRASYONUN NORDUZ KEÇİSİ ERKEK OĞLAKLARINDA BESİ GÜCÜ, KESİM VE KARKAS ÖZELLİKLERİNE ETKİLERİ	55
SİYAH-ALACA VE MONTBELIARDE IRKI SIĞIRLARIN SABAH SAĞIMINDA ELDE EDİLEN SÜT VERİMİ, SÜT İÇERİĞİ VE SOMATİK HÜCRE SAYISI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA.....	64
JAPON BILDIRCINLARINDA(COTURNIX COTURNIX JAPONICA) ÇIKIŞ AĞIRLIĞININ GELİŞME VE YUMURTA VERİM ÖZELLİKLERİ.....	71
KOYUN VE KEÇİLERDE AYAK HASTALIKLARI	76
ESMER VE SİYAH ALACA SIĞIRLARDA GÜNLÜK CANLI AĞIRLIK ARTIŞI VE İLK BUZAĞILAMA YAŞININ DÖL VE SÜT VERİM ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ	81
TÜRKİYE VE DÜNYADA VARROA DESTRUCTOR İLE MÜCADELEDE KARŞILAŞILAN SORUNLAR VE BAL İHRACATINA YANSIMALARI	89
ETLİK PİLİÇ ÜRETİMİNDE RAHATLIK VE KONFOR ÜZERİNE BAZI KÜMES İÇİ KOŞULLARIN ETKİLERİ	93
ROBOTLU SAĞIM SİSTEMLERİ	102
TÜRKİYE DSYMB DÖL KONTROLÜ PROJESİNDE ÇEKİRDEK SÜRÜ ISLAH SİSTEMİ İLKELERİ UYGULANARAK ETKİNLİĞİN ARTIRILMASI OLANAKLARI: ÇALIŞMANIN TANITIMI, DOĞUM ZORLUĞU VE GELİŞME ÖZELLİKLERİNE İLİŞKİN İLK DEĞERLENDİRMELER	108
FARKLI KEÇİ İRKLARINDA BOYNUZUN KAYNAK PAYLAŞIMINA ETKİSİ	117
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ TÜRK SAANEN SÜRÜSÜNDE SAĞLIK UYGULAMALARI SIKLIĞI	123
JAPON BILDIRCINLARINDA (COTURNIX COTURNIX JAPONICA) YÜKSEK CANLI AĞIRLIĞA GÖRE UYGULANAN SELEKSİYONUN GOMPertz BÜYÜME EĞRİSİ MODELİ İLE İNCELENMESİ	131
ANZER DOĞAL YAYLASINDA BULUNAN BALARISI (APIS MELLIFERA L.) KOLONİLERİN NEKTAR VE POLEN TOPLAMA AKTİVİTELERİNİN BELİRLENMESİ	137
KIRMIZI ET ÜRETİMİNDE HACCP UYGULAMASI	142
SAF KARAYAKA, SAKIZ X KARAYAKA (F ₁) VE HAMPSHIRE DAWN X [SAKIZ X KARAYAKA (F ₁)] MELEZ KOYUNLARININ YAPAĞI ÖZELLİKLERİ.....	151
KOYUNLARDA KIZGINLIK AKTİVİTESİNİN DÜZENLENMESİNDE KOÇ ETKİSİNDEN YARARLANMA OLANAKLARI.....	154
JERSEY SIĞIRLARINDA MEME ÖZELLİKLERİNİN LAKTASYON SIRASI VE LAKTASYON DÖNEMLERİNE GÖRE DEĞİŞİMİ VE BU ÖZELLİKLER İLE SOMATİK HÜCRE SAYISI ARASINDAKİ İLİŞKİLER	160

KOYUNLARDA VÜCUT KONDİSYON SKORUNUN ÜREME İLE İLİŞKİSİ	169
SAANEN OĞLAKLARININ UYGUN CANLI AĞIRLIKLARDA SÜTTEN KESİMİNE YÖNELİK BİR ARAŞTIRMA ...	173
KARAYAKA KUZULARINDA CANLI AĞIRLIKLAR İLE KARKAS ÖZELLİKLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN ARAŞTIRILMASI.....	182
KARAYAKA KUZULARINDA BESİ BAŞI AĞIRLIĞININ KARKAS ÖZELLİKLERİNE ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI..	187
ERGANİ İLÇESİNDEKİ ÖZEL BESİ İŞLETMELERİNDE UYGULANAN YEMLEME VE BESLEME ALIŞKANLIKLARI	193
HAYVANCILIK İŞLETMELERİNİN ENERJİ İHTİYACININ BİYOGAZ ÜRETİMİYLE KARŞILANMASI İMKANLARININ BELİRLENMESİ	202
BİTKİSEL EKSTRAKTLARIN KULUÇKALIK YUMURTALARIN DEZENFEKSİYONUNDA FORMALDEHİTE ALTERNATİF OLARAK KULLANILMASI.....	211
KARMA YEME FARKLI ORANLARDA EKLENEN KEÇİBOYNUZU'NUN (CERATONIA SILIQUA L.) ETLİK PİLİÇLERİN VERİM PERFORMANSINA ETKİSİ	217
YARI MODERNİZE KÖY TAVUKÇLUĞU MODELİ.....	222
SİĞİRLARDA GÖRÜLEN DAVRANIŞ BOZUKLUKLARI VE BUNLARIN ELİMİNASYONU.....	227
YUMURTA ANORMALİKLERİ	236
YENİ DOĞMUŞ BUZAĞILARDA KOVADAN SÜT İÇME DAVRANIŞLARININ KARŞILAŞTIRILMASI.....	245
CİNSİYET, IRK VE İNTERAKSİYONLARININ BÜYÜME PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİLERİ	249
YETİŞTİRİCİ KOŞULLARINDA BULUNAN KOYUN POPÜLASYONLARININ ÜREME ETKİNLİKLERİNİN ARTTIRILMASI.....	253
LAKTASYON EĞRİLERİNİN TANIMLANMASINDA DOĞRUSAL ve KÜBİK SPLINE ile LEGENDRE POLİNOMİYAL FONKSİYONLARININ KULLANIMI.....	259
FARKLI KEÇİ GENOTİPLERİNİN DOĞU AKDENİZ BÖLGESİ KOŞULLARINDAKİ	266
PERFORMANSLARININ KARŞILAŞTIRILMASI	266
I. ADAPTASYON PARAMETRELERİ*	266
KOYUNLARDA REFAH.....	271
KEÇİ, ÇEVRE VE İNSAN İLİŞKİSİ.....	276
FARKLI YETİŞTİRME SİSTEMLERİ UYGULANAN İVESİ VE MORKARAMAN IRKI KUZULARIN BÜYÜME- GELİŞME VE YAŞAMA GÜCÜ ÖZELLİKLERİ BAKIMINDAN KARŞILAŞTIRILMASI.....	281
II. ALTMİŞ GÜNLÜK YAŞTA SÜTTEN KESİLEN İVESİ VE MORKARAMAN KUZULARIN BÜYÜME-GELİŞME VE YAŞAMA GÜCÜ ÖZELLİKLERİ	281
TÜRKTAHİROVA KOYUNU	288
KONTROLLÜ ŞARTLARDA YETİŞTİRİLEN ANA ARILARLA OLUŞTURULAN BALARISI (APIS MELLIFERA L.) KOLONİLERİNİN FARKLI İŞLETMELERDEKİ BAZI FİZYOLOJİK ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ	291
YETİŞTİRİCİ KOŞULLARINDA FARKLI İKİ ZAMANDA KIZGINLIKLARI TOPLULAŞTIRMANIN KUZULARIN GELİŞME ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ	299
TAVUKLARDA TÜY SKORUNUN BELİRLENMESİ.....	307
KOYUNLARDA ÜREMENİN HORMONAL KONTROLÜ.....	313
TÜRKİYE'DE HAYVANSAL ÜRETİMDE DOĞAL KAYNAKLARIN KULLANILMASI	320
DOĞU ANADOLU BÖLGESİNDE ÜRETİLEN BALLARIN POLEN ANALİZİ.....	327
YETİŞTİRİCİ KOŞULLARINDA KIL KEÇİSİ SÜRÜLERİNDE OĞLAKLAMA VE BÜYÜTME SONUÇLARINA GÖRE DÖL VERİM ÖZELLİKLERİ	333

SİĞİRLARDA SEKONDER CİNSİYET ORANINA ETKİLİ FAKTÖRELER	341
KARYA KOYUNLARDA YUMURTLAMA SAYISI VE BATIN GENİŞLİĞİ TEMEL PARAMETRELERİ	346
KARYA KOYUNLARIN VÜCUT ÖLÇÜLERİ VE MEME ÖZELLİKLERİ	355
YUMURTA TAVUKLARINDA YUMURTA VERİMİ VE BAZI YUMURTA KALİTE ÖZELLİKLERİNE YAŞIN ETKİSİ	362
ESMER İRK İNEKLERDE SAĞIM ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA	366
FARKLI ORANLARDA ŞEKER PANCARI POSASI İÇEREN RASYONLARIN SİYAH ALACA GENÇ BOĞALARDA ET RENGİ, SIZINTI SUYU KAYBI VE YAĞ ASİTİ KOMPOZİSYONU ÜZERİNE ETKİSİ	372
TAVUKLARDA GAGA KESİM YAŞININ VERİM VE BAZI STRES PARAMETRELERİNE ETKİSİ	381
TOKAT İLİNDE ETLİK PİLİÇ KÜMESİNİN ÇEVRE KOŞULLARI YÖNÜNDEN DEĞERLENDİRİLMESİ	389
OTOMATİK FIRÇALARIN İNEKLERİN DAVRANIŞLARI VE SÜT VERİMİNE ETKİLERİ	398
NORDUZ VE KARAKAŞ KOYUNLARINDA KIL FOLLİKÜLÜ İLE YAPAĞI ÖZELLİKLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİLER	404
KOYUNCULUKTA ALTERNATİF EKSOGEN HORMON: ARI SÜTÜ	412
FARKLI SICAKLIK VE SÜRELERDE UYGULANAN ÖN ISITMANIN KULUÇKA ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİSİ...	417
RUMİNANTLARDA ET KALİTESİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER	421
YUMURTA AĞIRLIĞININ KABUK SICAKLIĞI, KULUÇKA SONUÇLARI, CİVCİV GELİŞİMİ VE VÜCUT KOMPOZİSYONUNA ETKİLERİ	430
SELEKSİYONUN JAPON BILDIRCINLARINDA (<i>COTURNIX COTURNIX JAPONICA</i>) İÇ VE DIŞ YUMURTA KALİTESİ ÖZELLİKLERİNE ETKİLERİNİN BELİRLENMESİ	440
SİMMENTAL İRKİ SİĞİRLARIN LAKTASYON EĞRİLERİNİN BELİRLENMESİNDE ALTI FARKLI MATEMATİK MODELİN KARŞILAŞTIRILMASI	444
SÜT SİGİRCİLİĞİNDE REPEAT BREEDER SORUNU	449
SAFKAN ARAP TAYLARIN BÜYÜME PERFORMANSINI ETKİLEYEN ÇEVRESEL FAKTÖRLER	457
SÜT İNEKLERİNDE DÖL VE SÜT VERİMLERİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER	468
FARKLI YÖNEY VE RAKIMDA BULUNAN MAKİLİKLERDEKİ ÇALI TÜRLERİNİN OTLANMADA TERCİH DURUMLARI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA	474
KARYA TİPİ KOYUNLARDA VÜCUT KONDİSYONUNUN YILLIK DEĞİŞİMİ	482
DIŞI SPERMA TEKNOLOJİSİ VE ZOOTEKNİ UYGULAMALARI	490
TÜRKİYE'DE KARAYAKA KOYUNU	494
THE REPEATABILITY OF TEST DAY MILK YIELDS INSIDE LACTATION IN AKKARAMAN (A), AWASSI (AW) AND (A X AW (F ₁)) X AWB ₁ CROSSBRED EWES	499
DEVEKUŞU YUMURTALARINDA DEPOLAMA SICAKLIĞI VE POZİSYONUNUN EMBRİYONİK ÖLÜMLER ÜZERİNE ETKİSİ	503
KIL KEÇİLERİNDE BÜYÜME İLE İLGİLİ BAZI ÖZELLİKLERE AİT FENOTİPİK İLİŞKİLER	508
YAYLA BALI İLE SALGI BALININ YAPISAL ÖZELLİKLERİ	510
REZİSTANSLI VE FANLI AHŞAP VE TECRİTLİ KOVANLARDAKİ BALARISI (<i>Apis mellifera</i> L.) KOLONİLERİNİN BAZI FİZYOLOJİK ÖZELLİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI	514
ORGANİK KANATLI HAYVAN YETİŞTİRİCİLİĞİ	521
HOLLANDA SICAĞANLI KRALİYET ATI (KWPN) VE FRIESIAN ATLARININ TÜRKİYE ŞARTLARINDA PERFORMANSI	528
KIL KEÇİ YETİŞTİRİCİLİĞİNİN ISLAHINDA YÜKSEK SÜT VERİMLİ KİLİS VE NORDUZ KEÇİ İRKLARINDAN YARARLANMA OLANAKLARI	536

TÜRKİYE EKOLOJİK HAYVANCILIK POTANSİYELİ VE ÜRETİM İSTATİSTİKLERİ

Ahmet KARTALKANAT* Hande KÜÇÜKÖNDER* Tülin ÇİÇEK*

* Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Zootekni ABD
e-mail : akartalkanat@ksu.edu.tr

Özet: Türkiye de bitkisel üretimle başlayan ekolojik tarım, günümüzde hayvancılık alanında da yoğun bir uygulama alanı bulmaktadır. Ekolojik hayvansal üretim ilk olarak arıcılıkla başlamış daha sonra diğer üretim dallarına da kayarak gelişimine devam etmiştir. Bu bağlamda ülkemizde ekolojik bal, süt, yumurta ve et üretimi yapılmaktadır. Üretilen hayvansal ürünlerden bal dışındaki ürünlerin hiçbirisinin ihracatı yapılmamaktadır. Bu nedenle ürünler daha çok iç pazara yönelik olarak üretilmektedir. Ekolojik hayvansal ürünlerden bal 2003 yılında 1116 ton üretilmesine karşın 2004 yılından günümüze kadar bal üretimi periyodik olarak düşmüştür. Sürekli üretimi artan hayvansal ürünlerin başında süt ve yumurta gelmektedir. 2002 yılında 40 ton olan süt üretimi 2006 yılında 2875 tona ulaşırken, yine 2002 yılında 25.000 adet olan yumurta üretimi 2006 yılında 241.940 adet'e ulaşmıştır. Üretilen ekolojik hayvansal ürünlerden yan ürünler (peynir, kaşar, yoğurt vb) 2004 yılından itibaren üretilmeye başlanmıştır. Bu çalışmanın başlıca amaçları Türkiye de ekolojik hayvancılık potansiyelinin belirlenmesi, çeşitli dönemlere ait üretim istatistikleri toplanarak mevcut durum hakkında bilgi sahibi olunması ve gelecekte ekolojik hayvansal ürünlerin artırılabilmesi için önerilerde bulunmaktır.

Anahtar Kelimeler: Ekolojik Tarım, Ekolojik Hayvancılık, Bal, Yumurta.

POTENTIAL AND PRODUCTION STATISTICS OF ORGANIC LIVESTOCK FARMING IN TURKEY

Abstract: Beginning in plant production, organic farming has now been applied intensively in livestock farming in Turkey. Organic farming started in apiculture and then stretched out over other fields of animal production. In this context honey, milk, eggs and meat are produced organically. Except for honey these products are not being exported, so that they are offered in the national markets. While 1116 t honey were produced organically in 2003, this amount has decreased periodically since 2004. Organic milk and eggs are to rank first among the products with permanent rate of increase. While in 2002 40 t of organic milk were produced, this figure was 2875 t in 2006; the number of produced organic eggs was 25.000 in 2002 and 241.940 in 2006. The production of by-products coming from organic livestock farming (cheese, yoghurt, etc.) was started in 2004. This study tries to determine the potential of organic livestock farming in Turkey, to give an overview over the momentary situation of livestock farming by evaluating statistic data of different periods and to give suggestions how organic livestock farming can be increased in future.

Key words: Organic farming, organic livestock farming, honey, egg

1. Giriş

Ekolojik tarım, sağlıklı gıdalar üretmek için doğal dengeyi tahrip etmeden insanlara hayvanlara ve çevreye zararı olmayan sürdürülebilir bir üretim modeli olarak tanımlanabilir (Saner ve Engindeniz, 2005). Ekolojik tarım ürün miktarındaki artıştan çok ürün kalitesindeki artışı hedeflemektedir. Bu nedenle son dönemlerde "güvenli gıda" tüketimine yönelik olarak çıkan tartışmaların bir sonucu olarak tüm dünyada hızla yaygınlaşmaktadır (Sayın, 2002). Dünyada 130 ülkede ekolojik tarımsal üretim yapılmaktadır. Bu ülkelerin büyük çoğunluğu Asya ve Afrika kıtasında yer alan ülkelerdir (Kartbech, 2000). Üretilen ürünlerin büyük bir bölümü ABD ve AB ülkelerine ihraç edilmektedir. Tüm dünyada ekolojik tarım bitkisel üretimle başlamış daha sonra hayvansal üretimde de uygulanmaya başlanmıştır. Dünyada ekolojik hayvancılıkta önemli gelişmeler kaydetmiş ülkelerin başında ABD ve Kanada gelmektedir. Özellikle bu ülkeler de çeşitli laboratuvar sonuçlarında gıdalarda bulunan bazı hormonların kanser riski taşıdığına tespit edilmesinden sonra ekolojik et ve süte olan talep artmıştır (Woodward and Fernandez, 1999; Glaser and Thompson, 2000). Türkiyede ise ilk olarak 1984 yılında bitkisel üretimle başlayan ekolojik tarım günümüzde hayvansal üretimde de önemli bir aşamaya gelmiştir (Kartalkanat ve Çiçek, 2008). Ülkemizde tavukçuluk sektörünün tamamı süt siğirciliğinin bir kısmı hariç yapılan hayvansal üretimin hepsi ekstansif olarak yapılmaktadır. Buda ülkemizin ekolojik hayvancılık bakımından çok önemli bir potansiyele sahip olduğunu göstermektedir (Ak ve Kantar, 2007). Ancak ülkemizde son dönemlerde ekolojik hayvancılık alanında belirli bir ilerleme olmasına rağmen yinede istenilen seviyeye gelinememiştir. Bunda en önemli eksiklik bu alanda yapılan çalışmaların yetersiz olmasıdır.

Bu çalışmada ülkemizde ekolojik hayvansal üretim ile ilgili olarak çeşitli kaynaklardan alınan istatistiki bilgiler toplanarak ülkemiz ekolojik hayvancılığının mevcut yapısı ve potansiyeli ortaya konulmaya çalışılmıştır. Yine bu veriler ışığında dünya ülkeleri arasında ülkemizin konumu hakkında daha iyi bilgi edinilmesi sağlanarak gelecekte bu alanda çalışacak araştırmacılara kolaylık sağlanmıştır.

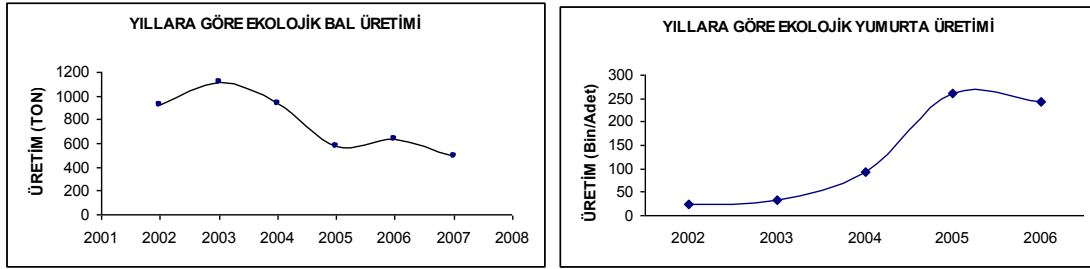
2. Materyal ve Yöntem

Bu çalışmanın materyalini Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı tarafından yayınlanan 2002-2007 yıllarına ait Organik Tarım İstatistikleri, IFOAM' in (Uluslararası Organik Tarım Hareketleri Federasyonu) 2008 yılında (Inger Källander ve Gunnar Rundgren tarafından hazırlanan) 10 ülkeyi kapsayan "Building Sustainable Organic Sectors" başlıklı raporu ve TÜİK' den alınan istatistikler oluşturmaktadır. Elde edilen istatistikler derlenerek Microsoft Excel programında çeşitli tablolar ve grafikler ile yorumlanmıştır.

3. Bulgular

3.1. Türkiyede Ekolojik Hayvancılıkta Mevcut Durum

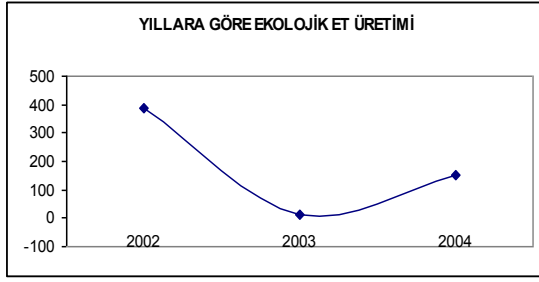
Türkiye de ekolojik olarak bal, yumurta, süt ve et üretilmektedir. Ülkemizde ekolojik hayvansal ürünlerden sadece bal ihracatı yapılmaktadır. 2002 yılında 922 ton olan bal üretimi daha sonra periyodik olarak düşmüş 2007 yılında 497 tona gerilemiştir. Ekolojik bal en fazla ege bölgesinde üretilmektedir. Ege bölgesinde üretimin en çok yapıldığı il Muğladır. 2002 yılında Muğlada 522 ton ekolojik bal üretilmesine rağmen 2007 yılında bu oran 408 tona düşmüştür. Ekolojik bal üretiminde yaşanan düşüş konvansiyonel bal üretiminde de yaşanmıştır. TÜİK'in verilerine göre 2002 yılında 74554 ton olan konvansiyonel bal üretimi 2007 yılında 73935 tona düşmüştür. Bu oranların düşmesine ülkemiz tarımının içinde bulunduğu genel problemlerin önemli rol oynadığı bilinmektedir. Ekolojik bal üretiminde belirli bir düşüş yaşanmasına rağmen ekolojik yumurta üretiminde periyodik bir yükselme görülmektedir (Şekil 1). 2002 yılında ekolojik yumurta üretimi 25.000 adet iken 2006 yılında bu rakam 241.940 adet'e yükselmiştir. İlk olarak yumurta üretimi sadece İzmir de yapılırken daha sonra Rize ve Kırklareli illerinde de üretim gerçekleştirilmiştir.



Şekil 1. Yıllara Göre Ekolojik Bal ve Yumurta Üretimi

Kaynak: Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Organik Hayvancılık İstatistikleri (2002-2007)

Türkiyede yıllara göre üretimi artan ekolojik ürünlerden bir diğeri de süt'tür. 2002 yılında sadece İzmir ilinde üretilen ekolojik süt bu tarihte 40 ton olarak pazara sunulmuştur. Ancak sonraki yıllarda üretim 2004 yılında 504 tona ve 2006 yılında da 2875 tona yükselmiştir. Üretilen süt ilk başlarda inek sütü olurken sonraki dönemlerde koyun ve keçi sütü üretimi de gerçekleştirilmiştir. Örneğin 2004 yılında üretilen sütün 137,5 tonu inek sütü olurken 366,5 tonu da koyun-keçi sütü olmuştur (Tarım Bakanlığı Organik Hayvancılık İstatistikleri, 2004). 2005 yılından itibaren organik süt üretimi sadece Gümüşhane ilinde yapılmaktadır. Ülkemizde üretilen ekolojik hayvansal ürünlerden bir diğeri de hiç kuşkusuz ettir. Ekolojik olarak beyaz ve kırmızı et üretimi yapılmaktadır. Özellikle kuş gribi vakası görülmeden önce beyaz et üretimi oldukça yoğun olarak yapılmaktaydı. 2002 yılında 375 ton beyaz et üretimi, 13 ton da kırmızı et üretimi yapıldı. 2003 ve 2004 yıllarında beyaz et üretimi yapılmadı. Özellikle son yıllarda doğu illerimizden de (Kars ve Iğdır gibi) ekolojik et üretimi yapıldığı raporlara yansımıştır. Zira doğu ve güneydoğu Anadolu illerimizde zaten ekstansif hayvancılık yapılmaktadır. Gerek mera yapıları gerekse iklim şartları bakımında ekolojik hayvancılığa müsait olan bölgede üretimde bir artış olmasına rağmen yinede istenilen seviyeye gelinememiştir.



Şekil 2. Yıllara Göre Ekolojik Et ve Süt Üretimi

Kaynak: Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Organik Hayvancılık İstatistikleri (2002–2006)

Ülkemizde 2005 ve 2006 yıllarını kapsayan süreçte ekolojik hayvancılıkla uğraşan çiftçi (işletme) sayısında % 26'lık bir artış olmuştur. Yine bu yıllarda sırasıyla ekolojik büyükbaş hayvan sayısında %396, küçükbaş hayvan sayısında %65, kanatlı hayvan sayısında %2293'lük bir artış olurken ekolojik arılı kovan sayısında ise %4,8'lik bir azalma olmuştur. Tablo 2' de görüldüğü üzere ekolojik arılı kovan dışındaki ürünlerde yıllar itibarıyla artışlar görülmüştür (Bknz, Şekil 1 ve Şekil 2).

Tablo 1 : Ekolojik Hayvancılık Yapan Çiftçi ve Hayvan Sayıları

YILLAR	2005	2006	2007
Toplam Çiftçi Sayısı	131 Kişi	128 Kişi	165 Kişi
Büyükbaş Hayvan Sayısı	775 Baş	1238 Baş	3842 Baş
Küçükbaş Hayvan Sayısı	10056 Baş	10469 Baş	16603 Baş
Kanatlı Hayvan Sayısı	890 Adet	2700 Adet	21297 Adet
Arılı Kovan Sayısı	24475 Adet	26596 Adet	23308 Adet

Kaynak: Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Organik Hayvancılık İstatistikleri (2005-2007)

Dünyada bazı ülkelerin ekolojik hayvan sayıları Tablo 2 de verilmiştir. Bu sayılar ülkemiz ekolojik hayvancılığının ne kadar geri olduğunu kanıtlamaktadır. Tablodaki ülkeler den Finlandiya 5238460, İtalya 57158000 ve Avusturya 8169929 nüfusa sahiptir. Türkiyede ise nüfus 72065000 dir. Rakamlar karşılaştırıldığında oldukça kalabalık olan ülkemizde ekolojik hayvan sayısının çok yetersiz bir seviyede olduğu görülmektedir.

Tablo 2 : Değişik Ülkelerde Ekolojik Hayvan Sayıları

Hayvan Gurupları	Finlandiya	İtalya	Avusturya	Türkiye
Büyükbaş	16500 Baş	22200 Baş	464200 Baş	1238 Baş
Küçükbaş	5500 Baş	82400 Baş	76880 Baş	10469 Baş
Kanatlı	80500 Adet	97700 Adet	664377 Adet	2700 Adet
Arılı Kovan	-	7200 Adet	-	26596 Adet

Kaynak : IFOAM 2006 yılı verileri.

Ekolojik hayvansal ürünlerin üretiminde ülkemizde yıllar itibarıyla bölgesel anlamda çok önemli ilerlemeler kaydedilmiştir. 2002 yılında sadece 2 bölgemizde (Ege ve Akdeniz) ekolojik hayvansal üretim yapılırken 2006 yılında Güney doğu Anadolu bölgesi hariç diğer bölgelerin hepsinde ekolojik üretim yapılmaya başlanmıştır. Yine 2002 de 3 ilimizde, 2006 yılında ise 20 ilimizde ekolojik hayvancılığın yapıldığı Tarım Bakanlığı raporlarında bildirilmektedir. Aslında Doğu ve Güney doğu Anadolu illerimiz ekolojik hayvancılığa oldukça uygun olmasına rağmen üretim daha çok batı illerimizde gerçekleştirilmektedir. İlk olarak 2004 yılında Kars da ekolojik süt ve et üretimi yapılmış sonraki yıllarda ise Van, Iğdır, Ağrı ve Erzurum illerimizde ekolojik et ve bal üretimi başlamıştır. Son yıllarda ekolojik hayvansal ürün üreten illerimizin sayısının artmasına rağmen bazı ürünlerin üretiminde azalma söz konusu olmuştur. Bu ürünlerin başında bal gelmektedir. Bakanlık ekolojik tarım istatistiklerinde 2002-2006 yılları arasında üretimin hiç kesilmediği iller sırasıyla Muğla, İzmir ve K.Maraş illerimiz olmuştur. 2004 yılında hayvansal ürünlerden yan ürünler (peynir, yoğurt vb) başta Denizli ilimizde olmak üzere üretime başlanmıştır. Üretilen ürünler içerisinde bal dışında kalan ekolojik hayvansal ürünler yıllar itibarıyla hem bölgesel anlamda hem de miktar anlamında artmaktadır. İthalat yapacak ülkelerin özellikle hayvan sağlığı anlamında ülkemizdeki uygulamalara güvenmediğinden üretilen ekolojik ürünler ihraç

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

edilememekte ve ürünler daha çok iç pazara yönelik olarak üretilmektedir. Başlangıçtan günümüze kadar ekolojik hayvansal ürünlerin miktarında meydana gelen bu artış ülkemizde tüketicilerin artık bu tür ürünlere ilgi duyduğunu göstermektedir.

Tablo 3 : Yıllar itibariyle Ekolojik Hayvansal Üretim Yapan Bölge ve İller

Bölgeler	2002	2003	2004	2005	2006
Marmara	-	İstanbul	Çanakkale	-	Kırklareli Bursa Çanakkale Tekirdağ
Ege	Muğla İzmir	Muğla İzmir	Muğla İzmir Denizli	Muğla İzmir	Muğla İzmir Manisa
Akdeniz	K.Maraş	K.Maraş	K.Maraş	K.Maraş	K.Maraş
Karadeniz	-	Artvin	Artvin Rize Zonguldak Samsun	Gümüşhane Rize Ardahan Artvin Zonguldak	Gümüşhane Artvin Bayburt Giresun Ordu Rize Trabzon Zonguldak
Doğuanadolu	-	-	Kars	Van	Iğdır Ağrı Erzurum
İç Anadolu	-	-	-	-	Çankırı
Ürünler	Bal, Süt, Et, Yumurta	Bal, Süt, Et, Yumurta	Bal, Süt, Et, Yumurta, Peynir Kaşar peyniri, Yoğurt	Bal, Süt, Yumurta, Peynir	Bal, Süt, Et, Yumurta, Bal mumu, Polen

Kaynak: Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Organik Hayvancılık İstatistikleri (2002–2006)

3.2. Türkiye Hayvan Varlığı ve Ekolojik Hayvancılığın Kırsal Kalkınmaya Etkileri

Türkiye nüfusunun % 35'i halen kırsal alanda yaşamaktadır. Bu nüfusun, kişi başına ortalama yıllık geliri kentte yaşayan bir bireyin ancak % 40' ı kadardır. Hayvan varlığının (Kanatlı ve Arı sayıları hariç) 1992 ve 2007 yılları arasında %31,02 azalması (bkz, tablo 4) kırsal alandaki nüfusun kentlere göç ettiğinin en önemli kanıtıdır. ATO' nun (Ankara Ticaret Odası) 2007 yılında yayınladığı Hayvancılık Raporu başka bir önemli konuyu vurgulamaktadır. Bu rapora göre örneğin koyun sayısında meydana gelen azalmanın ekonomimize yılda 3 milyar dolar zarar getirdiği iddia edilmektedir.

Tablo 4: Türkiye'nin Yıllara Göre Hayvan Varlığı

Hayvan Grupları	1992 (Baş)	1997 (Baş)	2002 (Baş)	2007 (Baş)
Büyükbaş Hayvan	12303317	11379000	9924557	11121458
Koyun	39415938	30238000	25173706	25475293
Keçi	10453940	8376000	6780094	6286358
Toplam	62173195	49993000	41878357	42883109

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu Hayvancılık İstatistikleri, (1992-2007).

Ekolojik hayvancılık özellikle kırsal kalkınma açısından son derece önemli bir üretim koludur. Bu bağlamda gelişmiş ülkelerde kırsal kalkınmayı artırıcı çeşitli politikalar geliştirilmektedir. Ülkemizde de kırsal alanın geliştirilmesi ve desteklenmesi amacıyla gerekli politikaların tespit edilmesi için 5488 sayılı Tarım Kanunu (26149 sayılı Resmi Gazete) çıkarılmış ve bu konuda ekolojik üretim desteği tarımsal desteklemeler arasına alınmıştır. Ülkemiz hayvancılığının büyük bölümü Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde yapılmaktadır. Zaten genellikle ekstansif hayvancılığın yapıldığı bölgede çeşitli desteklemeler ve bilgilendirmeler yapılırsa ekolojik hayvancılıkta da önemli bir konuma gelecektir.

4. Tartışma ve Sonuç

Ekolojik hayvancılık ile ilgili olarak verilen rakamlar incelendiğinde son dönemlerde ekolojik hayvan sayısında ve ürün miktarında önemli artışlar olduğu görülmektedir. Ancak bu rakamlar gelişmiş ülkelerle kıyaslandığında çok düşük kalmaktadır. Örneğin 5 milyonluk nüfusla sahip Finlandiya da 22.000 baş ekolojik küçük ve büyükbaş hayvan bulunmaktadır. Yine 8 milyon nüfuslu Avusturya da 541.080 baş ekolojik küçük ve büyük baş hayvan, 58 milyon nüfuslu İtalya da ise 104.400 baş ekolojik küçük ve büyükbaş hayvan mevcuttur. 72 milyon nüfuslu Türkiyede de bu rakam 11707 baş tır. Bu veriler bize ekolojik hayvancılıkta hangi seviyede olduğumuzu gösteren en önemli göstergedir. Dünya lkelerinde konvansiyonel hayvancılık alanında ileri düzeyde olan ülkeler aynı zamanda ekolojik hayvancılıkta da ileri bir konumdadır. Mesela Arjantin GDO' lu (Genetiği Değiştirilmiş Organizma) rnleri üreten ve kullanan ülkeler arasında ilk 3 de yer alırken aynı zamanda ekolojik tarımda da ilk 3 de yer almaktadır. Bu durum bu tür ülkelerin ekolojik tarıma ne denli önem verdiğini aıkca belirtmektedir. Dünyada şu anda ekolojik tarım pazarı 40 milyar doları bulmuş durumdadır. Yine bu sektör ortalama % 10-40 büyüme hızıyla gelişimine devam etmektedir.

Türkiye zaman kaybetmeden ekolojik hayvancılığa gerekli destekleme politikalarını belirleyerek bu sektöre belirli bir ivme kazandırmalıdır. Daha sonra özellikle ekolojik hayvancılıkta büyük bir problem olan girdi teminiyle ilgili sorunlar zme kavuşturulmalıdır. Bilindiği gibi ekolojik hayvancılığın en önemli sorunu ülkemizde herhangi bir ekolojik yem retilmemesidir. Bu iki husus zme ulaştığı taktirde ekolojik hayvancılığın gelişmesinde önemli bir aşama geçilmiş olacaktır. Bundan sonra özellikle teknik eleman yetersizliği, tüketicilerin bilinçlenme problemi ve buna benzer hususlar kendiliğinden zlmş olacaktır. Ekolojik hayvancılığın desteklenmesi ve geliştirilmesi kırsal alanın refah düzeyinin artışına neden olacağı için aslında bu sektör dolaylı olarak ülke istihdamına ve ekonomiye çok önemli katkılar sunabilecek potansiyele sahiptir. Zira Avrupa Birliğinin (AB) kırsal kalkınma politikaları ekolojik tarım ile paralel olarak yürütülmektedir.

Ekolojik hayvancılık sadece milli ekonomiye katkı sağlamamakta aynı zamanda son dönemlerde gündemi fazlasıyla meşgul eden güvenli gıda tüketimini de sağlamaktadır. Örneğin tarımsal biyoteknolojide dünyaya liderlik yapan ABD gibi gelişmiş ülkelerde bile 0-2 yaş gurubu bebeklerin beslenmesinde ekolojik ürünleri tkete zorunluluğu getirilmiştir. Bu olay tarımsal biyoteknolojinin en önemli savunucuları arasında yer alan ülkelerin bile artık güvenli gıda tketemenin ne kadar önemli olduğunu anladıklarını bizlere göstermektedir. Bu meseleyle ilgili olarak özellikle son dönemlerde bazı bilim adamları ekolojik tarımın biyoteknolojiye karşı yeni bir sektör oluşturmak için ortaya atıldığını ve aslında ekolojik tarımın gerekli olmadığı gibi bazı düşünceler belirtmektedirler. Bu konuda sadece ABD nin hem biyoteknolojide hem de ekolojik tarımda hangi seviyede olduğuna bakmakta fayda vardır.

Son olarak ülkemizde ekolojik hayvancılığın gelişimi için özellikle bilim dünyasında yani üniversitelerde gerekli çalışmaların yapılması zorunlu hale gelmiştir. Bu bağlamda gerek yüksek lisans gerekse doktora düzeyinde tezler yapmak ekolojik hayvancılığın gelişmesine önemli katkılar sunacaktır. Ülkemizde maalesef sadece 2006 yılında ekolojik hayvancılıkla ilgili olarak bir yüksek lisans tezi yapılmıştır.

Kaynaklar

- Ak, İ. ve Kantar, F., 2007. Türkiye de Ekolojik Hayvancılığın Potansiyeli ve Geleceği. Organik Tarım Türkiye I. Kongresi. Bağesehir Üniversitesi, İstanbul.
- <http://organik.bahcesehir.edu.tr/UserFiles/File/sunumlar2/ibrahimAkFaikKantarOK.doc>
- Anonim,2008.http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?tb_id=46&tb_adi=Hayvancılık%20İstatistikleri&ust_d
- Anonim, 2007. <http://www.ifoam.org/>
- Anonim, 2008. http://www.tarim.gov.tr/arayuz/10/icerik.asp?efl=uretim/organiktarim/organik_tarim.htm&curdir=\\uretim\\organiktarim&fl=istatistikler/organikistatistik.htm
- Armağan, G. ve zdoğan, M., Ekolojik Yumurta ve Tavuk Etinin Tkete Eğilimleri ve Tkete zelliklerinin Belirlenmesi. Hayvansal retim Dergisi. 46(2):sayfa 14-21.
- Browne, A.W., Haris, P.J.C., Hofny-Collins, A.H., Pasiecznic, N. and Wallace, R.R., 2000. Organic Production And Ethical Trade: Definition, Practice and Links. Food Policy. 25 page 69-80.
- Demiryrek, K., 2004. Dünya ve Türkiyede Organik Tarım. Harran Üniversitesi Ziraat Fakltesi Dergisi. 8(3/4):63-71. ř.Urfa.
- Gibon, A., Sibbald, A.R., Thomas, C., 1999. Improved Sustainability in Livestock Systems, a Challenge for Animal Production Science. Livestock Production Science, 61(2-3). Page 107-110.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

- Glaser, L.K., Thompson, G.D., 2000. Demand for Organic and Conventional Beverage Milk. Western Agricultural Economics Association Annual Meetings, June 29 – July 1 2000. British Columbia.
- Gündüz, Y. ve Kaya, M., 2007. Avrupa Birliği Tarım Politikası ve Türkiyede Organik Tarımın Geliştirilmesi Üzerine Olası Etkisi. Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi. S. 21, sayfa: 305-330.
- Hovi, M.,A. and Sundrum, S.M., 2003. Animal Health and Welfare in Organic Livestock Production in Europe: Current state and Future Challenges. Livestock Production Science 80, page 41-53.
- Kallander, I. and Rundgren, G., 2008. Building Sustainable Organic Sectors. Published in Germany by IFOAM January 2008.
- Kartalkanat, A. ve Çiçek, T., 2008. Organik Hayvancılığın Önemi. Çiftçi ve Köy Dünyası Dergisi. Sayı: 278, sayfa 40-45, Ankara.
- Kortbech, O. R., 2000. Export Opportunities of Organic Food From Developing Countries.
www.ifoam.org/orgagri/worldorganics-2000-conference.html.
- Kristensen, E.S. and Thamsborg, S.M., 2001. Future European Market for Organic Produce from Ruminants. International Conference on Organic Meat and Milk from Ruminants. Athens, Greece, 4-6 October 2001. page 6.
- Pedersen, M. A. , Fisker, C., Thamsborg, S. M., Ranvig, H. and Christensen, J.P., 2003. New Production Systems: Evaluation of Organic Broiler Production in Denmark. Journal of Applied Poultry Research 12(4): p 493-508
- Saner, G. ve Engindeniz, S., 2005. Türkiye de Organik Hayvansal Ürünlerin Üretim ve Pazar Olanakları Üzerine Bir Değerlendirme. Dünya Gıda Dergisi, Ağustos Sayısı, İstanbul.
- Sayın, C., 2002. Avrupa Birliğinde Organik Tarıma Yönelik Politikalar. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. Sayı 15(2), sayfa 31-38.
- Von Borella, E. and Sbrensen, J.T., 2004. Organic Livestock Production in Europe: aims, rules and trends with special emphasis on animal health and welfare. Livestock Production Science. 90: p 3-9.
- Woodward, B.W. Fernandez, M.I., 1999. Comparison of Conventional and Organic Beef Production Systems II. Carcass Characteristics. Livestock Production Science, 61(2-3) page 225-231.

KARAYOLLARINDA TRAFİK YOĞUNLUĞUNUN YUMURTA AĞIR METAL İÇERİĞİNE ETKİSİ*¹

Ahmet ŞEKEROĞLU** Yavuz AKMAZ***

**GOÜ Ziraat Fakóltesi Zootečni Bölümü, Tokat

*** Tefenni Tarım Meslek Lisesi – Burdur

Özet: Bu çalışmada Erzincan ve Erzurum illerini birbirine bağlayan E-5 karayolunun Erzincan İli ile Tercan İlçesi arasında kalan bölümünde, karayoluna 0-250 m, 251-500 m, 501-750 m, 751-1000 m ve 1000 m den uzak mesafelerdeki köylerden alınan tavuk yumurtalarının ağır metal konsantrasyonları araştırılmıştır. Karayollarından uzaklıklığın yumurta demir, bakır, çinko ve kurşun içeriğine etkisi önemsiz bulunmuştur (P>0,005) . Karayollarından uzaklığın yumurta mangan içeriğine etkisi önemli bulunmuştur (P<0.05). Bu çalışma alanında trafik yoğunluğundan kaynaklanan çevre kirliliğinin yumurta ağır metal içeriğine etkisinin önemli olmadığı söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Trafik yoğunluğu, Tavuk yumurtası, Yumurta ağır metal içeriği.

EFFECT OF TRAFFIC DENSENESS OF HIGWAYS ON HEAVY METAL CONTENT OF EGGS

Abstract: In this study, the egg heavy metal contents have researched on chicken eggs which has been collected in Erzincan and Tercan region in distances 0-250 m, 251-500 m, 501-750 m, 751-1000 m and 1001-more far away from E-5 highway which connects Erzurum and Erzincan. The effect of distance from highway has been find out that is not important on egg iron, copper, zinc and lead contents (P>0,05) The effect of distance from highway has been find out that is important on egg manganese content (P<0.05). In this study area, it may say that the environmental pollution which is based on from traffic density is not important on egg heavy metal contents.

Key Words: Traffic Density, Laying Hen Egg, Egg Heavy Metal Content.

1.Giriş

Günümüzün en büyük sorunlarından birisi teknolojiye paralel olarak artan ve yaşamı olumsuz etkileyen çevre kirliliğidir. Toprak, su hava gibi çevreyi oluşturan öğeler; başta insan olmak üzere bitki ve hayvanların etkileri ile kirlenmektedir. Özellikle endüstrileşme ve kentleşme, taşıtlar, organik kimyasallar, deterjanlar, pestisitler, radyoaktif maddeler, ağır metaller vb bağlı olarak artan çevre kirliliği, canlılar üzerinde tehlikeli olabilecek boyutlara ulaşmıştır. Doğrudan ve dolaylı yollardan çevre kirliliği probleminde her çeşit organizmanın etkilenmesi, bu problemin büyüklüğünü ve tehlikesini arttırmaktadır (Zengin ve Munzuroğlu, 2004, 2005; Kılınç, 2006).

Toksik ağır metaller, canlılar üzerinde oluşturabileceği potansiyel risk sebebiyle son yıllarda önemli bir konu haline gelmiştir. Endüstriyel faaliyetler, motorlu taşıtların egzozları, maden yatakları ve işletmeleri, volkanik faaliyetler, tarımda kullanılan gübre ve ilaçlar ile kentsel atıklar ağır metallerin çevreye yayılmasına neden olan elementlerden bazılarıdır. Besin zinciri ve biyolojik döngünün temel basamağı konumundaki bitkilerin ve hayvansal ürünlerin ağır metal kirliliğinden etkilenmesi kaçınılmazdır (Zengin ve Munzuroğlu, 2004, 2005).

Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde artan nüfusa bağlı olarak taşıt trafiğinde meydana gelen konsantrasyonlar her ne kadar sosyal açıdan bireysel olarak bir gelişme sağlasa da; toplumsal ve ekolojik olarak çevreye etkileri küçümsenmeyecek kadar fazladır. (Dülgeroğlu, 2002 ; Akçay, 2005).

Motorlu taşıtların egzozlarından çıkan zehirleyici gaz ve dumanlar havayı, toprağı ve suyu kirletmekte, araçların hızlı hareket etmeleri yol yüzeyinde tozlanmaya neden olmaktadır. Kirletici kaynaklar; evsel kaynaklardan trafiğe ve çok karmaşık yapıdaki endüstrilere kadar geniş bir dağılım göstermektedir (Tünay, 1997).

Ayaz (1989)' a göre motorlu araçların neden olduğu hava kirliliği, endüstri, enerji ve ısınmadan kaynaklanan kirlilikten daha fazladır. Kirliliğin %60'ı motorlu araçlardan, %18'i endüstri tesislerinden, %14'ü enerjiden ve %8'i ısınma atıklarından ileri gelmektedir (Akçay, 2005). Ayrıca hava kirliliğine sebep olan azot oksitlerin %51, karbonmonoksitin %75, kurşunun %80, partiküllerin %17 oranında ulaşım kökenli olduğu belirtilmektedir (Tırıs, 1995).

* GOÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu tarafından desteklenmiştir (2007-07).

Kirlenen çevre nedeniyle miktarları giderek artan ve önemli kirleticilerden biri olan ağır metaller çevremizde sorun olan kontaminasyon kaynakları haline gelmişlerdir. Çevresel dönüşüm içerisinde gıda maddelerine bulaşan ağır metaller gıda zinciri yoluyla insan vücuduna ulaşmaktadır. Böylece kontamine olmuş gıda maddesinin tüketilmesi ile vücuda alınan ağır metaller konsantrasyon ve vücutta tutulma miktarına bağlı olarak önemli ani ölümlerle bile sonuçlanabilecek sağlık sorunlarına yol açabilirler (Kahvecioğlu ve ark., 2004).

Önemli çevre kirleticileri olmaları nedeniyle ağır metal ve metal bileşiklerinin insan ve hayvan sağlığı üzerindeki etkileri son yıllarda giderek daha fazla ilgi çekmektedir. Yiyecekler ağır metallerin vücuda alınması için ana kaynaklardan birisidir. Kurşun ve diğer ağır metaller besin kontaminantları olarak adlandırılan ve besinlere isteğimiz dışı bulaşan kimyasal maddelerdir (Hizel ve Şanlı, 2006).

Sağlık üzerinde olumsuz etkileri olan ağır metallerin başlıcaları kurşun, civa, kadmiyum, arsenik, bakır, çinko ve kromdur. Kurşuna bağlı zehirlenme tablosu, kurşun kapların ve boruların kullanılması sonucu eski Roma'da görülmüştür. Günümüzde ise, ağır metaller başlıca, kontrolsüz endüstriyel atıklar şeklinde çevreyi kirletmektedir. Aslında, bu metaller, eser miktarlarda toprakta bulunur, ancak endüstriyel atıklar nedeniyle yüksek dozlarda kirlenme olur ve sağlık sorunları ortaya çıkar. Bu metallerden arsenik ve kadmiyum kansere, civa mutasyonlara ve genetik bozukluklara, kurşun, civa ve bakır beyin ve kemik hastalıklarına neden olmaktadır (Bilir, 2003).

Ağır metallerin gıdalara bulaşmasına çevresel faktörlerin katkıda bulunduğu belirtilmektedir. Buna göre arsenik gibi bazı metaller tabii olarak bulunurken, kurşun gibi bazı elementler endüstriyel ve insan kaynaklı kirlenmelerden kaynaklanmaktadır. Kadmiyum gibi metaller de bazı fosforlu gübrelerden kaynaklanmaktadır (Anonim, 1999).

Türkiye'nin gerek hızla sanayileşmesi ve gerekse her geçen gün artan bir trafik yoğunluğuna maruz kalması, diğer birçok kirleticiyle beraber ağır metallerin de çevredeki miktarlarını arttırmaktadır (Munzuroğlu ve Gür, 2000). Ağır metaller yönünden dikkat edilecek gıdalardan birisi de; aslında doğal halleri ile her yaşta insanın beslenmesinde önemli yer tutan yumurtadır. Özellikle çocukların gelişiminde önemli yeri olan yumurtanın, bu şekilde bir risk taşıması konunun önemini artırmaktadır. Ağır metallerin yumurtaya kontaminasyon yolları ise su, hava ve yem olarak sıralanabilir (Şekeroğlu, 2002; Şekeroğlu ve ark., 2007).

Entansif yetiştiricilikte besin zinciri (tavukların yiyeceği yem ve içecekleri su) kontrol altına alınabilmesine karşın, köy tavukçuluğunda yem ve suyu kontrol altına almak çok zordur. Tavuklar serbestçe dolaştığı, yem yediği ve su içtiği için çevresel kaynaklı ve trafikten kaynaklanan ağır metal bulaşmalarından kolayca etkilenebilmektedirler (Şekeroğlu, 2002; Şekeroğlu ve ark., 2007). Türkiye'de köy yumurtalarının trafikten kaynaklanan yumurta ağır metal kirlilik düzeyleri ile ilgili olarak yapılan çok az çalışma vardır (Şekeroğlu, 2002; Şekeroğlu ve ark., 2007). Bu nedenle Türkiye'de yumurta ağır metal konsantrasyonlarından kaynaklanan bir sağlık tehlikesi olup olmadığı bilinmemektedir. Bu çalışmayla Erzincan ilinde Erzincan – Tercan karayolu üzerinde araç yoğunluğundan kaynaklanan hava kirliliğinin, köy tavuklarından elde edilen yumurtalarda ağır metaller yönünden bir etkisinin olup olmadığı araştırılmıştır.

3. Materyal ve Yöntem

3.1-Materyal

Erzincan İli, Doğu Anadolu Bölgesinin Kuzey Batı bölümünde yukarı Fırat havzasında 39 02'- 40 05' Kuzey enlemleri ile 38 16'- 40 45' Doğu boylamları arasında yer almaktadır. Doğuda Erzurum, Batıda Sivas, Güneyde Tunceli, Güneydoğuda Bingöl, Güneybatıda Elazığ, Malatya, Kuzeyde Gümüşhane, Bayburt ve Kuzeybatıda Giresun illeri ile çevrilidir. Yüzölçümü 11,903 km² olup il merkezinin denizden yüksekliği 1,185 metredir (Şekil 1).

Erzincan şehri, eski çağlarda Bağdat Kervan Yolu üzerinde ve kuzey-güney, doğu-batı yönlerinde giden ticaret yollarının kavşak noktasında kurulmuştur. Doğu Anadolu Bölgesi Yukarı Fırat Havzasında yer alır. Günümüzde de Asya ülkelerini Avrupa'ya bağlayan kara ve demiryolları, Erzincan ilinden geçer. Bu özellikleriyle Erzincan, Türkiye'nin önemli ulaşım yollarının kavşak noktasındadır.



Şekil 1. Araştırma bölgesinin haritası (Anonim, 2007)

3.1.1. Yumurta Örneklerinin Alınması

2007 yılı karayolları genel müdürlüğü verilerine göre Erzincan-Tercan arası taşıt yoğunluğu 2717-4507 adet/yıl' dır (Anonim, 2008). Araştırma materyalini, Erzincan merkezi ile doğuya doğru 88 km uzaklıkta Tercan ilçesi arasındaki E-80 karayolunun yaklaşık her 20 km' de bir, sırasıyla anayola 0-250 m, 251-500 m, 501-750 m, 751-1000 m ve 1000 m' den daha uzak mesafedeki tesadüfen seçilen 1' er köyden alınan tavuk yumurtaları oluşturmuştur. Her köyden tesadüfen 3 işletme seçilmiş ve her işletmeden tesadüfen 3' er yumurta alınmıştır. Araştırmada 12 köyden 108 yumurta örneği alınarak ağır metal (Cu, Cd, Pb, Zn, Mn ve Fe) içerikleri Atomik Absorpsiyon Spektrofotometresinde saptanmıştır.

Elde edilen veriler yoldan uzaklıkları 0-250 m, 251-500 m, 501-750 m, 751-1000 m ve 1000 m üzeri dikkate alınarak SPSS 11,0 paket programı kullanılarak varyans analiz yöntemi ile değerlendirilmiştir. Farklılığın önemli çıktığı özelliklerde ortalamalar Duncan testine göre karşılaştırılmıştır (Bek ve Efe,1989).

4.Bulgular

Araştırmadan elde edilen yumurta ağır metal içeriği Çizelge 1 ve Şekil 2, 3, 4, 5 ve 6' da verilmiştir. Yumurta ağır metal içeriğine karayollarından uzaklığın etkisi sadece mangan bakımından istatistiki olarak önemli çıkarken ($P<0,05$), diğer ağır metaller bakımından farklılık önemli çıkmamıştır ($P>0,05$).

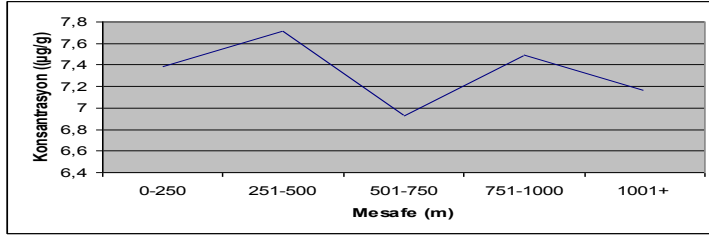
Çizelge 1. Karayollarından farklı mesafedeki tavuk yumurtasının yumurta ağır metal içeriği, ($\mu\text{g/g}$)

Yumurta	Karayollarından uzaklık, m					OSH	Ortalama	P
	0-250	251-500	501-750	751-1000	1001 üzeri			
demir içeriği, $\mu\text{g/g}$	7,39	7,71	6,93	7,49	7,17	0,30	7,39	ÖNSZ
mangan içeriği, $\mu\text{g/g}$	0,14	0,25	0,13	0,21	0,12	0,013	0,16	*
bakır içeriği, $\mu\text{g/g}$	0,37	0,38	0,33	0,38	0,41	0,011	0,37	ÖNSZ
Zn içeriği, $\mu\text{g/g}$	4,77	4,54	6,69	4,88	4,96	0,163	4,67	ÖNSZ
Pb içeriği, $\mu\text{g/g}$	20,90	44,87	47,89	19,87	27,00	5,42	28,74	ÖNSZ

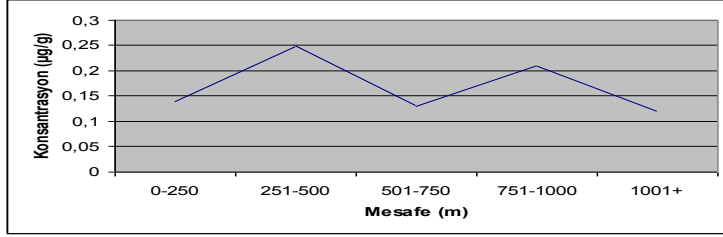
OSH; Ortalamanın Standart Hatası, ÖNSZ; Önemsiz ($P>0,05$)

*; Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık istatistiki olarak önemlidir ($P<0,05$)

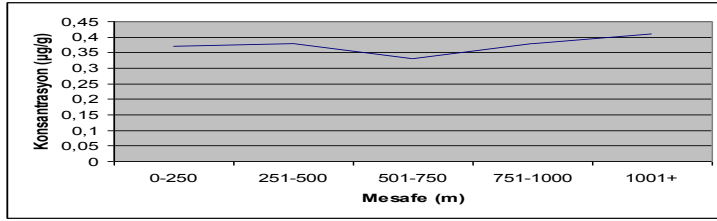
6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009



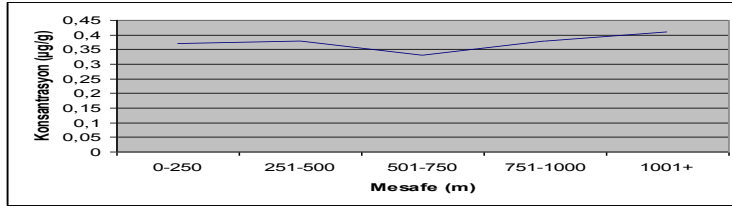
Şekil 2. Karayollarından farklı mesafedeki yumurtaların demir seviyesi (µg/g)



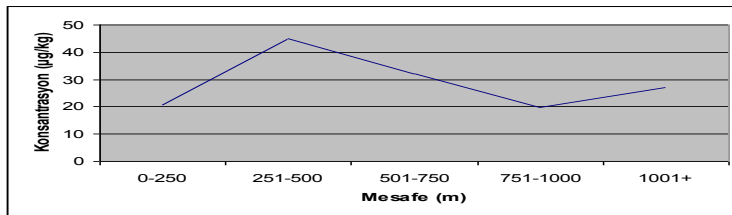
Şekil 3. Karayollarından farklı mesafedeki yumurtaların mangan içeriği (µg/g)



Şekil 4. Karayollarından farklı mesafedeki tavuk yumurtalarının bakır içeriği (µg/g)



Şekil 5. Karayollarından farklı mesafedeki tavuk yumurtalarının Zn içeriği (µg/g)



Şekil 6. Karayollarından farklı mesafedeki tavuk yumurtalarının Pb içeriği (µg/g)

Araştırmada karayollarından uzaklık ile yumurta Fe içeriği, Mn içeriği, Cu içeriği, Zn içeriği ve Pb içeriği arasındaki korelasyon sırasıyla -0,021; 0,152; 0,084; -0,023 ve 0,024 olarak bulunmuştur. Karayollarından uzaklık ile ele alınan yumurta ağır metal içerikleri arasında istatistiki bir ilişki saptanamamıştır ($P>0,05$).

Çizelge 4.2.1. Karayollarından uzaklık ile yumurta Fe içeriği, Mn içeriği, Cu içeriği, Zn içeriği ve Pb içeriği arasındaki korelasyon

	Fe	Mn	Cu	Zn	Pb
Mesafe	-0.021	0.152	0.084	-0.023	0.024

5. Tasrtışma ve Sonuç

Yumurta ağır metal içeriği yetiştirme sistemleri, genotip, besleme ve evre kirliliğinden etkilenmektedir (Holeman ve ark., 1993; Doganoc, 1996; Dey ve Dwivedi, 2000; şekeroglu ve Sarıca, 2005; şekeroğlu ve ark., 2007).

Genelde serbest sistemde yetiştirilen tavuklar, kafes sistemine göre; Kahverengi yumurtacıların yumurtaları beyaz yumurtacılar göre ve evre kirliliği bulunan bölgelerdeki yumurtalar diğer bölgelerde yetiştirilen tavukların yumurtalarından daha fazla ağır metal içermektedir. Yetiştirme sistemlerinin ve genotipin yumurta ağır metal içeriğine etkisi geniş bir şekilde araştırılmıştır. Ancak karayolu kenarlarında bulunan alanlarda trafikten kaynaklanan ağır metal birikiminin, trafik yoğunluğuna bağlı olarak artığı belirtilmesine rağmen (Ward ve ark., 1977; Sezgin ve ark., 2003), trafikten kaynaklanan yumurta ağır metal içerikleri ile ilgili çalışma bulunamamıştır.

Fakat karayollarından kaynaklanan kirlilikle ilgili olarak toprak ve sebzelerde yapılan çalışmada, karayollarından uzaklařtıķa sebze ve toprakta ağır metal içeriğinin azaldığı belirten araştırmacılar farklı olarak (Fakayode ve Olu-Owolabi, 2003; Haktanır ve ark., 1995; Ece ve ark., 2001; Arcak ve ark., 1994), bu çalışmada karayollarından uzaklığın yumurta ağır metal içeriğine etkisi Mn hariç ele alınan ağır metaller bakımından istatistiki olarak onemsiz bulunmuştur.

Bu alışma göstermektedir ki; Erzincan-Tercan E5 karayolunda trafik yoğunluğundan kaynaklanan evre kirliliğinin yumurta ağır metal içeriğine etkisinin onemsiz olduğu ve insan sağlığına zarar verebilecek sınırların altında olduğu söylenebilir (Holeman ve Smodis, 1993; Doganoc, 1996; Anonim, 1999). Fakat bu tür çalışmaların farklı trafik yoğunluğu bulunan bölgelerde yumurta ağır metal içeriği yanında, toprak ve bitki rtsundeki, hayvanların iç organ ve tylerindeki ağır metal içeriklerinin birlikte değerlendirilmesinin daha doğru olacağı söylenebilir. Ayrıca araştırmada bulunan değerlerin insan sağlığına zararlı miktarlara ulaşmadığı söylenirse bile, karayollarından kaynaklanan Pb ve Cd fazlalığı insan sağlığı bakımından tehlikeli olabilmektedir. Bu nedenle tarımsal faaliyetlerin güvenli mesafeler belirtilerek yapılması onemlidir.

Kaynaklar

- Akçay, O., 2005. Trafik ve evre Kirliliği. Polis ve Sosyal Bilimler Dergisi. Yıl:3 , Cilt:3 Sayı:1.Mart 2005. Available fromURL:<http://www.gapmyo.edu.tr/dergikapak3.htm> ; (10.02.2007).
- Anonim, 1999. 1997 Total Diet Study-Aluminum Arsenic, Cadmium, Chromium, Copper, Lead, Mercury, Nickel, Selenium, TIN And ZINC. MAFF Joint Food Safety and Standarts Group, Food Surveillance Information Sheet, Number 191.
- Anonim, 2007. Available fromURL:<http://maps.google.com> ; (30.12.08).
- Anonim, 2008. Karayolları Genel Müdürlüğü, Trafik Hacim Haritası. Available fromURL:<http://www.kgm.gov.tr/images/ttrafikharita2007.jpg> ; (16.10.2008)
- Arcak, S., Haktanır, K., Karaca, A., 1996. Karayolları Yakınındaki Topraklarda Trafikten Kaynaklanan Ağır Metallerin reaz Enzim Aktivitesine Etkisi. Tr. J. of Agric and Forest, 20:101-107.
- Bek, Y., Efe, E., 1989. Araştırma Deneme Metotları I. ukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi. Ders Kitabı No:71 Adana.
- Bilir, N., 2003. evre Kirliliği ve Sağlık Tehlikeleri. Available fromURL <http://www.thb.hacettepe.edu.tr/2003/20034.shtml>; (28.02.07).
- Dey, S., Dwivedi, SK., 2000. Toxic Metals In Hens, Eggs In India; A Preliminary Report, Archives of Environmental Health, 55:365-368.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

- Doğanoc, D.Z., 1996. Distribution Of Lead Cadmium And Zinc In Tissues Of Hens And Chickens From Slovenia. Bull. Environ. Contam. Toxicol., 57: 932-937.
- Dülgeroğlu, A., 2002. Trafik Ve Çevre Etkisi .www. trafik.gov.tr /arastirma_ inceleme / arastirma _ inceleme_bildiriler.asp . Available from URL www.trafik.gov.tr/icerik/bildiriler/A1-80.doc; (02.12.08)
- Ece, A., Çağlarımak, N., Camcı Çetin, S. 2001. Çevre Kirliliğinden Etkilenen Ve Yaygın Olarak Yetiştirilen Bazı Sebzelede Kurşun Ve Kadmium Miktarlarının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. IV. Ulusal Ekoloji ve Çevre Kongresi, 429-334, 5-8 Ekim 2001, İzmir.
- Fakayode, S.O., Olu-Owolabi, B.I., 2003. Heavy Metal Contamination Of Roadside Topsoil In Osogbo, Nigeria: Its Relationship To Traffic Density And Proximity To Highways. Environmental Geology, 44: 150-157.
- Haktanır, K., Arcak, S., Erpul, G., 1995. Yol Kenarındaki Topraklarda Trafikten Kaynaklanan Ağır Metallerin Birikimi. Tr.J. of Engineering and Environmental Sciences, 19: 423-431.
- Hızel, S., Şanlı, C., 2006. Çocuklarda Beslenme Ve Kurşun Etkileşimi. Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi. 49: 333-338
- Holeman A., Smoldis, B., Anke, M., Meissner, D., Mills, C.F., 1993. Heavy Metal Content In Hens' Eggs. Trace elements in Man and Animals TEMA 8, Proc. 8th Int Symp. on Trace Elements in Man and Animals, 249-250, Gersord Germany.
- Holeman, A., Smoldis, B., 1993. Heavy Metal Content In Hens' Eggs. Friedrich-Schiller University Eighth International Symposiums Trace Elements In Man And Animals On Trace Elements In Man And Animals- TEMA8: May. 16 th-21 st, 1993. Dresten tavnhall. Abstracts.
- Kahvecioğlu, Ö., Kartal, G., Güven, A., Timur, S., 2004. Metallerin çevresel etkileri-I . Metalurji Dergisi, 136: 47-53
- Kılınç, Ö.O., 2006. Süt ve Süt Ürünlerinde Ağır Metaller. Available from URL: http://tarimkutuphanesi.com/Sut_ve_sut_urunlerinde_agir_metaller_Omer_Osman_KILINC_Ziraat_Yuk._Muhendisi_Konya_Il_Kontrol_Laboratuvari_01865.html ; (02.12.08).
- Munzuroğlu, Ö., Gür, N., 2000. Ağır Metallerin Elma (Malus Sylvestris Miller Cv. Golden)'Da Polen Çimlenmesi Ve Polen Tüpü Gelişimi Üzerine Etkileri. Turk J Biol, 24 : 677-684
- Sezgin, N., Özcan, H.K., Demir, G., Nemlioğlu, S., Bayat, C., 2003. Determination Of Heavy Metal Concentrations In Street Dusts In Istanbul E-5 Highway, Environment International, 29: 979- 985.
- Şekeroğlu, A., 2002. Serbest Yetiştirme (Free- Range) Sisteminin Beyaz Ve Kahverengi Yumurtacı Genotiplerin Yumurta Verim Ve Kalitesine Etkisi. Doktora tezi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı, Tokat.
- Şekeroğlu, A., Sarıca, M., 2005. Serbest Yetiştirme (Free-Range) Sisteminin Beyaz Ve Kahverengi Yumurtacı Genotiplerin Yumurta Verim Ve Kalitesine Etkisi. Tavukçuluk Araştırma Dergisi, 6: 10-16.
- Şekeroğlu, A., Sarı H., Mendil D., Sarıca M., 2007. The Effects Of Housing Systems On Some Mineral Contents Of Hen's Eggs. Asian Journal of Chemistry, 19: 2939-2944.
- Tırıs, M., 1995. Türkiyede enerji tüketimi ve çevre kirliliği, Yeni Türkiye, 5:372-382.
- Turan, B., Salyam, S.K., 2006. Yumurta Tavukçuluğunda Farklı Üretim Sistemlerinin Yumurta Kalitesi Üzerine Etkileri. Doktora tezi, OMÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı, Samsun.
- Tünay, O., 1997. "Çevre Kirliliği", Seminer Egzoz Gazlarının Çevreye Etkileri. Türkiye'deki Humboldt Bursiyerleri Derneği Yayın No:1, s.3-7. İstanbul.
- Ward, N.I., Brocks, R.R., Roberts, E., Boswell, O.R., 1997. Heavy metal Pollution From Automotive Emission And It's Effect On Roadside Soil And Pasture Species İn Newzeland, Environ Sci Technol, 11:917-920.
- Zengin, F.,K., Munzuroğlu, Ö., 2004. Fasulye Fidelerinin (Phaseolus Vulgaris L.) Kök, Gövde Ve Yaprak Büyümesi Üzerine Kurşun (Pb++) Ve Bakır (Cu++)'ın Etkileri. G.Ü. Fen Bilimleri Dergisi , 17: 1-10 .
- Zengin, F.,K., Munzuroğlu, Ö., 2005.Fasulye Fidelerinin (Phaseolus Vulgaris L.Strike) Klorofil Ve Karotenoid Miktarı Üzerine Bazı Ağır Metallerin (Ni+2, Co+2, Cr+3, Zn+2) Etkileri. F. Ü. Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 17, 164-172.

IRK, YEMLEME ZAMANI, AHIR DURUMU, LAKTASYON SIRASI VE DOĞUM ZORLUĞUNUN İNEK SÜTÜNDE SOMATİK HÜCRE SAYISI ÜZERİNE ETKİLERİ

Gökçe ÖZDEMİR, Akın PALA*

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü

Özet: Sütte Somatik Hücre Sayısını (SHS) etkileyen en önemli faktör memenin enfeksiyonudur. Bunun dışında SHS hayvanın ırkı, bulunduğu ahırın durumu, laktasyon sırası, yemleme zamanı ve doğum zorluğu gibi faktörlerden etkilenebilmektedir. Bu çalışmada toplam 19 köyden alınan süt numuneleri Balıkesir Gönen Süt Üreticileri Birliği Laboratuarı'nda Fossomatic Minor cihazı ile SHS analizine tabi tutulmuş ve hayvan ırkı, ahır durumu, laktasyon sırası, yemleme zamanı ve doğum zorluğu parametrelerinin SHS'ye etkisi saptanmıştır. Yemleme zamanı ile Somatik Hücre Sayısı (SHS) arasındaki ilişki önemli bulunmuş olup, SHS sağımdan önce yemlenen hayvanlarda 2 320 472, sağımdan sonra yemlenen hayvanlarda ise 737 450 olarak bulunmuştur. İrk, ahır durumu, laktasyon sırası ve doğum zorluğu gibi parametrelerin SHS üzerine etkisinin istatistiksel olarak önem arz etmediği gözlenmiştir. Bunun sebepleri arasında işletmelerde genel hijyen eksikliğinden ötürü bu tür faktörlerin etkisinin örtülmesi ile genel olarak çoğunda SHS nin yüksek çıkması, ve buna ilaveten örnek hacminin geniş olmaması verilebilir.

Anahtar Kelimeler: Somatik Hücre Sayısı, süt, inek, yemleme zamanı

EFFECTS OF BREED, FEEDING TIME, BARN STATUS, PARITY AND DYSTOCIA ON SOMATIC CELL COUNT IN COW MILK

Abstract: The most important factor on Somatic Cell Count (SCC) is infection status of the udder. In addition, factors such as breed, barn status, parity, feeding time and dystocia may be effective on milk SCC. In this study, milk samples collected from 19 villages were analyzed for SCC in Gönen Süt Üreticileri Birliği Lab using Fossomatic Minor. Effects of breed, barn status, parity, feeding time and dystocia on SCC were investigated. Effects of feeding time on SCC were significant and the animal fed before milking had 2 320 472 cells/ml. while those fed after milking had 737 450 cells/ml. Breed, barn status, parity and dystocia had non-significant effects on SCC. The small differences may be due to small sample size and high SCC in majority of the animals due to lack of hygiene.

Keywords: Somatic Cell Count, milk, cow, feeding time

1. Giriş

Subklinik mastitis, yaygınlığına ve işletmelerde süt verimindeki düşüşe bağlı olarak meydana getirdiği ekonomik kayıplardan dolayı çok önemlidir (Rişvanlı ve Kalkan, 2002). Sütte somatik hücre sayısı (SHS), Dünya üzerinde meme sağlığı ve süt kalitesi üzerine kabul gören en yaygın kriterdir ve subklinik mastitisin mükemmel bir göstergesidir (Rysanek, 2009). SHS, ayrıca, meme bezindeki enfeksiyon statüsünün ve bakterilere karşı verilen tepkinin iyi bir ölçüsüdür (Djabri ve ark., 2002; Rysanek, 2009). Sütte bulunan somatik hücreler meme epitel hücreleri ve bağışıklık hücrelerinden (beyaz kan hücreleri) oluşur (Yalçın, 2005).

Subklinik mastitis teşhisinde koyun ve keçilerde epitel hücre sayısının fazla olması nedeni ile ineklere göre farklı bir SHS sayım tekniği uygulanmaktadır (Pala ve Koyuncu, 2008). Sağlıklı bir inekte SHS'nin mililitrede 200.000'in altında olması istenmekte, bu rakamın üstündeki sayımlar subklinik mastitisin varlığına işaret etmektedir (Koç, 2004).

Sütteki yüksek SHS düzeyinin asıl nedeni meme enfeksiyonu olduğu için, SHS düzeyi yüksek olan süt örneklerinde toplam bakteri sayısı ve antibiyotik kalıntı riski de yüksek olmaktadır (Yalçın, 2005). Sütteki toplam SHS'nin düşük, bakteri sayısının ise yüksek olması pazarlama kanallarının ve soğuk zincirin kalitesinin düşük olduğunu göstermektedir (Yalçın, 2005). Bakteri sayısı yüksek sütlerden elde edilen peynir gibi ürünlerin miktarı ve kalitesi de düşük olacaktır.

Sütte SHS'yi etkileyen en önemli faktör memenin enfeksiyon durumudur (Sheldrake ve ark., 1983). Bunun dışında hayvanın ırkı, bulunduğu ahırın durumu, laktasyon sırası, laktasyon donemi, yemleme zamanı, mevsim, yıl ve doğum zorluğu gibi birçok faktör etkili olmaktadır. Bununla birlikte, hijyen eksikliği durumunda diğer faktörlerin önemi oldukça azalmaktadır. Örneğin, her ne kadar doğumdan sonra sütteki Somatik Hücre Sayısında hızlı bir azalış beklense de (Brooks ve ark., 1982), hijyen eksikliği durumunda bu azalış görülmeyebilir, hatta SHS artabilir. Bazı araştırmacılar günlük sağım sayısı ile somatik hücre skoru arasında negatif bir ilişki olduğunu bildirirken (Stelwagen ve Lacyhulbert, 1996; Kelly ve ark., 1998; Smith ve ark., 2002), ark. (Lacy-Hulbert et al. 1999; McKusick et al. 2002; Koyuncu ve Pala, 2008) sağım sıklığını değiştirmenin SHS üzerine etkisinin olmadığını bildirmişlerdir. Bu farklı sonuçlar, hijyen farklılığından veya farklı genotiplerin hijyen eksikliğine dayanıklılıklarının farklı olmasından dolayı ortaya çıkmış olabilir.

Kapalı bir çiftlikten elde edilen verilerle hijyenin çok daha az olduğu köy koşullarında elde edilebilecek veriler farklı sonuçlar arz edebilir. Köy şartlarındaki süt üretimi için verilecek tavsiyelerin, aynı koşullarda yapılan denemelerle üretilmesi faydalı olacaktır. Bu çalışmanın amacı, hayvan ırkı, ahır durumu, laktasyon dönemi, yemleme zamanı ve doğum zorluğu parametrelerinin arazi şartlarında SHS'ye etkisini araştırmaktır.

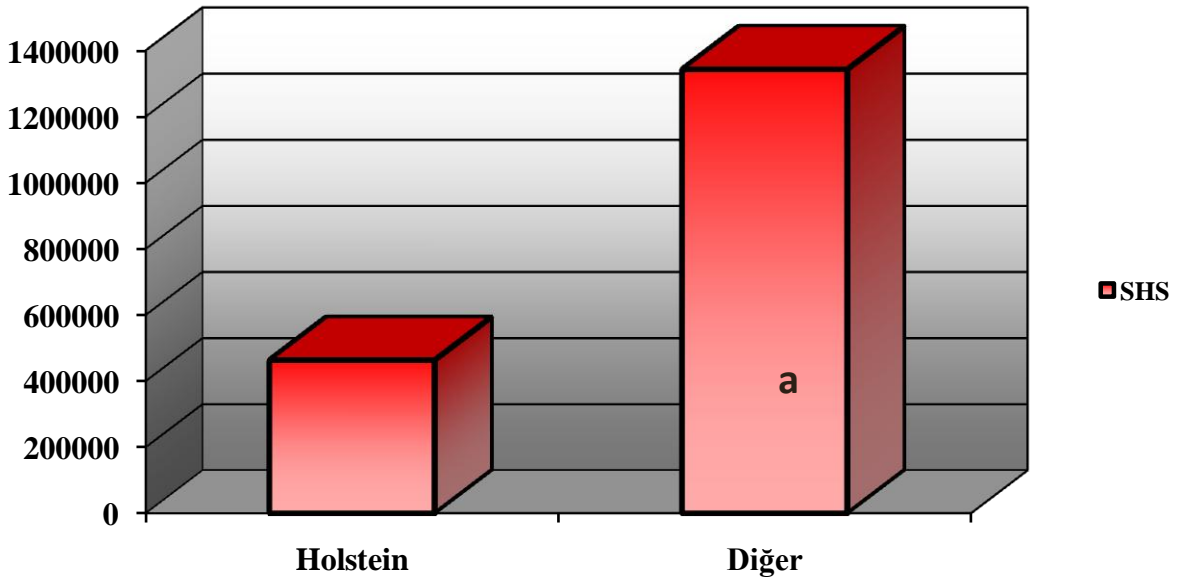
2. Materyal ve Yöntem

Çalışma Gönen Süt Üreticileri Birliği ve Gönen İlçesi civarındaki köylerde yapılmıştır. Çalışmada toplam 19 köyden alınan süt numuneleri Gönen Süt Üreticileri Birliği Laboratuvarı'nda Fossomatic Minor cihazı ile SHS analizine tabi tutulmuştur.

Gezilen köylerdeki hayvan ırkı, ahır durumu, laktasyon dönemi, yemleme zamanı ve doğum zorluğu parametrelerinin SHS'ye etkisi saptanmıştır. Bu parametreler ve analizden elde edilen SHS değerlerinin SAS V 8.2 (SAS, 1999) paket programı kullanılarak istatistiksel olarak analizleri yapılmıştır. Somatik hücre sayısına ilaveten Somatik Hücre Skoru hesaplanmış ve analiz edilmiştir. Somatik Hücre Skoru, $\text{Skor} = \log_2(\text{SCC}/100) + 3$ (Koyuncu ve Pala, 2008) formülü kullanılarak hesaplanmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

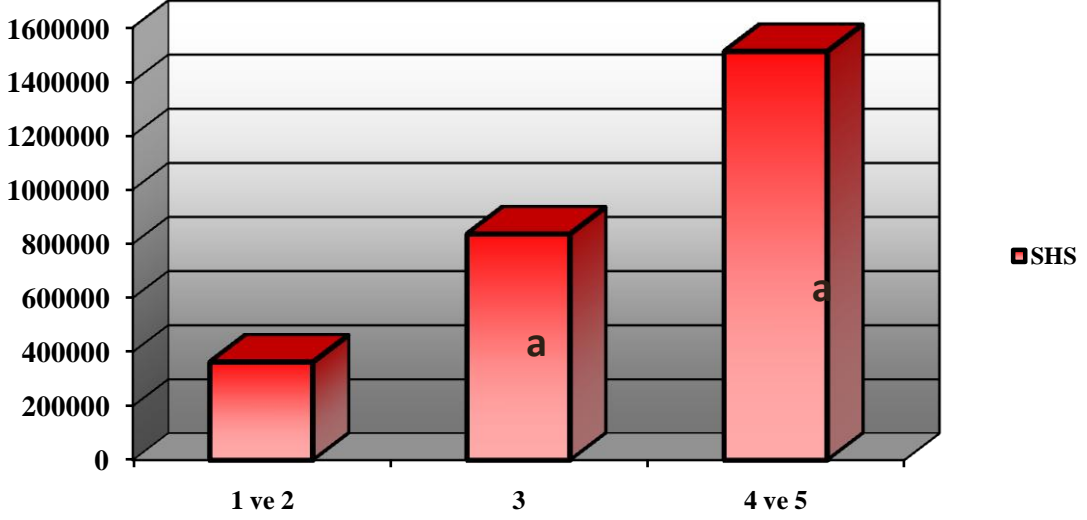
Somatik hücre sayısı ve Somatik hücre skoru sonuçları yemleme zamanı faktörü dışında önemlilik durumlarını değiştirmemiştir.



Şekil 1. Irk ve SHS

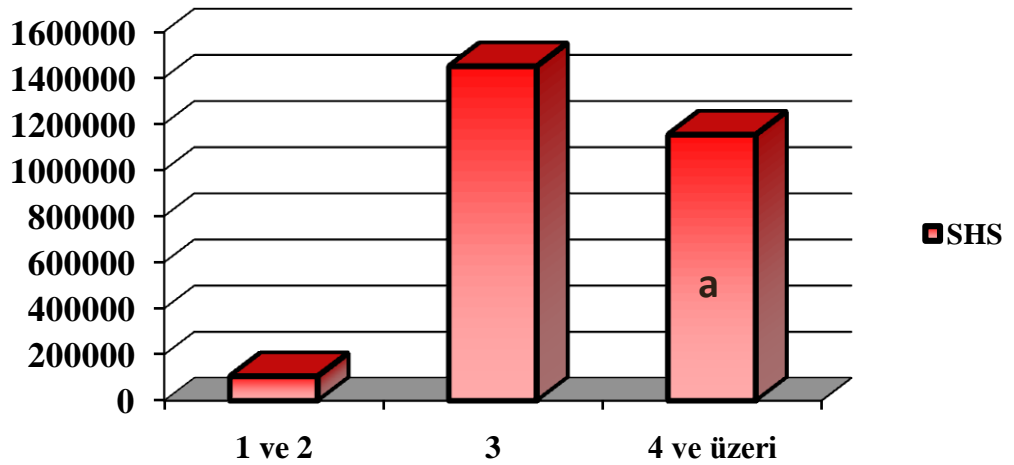
Hayvanların ırklarına göre SHS'nin farklı olduğu ve bu nedenle de bazı ırkların subklinik mastitise karşı daha hassas olduğu bildirilmektedir (Rişvanlı A. ve Kalkan C., 2002). Aynı yazarlar, Alibaşoğlu ve arkadaşlarının (1969) yaptıkları çalışmada İsviçre Esmeri ırkta SHS'nı yerli ırklara göre yüksek bulduklarını bildirmişlerdir. Bu çalışmada da ırkın SHS'ne etkisine bakılmış, bu amaçla Holstein ve diğer ırklar (Esmer ve Simental) arasındaki ilişki incelenmiştir. Holstein ırkının Somatik Hücre Sayısı 463.066 olup diğer

ırlarda SHS 342.625 olarak gözlenmiştir. Şekilde aynı harf ile gösterilen sütunlar arası farklılıklar istatistiki olarak önemsizdir.



Şekil 2. Ahır Durumu ve SHS

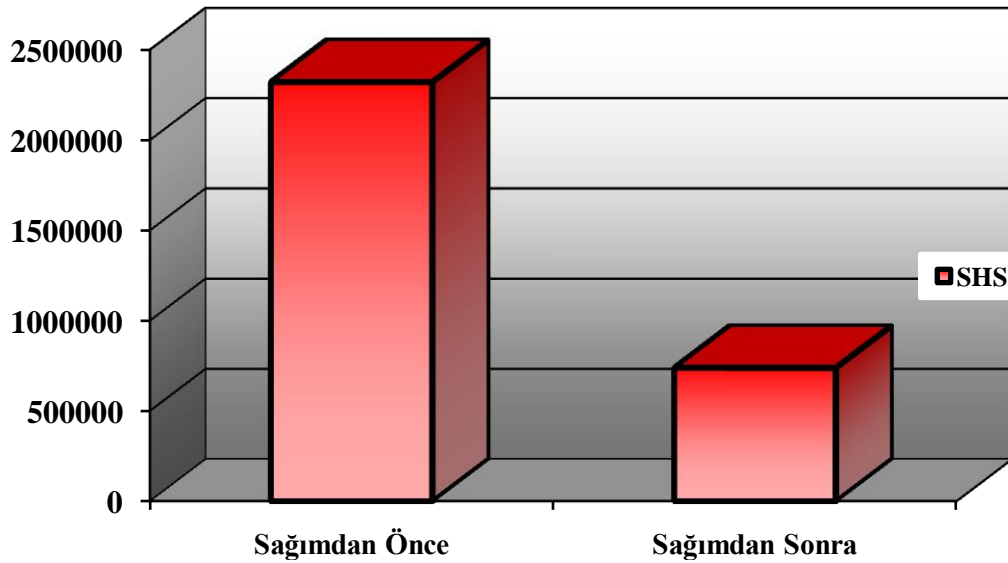
Ahır durumu ile SHS arası ilişki Şekil 2’de gösterilmiştir. Ahır durumları 1-5 arasında değişmekte ve 1 nolu ahır, durumu en iyi olan ahır olup 5 ise en kötü ahır durumunu göstermektedir. 1 ve 2 nolu ahır durumunu gösteren sütunda SHS 362.251 olup, 3 numaralı ahır durumunda 835.714, 4 ve 5 numaralı ahır durumunda ise 1.510.571 olarak belirlenmiştir. Şekilde ahır durumlarının istatistiksel olarak farklılıklarının önemsiz olarak gözleendiği, bütün sütunlara ‘a’ etiketi konarak gösterilmiştir. Ahır durumlarındaki bu farklılık ahırın nem durumu, havasızlığı ve içeride birikmiş dışkı miktarından kaynaklanmaktadır. Ahır durumuna bağlı olarak meme enfeksiyonları artmakta veya azalmakta, mikrop bulaşma durumu değişerek SHS’nı etkilemektedir.



Şekil 3. Laktasyon Sırası ve SHS

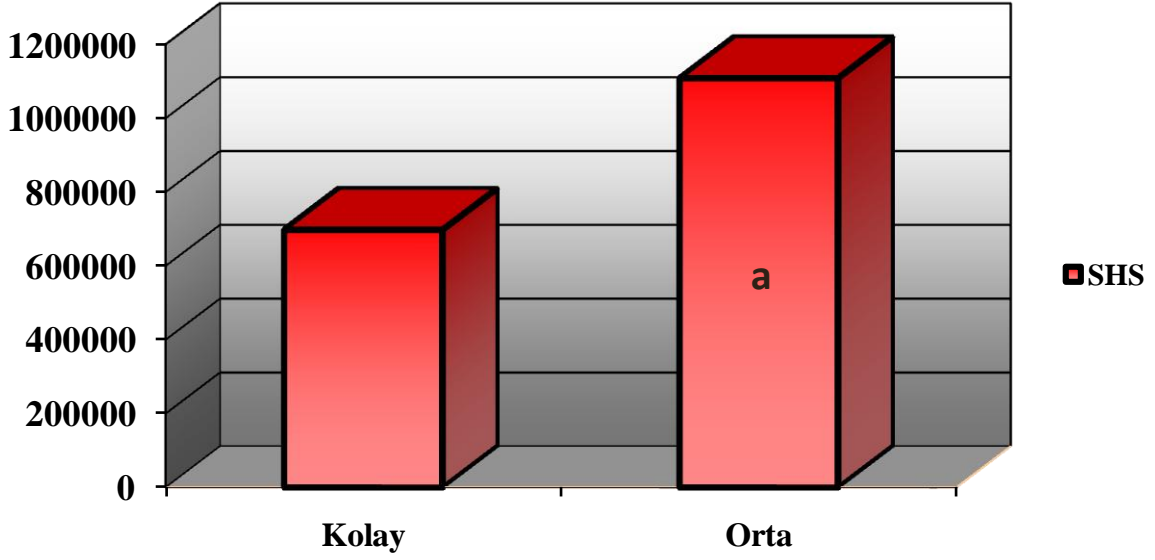
Sütleri alınan hayvanlar üç grupta toplanıp laktasyon sırasının SHS'na etkisi Şekil 3'te gösterilmiştir. 1. ve 2. laktasyon sırasındaki hayvanlar bir grupta toplanmış olup SHS 105.960, 3. laktasyon sırasındaki hayvanların SHS 1.449.549 ve 4. ve üzeri laktasyon sırasına sahip hayvanların SHS 1.153.027 olarak hesaplanmıştır. Fakat bu üç grup arasındaki SHS değerlerinin farkları istatistiksel olarak önemsizdir. 1. ve 2. laktasyondaki hayvanlarda süt verimi 3. laktasyon sırasındaki hayvanlara göre daha düşüktür ve SHS de daha düşük gözlenmiştir. Genel eğilim yaş arttıkça Somatik Hücre Sayısının artmasıdır. Süt verimi ile SHS arasında doğru oranda bir artış olduğu da bilinmektedir.

Laktasyon sırası arttıkça genel olarak SHS'nında arttığı bildirilmektedir (Djabri ve ark., 2002). Bu çalışmada ise hayvanların laktasyon sıralarına göre gruplar arasında istatistiki yönden önemli herhangi bir farkının olmadığı tespit edilmiştir.



Şekil 4. Yemleme Zamanı ve SHS

Sağımdan önce veya sağımdan sonra yemlemeye tabi tutulan hayvanların SHS'ları incelendiğinde, sağımdan önce yemlenen hayvanlarda SHS'nın 2.320.472 olup sağımdan sonra yemlenen hayvanlarda ise 737.450 olduğu saptanmıştır. Bu iki durum arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli olup Şekil 4'deki sütunlar içinde farklı harfler ile gösterilmiştir ($P < 0.05$). İstatistiksel analiz Somatik Hücre Skoru kullanılarak yapıldığında ise gruplar arası fark önemsiz çıkmıştır. Sağımdan önce yemlenen hayvanlar sağımdan sonra dışarıya yollandıklarında meme uçları henüz açık olduğu için mikroorganizma bulaşmasına daha açıktırlar. Sağımdan sonra yemlenenler yaklaşık yarım saat ayakta duracaklarından meme uçları kapanıp daha sonra yattıkları için mikroorganizmalarla temas ihtimalleri daha düşüktür.



Şekil 5'te kolay ve orta zorluktaki doğumların SHS'ye etkisi gösterilmiştir. Kolay doğum zorluğuna sahip hayvanların SHS 697.480 olup, orta doğum zorluğuna sahip hayvanların SHS değeri 1.108.211 olarak saptanmıştır. Bu iki durum arasındaki farklılığın önemsiz olduğu istatistiksel olarak saptanmış olup, Şekil 5'te iki sütunda 'a' ile gösterilerek belirtilmiştir. Doğum sırasında bünyeleri zorlanan hayvanların mikroorganizmalara karşı dirençleri de azalacağından Somatik Hücre Sayısında artışlar gözlenebilir.

4. Sonuç

Yapılan çalışmada yemleme zamanı ile Somatik Hücre Sayısı arasındaki ilişkinin önemli olduğu fakat Somatik Hücre Skoru ile arasındaki ilişkinin önemsiz olduğu belirlenmiştir. Irk, ahır durumu, laktasyon sırası ve doğum zorluğu gibi parametrelerin SHS üzerine etkisinin örnek hacmi geniş olmadığından ve genel hijyen eksikliğinden dolayı istatistiksel olarak önem arz etmediği söylenebilir.

Kaynaklar

- Alibaşoğlu M, Doğaneli MZ, Keskin-tepe H., 1969. Süt ineklerinde mastitislerin insan ve hayvan sağlığı yönünden araştırılması. A. Ü. Vet. Fak. Derg., 16(2): 122-145.
- Brooks, B.W., Barnum, D.A., Meek, A.H., 1982. A survey of mastitis in selected Ontario dairy herds. Can. Vet. J. 23:156-159.
- Djabri, B., Bareille, N., Poutrel, B., Beaudreau, F., 2002. Accuracy of the detection of intramammary infection using quarter somatic cell count when taking parity and stage of lactation of the dairy cow into account. Anim. Res. 51:135-148.
- Kelly, A.L., Reid, S., Joyce, P., Meaney, W.J. and Foley, J., 1998. Effect of Decreased Milking Frequency of Cows In Late Lactation on Milk Somatic Cell Count, Polymorphonuclear Leucocyte Numbers, Composition and Proteolytic Activity. J. Dairy Res., 65: 365-373.
- Koç, A., 2004. Aydın'da Yetiştirilen Siyah-Alaca Ve Esmer Irkı Sığırlarda Sütteki Somatik Hücre Sayısının Değişimi. IV Zootekni Bilim Kongresi, 1-4 Eylül 2004 Isparta, 204-208.
- Koyuncu, E. ve Pala A., 2008. Effects of Short Period Frequent Milking on Milk Yield and Udder Health in Turkish Saanen Goats. Animal Science Journal, 79(1): 111-115.
- Lacy-Hulbert S.J., Woolford M.W., Nicholas G.D., Prosser C.G., Stelwagen K., 1999. Effect of milking frequency and pasture intake on milk yield and composition of late lactation cows. Journal of Dairy Science, 82, 1232-1239.
- McKusick B.C, Thomas D.L, Berger Y.M, Marnet P.G., 2002. Effect of milking interval on alveolar versus cisternal milk accumulation and milk production and composition in dairy ewes. Journal of Dairy Science, 85, 2197-2206.
- Rişvanlı A., Kalkan C., 2002. Sütçü İneklerde Yaş ve Irkın Subklinik Mastitisli Memelerin Sütlerindeki Somatik Hücre Sayıları ile Mikrobiyolojik İzolasyon Oranlarına Etkisi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi Dergisi 13: 84-87.
- Rysanek D, Zouharova M, Babak V., 2009. Monitoring major mastitis pathogens at the population level based on examination of bulk tank milk samples. J Dairy Res., 76:1-7.
- SAS® 1999. SAS Institute Inc., SAS Online Doc®, Version 8, Cary, NC, USA.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

- Sheldrake R.F., McGregor G.D. ve Hoare R.J.T., 1983. Somatic cell count, electrical conductivity and serum albumin concentration for detecting bovine mastitis, *J. Dairy Sci.*, 66:548-555.
- Smith, J.W., Ely, L.O., Graves, W.M. ve Gilson, W.D., 2002. Effect of Milking Frequency on DHI Performance Measures. *J. Dairy Sci.*, 85:3526-3533.
- Stelwagen, K., Lacyhulbert. J., 1996. Effect of Milking Frequency on Milk Somatic Cell Count Characteristics and Mammary Secretary Cell Damage in Cows. *Amer. J. Vet. Res.*, 57:902-905.
- Yalçın, C. 2005. Türkiye'nin Avrupa Birliği'ne Entegrasyon Sürecinde Süt Hijyen Kriterleri ve Önemi, *Veteriner Hekimler Derneği Dergisi*, 76: 3-4.

DÖRT FARKLI SIğIR IRKINDA CANLI AğIRLIK ARTIğI VE KARKAS RANDIMANI

Cem KARADAğ, Akın PALA*

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü
*Sorumlu yazar

Özet: Besi siğırcılığında çeşitli faktörler besinin etkinliğini ve verimliliğini, dolayısıyla besicinin karlılığını etkileyebilmektedir. Bu çalışmada, toplam 79 baş siğir kullanılmış, ülkemiz besiciliğinde genel olarak kullanılan Siyah Alaca, Esmer, Sarı Alaca ve Yerli Kara ırkı siğirlerin İstanbul besi koşullarındaki performansları değerlendirilmiştir. Bu amaçla, bu dört farklı siğir ırkının ve iki farklı cinsiyetin işletmeye giriş canlı ağırlıkları, işletmeden çıkış canlı ağırlıkları ve kesim sonu sıcak karkas ağırlıkları ile bunlardan hesaplanan günlük canlı ağırlık artışları ve karkas randımanları analiz edilmiş, çoklu karşılaştırmalarda Tukey-Kramer metodu kullanılmıştır. Günlük canlı ağırlık artışı sırası ile en yüksekte en düşüğe Esmer, Siyah Alaca, Sarı Alaca ve Yerli Kara ırklarında bulunmuştur. Siyah Alaca ve Sarı Alaca siğirler arasındaki farklılık önem arz etmezken diğer bütün farklılıklar $P<0.01$ seviyesinde önemli bulunmuştur. Esmer ve Sarı Alaca ırkı siğirler en yüksek karkas randımanına sahip olup, Yerli Kara ve Siyah Alaca ırkları bunları takip etmektedir. Esmer ve Sarı Alaca ırkı siğirlerinin karkas randımanı değerleri arasındaki farklılık istatistik açıdan önemli değilken, bu verim açısından diğer bütün farklılıklar $P<0.01$ seviyesinde önemli bulunmuştur. Erkek siğirler dişilere göre daha yüksek günlük canlı ağırlık artışı sağlarken ($P<0.01$), dişilerde karkas randımanı erkeklere göre daha yüksek bulunmuştur ($P<0.01$).

Anahtar Kelimeler: Günlük canlı ağırlık artışı, karkas randımanı, Siyah Alaca, Esmer, Sarı Alaca, Yerli Kara

WEIGHT GAIN AND DRESSING PERCENTAGE IN FOUR BREEDS OF CATTLE

Abstract: Various factors may be effective on the efficiency of feedlot systems, affecting the profitability of the enterprise. In this study, 79 cattle were used to evaluate the predominant breeds of Turkey, Holstein, Swiss Brown, Simmental and Turkish Native Black cattle, under Istanbul conditions. The beginning live weight, slaughter weight, hot carcass weight, average daily gain and dressing percentage were analyzed for breed and gender. Tukey-Kramer method was used for multiple comparisons. Swiss Brown had the highest average daily gain, followed by Holstein, Simmental and Turkish Native Black Cattle. Differences between Holstein and Simmental were small, while all other differences were large at the $P<0.01$ level for average daily gain. Swiss Brown and Simmental cattle had the highest dressing percentage, followed by Turkish Native Black and Holstein. Differences between Swiss Brown and Simmental were non-significant while all other differences were significant at the $P<0.01$ level for dressing percentage. Male cattle gained more weight per day compared to females ($P<0.01$), but females had higher dressing percentages ($P<0.01$).

Keywords: Average daily gain, dressing percentage, Holstein, Swiss Brown, Simmental, Turkish Native Black

1. Giriş

Yeterli ve dengeli beslenebilmek en önemli ihtiyaçlar arasında yer almaktadır. Hayvansal kökenli gıdalar ise dengeli beslenmek açısından önemli bir yer tutmakta, protein ihtiyacını, sindirilebilirliğinin yüksek olması sayesinde en iyi şekilde karşılayabilmektedir. İnsanların fonksiyonlarını yerine getirebilmeleri ve gelişimleri, yüksek kalitede proteinler sayesinde olabilmektedir (Yüksel ve ark., 2003). İnsanlara yüksek kaliteli protein sağlaması açısından siğir besiciliğinin önemi çok büyüktür.

Besi, kasaplık hayvanlarda en fazla eti en kısa sürede ve en ekonomik şekilde üretme çabalarının tümüdür (Akman, 1998). Besi performansı ise, bir besi hayvanının besi süresince gösterdiği canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma yeteneğine denir (Uygur, 2007). Türkiye’de kırmızı et üretiminin büyük bir bölümünü siğir eti oluşturmakta, koyun ve keçi eti tüketimi ise gittikçe azalmaktadır (Ak ve Kantar, 2007). Bir besi programının başarılı olabilmesi için o besiyeye uygun ırkların seçilmesi ve ıslah yöntemleri kullanılarak yapılacak besiyeye uygun hayvanların sağlanması gereklidir (Yalçın, 1977). Besicilikte karlı olabilmeyen en önemli yolu, geliri etkileyen çeşitli faktörlerin iyi bilinmesi ve doğru bir şekilde uygulanabilmesidir. Bu faktörlerin başında hayvanların ırkı gelmektedir. Siyah Alaca, Esmer, Sarı Alaca ve bunların melezleri Türkiye’nin besiyeye en uygun genotipleridir (Akman, 1998) ve bu çalışmada Yerli Kara ile birlikte kullanılmışlardır.

Erkek siğirler dişilere göre genelde daha hızlı gelişirler ve yemden yararlanmaları daha iyidir (Akman, 1998). Dişi siğirler erkeklere göre daha çabuk yağlanırlar ve bu da karkas kalitesini olumsuz etkiler (Yüksel ve ark., 2003). Karkastaki yağlanmanın fazla olması ise üreticinin artışı düşürür (Kılıç, 1996). Genelde dişi siğirlerin canlı ağırlıkları ve dolayısıyla kasaba satış fiyatları erkek siğirlere göre düşük iken, alış sırasında daha pahalıya gelebilirler. Bu sebeple erkek hayvanların besiyeye alınması daha uygundur.

Sıcak karkas baş, deri, dört bacak ve iç organlardan ayrıldıktan sonra böbrek ve leğen yağları dahil sıcak gövde ağırlığı olarak tanımlanabilir, soğuk karkas ağırlığı da sıcak karkasın + 4 C’de 24 saat dinlendirildikten sonraki ağırlığıdır (Yüksel ve ark., 2003). Karkas randımanı % olarak ifade edilir ve karkas ağırlığının kesim öncesi canlı ağırlığa bölünmesi şeklinde hesaplanır (Alpan, 1990).

Bu çalışmanın amacı; Türkiye besiciliğinde kullanılan Siyah Alaca, Esmer, Sarı Alaca ve Yerli Kara ırkı sığırların İstanbul koşullarındaki besi performanslarını değerlendirmek amacıyla canlı ağırlık artışlarının ve karkas randımanlarının değerlendirilmesidir.

2. Materyal ve Yöntem

Çalışma verileri İstanbul'da bulunan Tayyib Besi Çiftliğinden alınmıştır. 23 adet Siyah Alaca, 15 adet Sarı Alaca, 18 adet Esmer ve 23 adet Yerli Kara ırkı olmak üzere toplam 79 besi sığırı kullanılmıştır.

Bu dört farklı sığır ırkının işletmeye giriş canlı ağırlıkları, işletmeden çıkış canlı ağırlıkları ve kesim sonu sıcak karkas ağırlıkları verilerine göre analiz yapılarak günlük canlı ağırlık artışları ve karkas randımanları bulunmuştur. Bu parametreler, SAS V 8.2 (SAS, 1999) paket programı kullanılarak analiz edilmiş, ırk ve cinsiyetin etkisine bakılmıştır. Çoklu karşılaştırmalarda Tukey (1953) metodu kullanılmış olup, veri setleri dengesiz olduğu için, hesaplamalar Kramer (1956) tarafından tanımlanan metot ile düzenlenmiştir.

3. Bulgular ve Tartışma

Çalışma sonucunda elde edilen bulgular değerlendirildiğinde ve günlük canlı ağırlık artışı değerlerine bakıldığında (Tablo 1), en yüksek ağırlık artışı Esmer ırkı sığırlarda, en düşük ağırlık artışı ise Yerli Kara ırkı sığırlarda bulunmuştur. Siyah Alaca ve Sarı Alaca ırkı sığırlar arasındaki farklılıklar istatistiki açıdan önem arz etmezken ($P>0.01$), diğer bütün ırklar arası farklılıklar canlı ağırlık artışı bakımından önemli bulunmuştur ($P<0.01$).

Karkas randımanları incelendiğinde, Esmer ve Sarı Alaca ırkı sığırların en yüksek karkas randımanına sahip olduğu, bu ırkları Yerli Kara ve Siyah Alaca ırkı sığırların takip ettiği görülmektedir (Tablo 1). Esmer ve Sarı Alaca ırkı sığırların karkas randımanı değerleri arasındaki farklılık istatistiki açıdan önemli değilken ($P>0.01$), diğer bütün karkas randımanı farkları istatistiki açıdan önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Karkas randımanı %55 civarında ise bu yüksek bir randımandır. Bunun çok üstünde değer gösteren randımanlar ise çok yağlı karkastan dolayı olabilir ve istenmez. Bu sebeple, bu çalışmada elde edilen karkas randımanı değerlerinin uygun olduğu söylenebilir.

Tablo 1. Farklı Irklarda Günlük Canlı Ağırlık Artışı ve Karkas Randımanı

İrklar ¹	Günlük canlı ağırlık artışı (kg)	Karkas Randımanı (%)
Esmer	1.3401 ^a	0.5765 ^a
Siyah Alaca	1.2887 ^b	0.5555 ^b
Sarı Alaca	1.2546 ^b	0.5770 ^a
Yerli Kara	0.8617 ^c	0.5668 ^c

¹Aynı sütunda farklı harfler önemli farklılıkları göstermektedir ($P<0.01$)

Tablo 2. Erkek ve Dişilerde Canlı Ağırlık Artışı ve Karkas Randımanı

Cinsiyet ¹	Günlük Canlı Ağırlık Artışı (kg)	Karkas Randımanı (%)
Erkek	1.2015 ^a	0.5668 ^a
Dişi	1.1710 ^b	0.5712 ^b

¹Aynı sütunda farklı harfler önemli farklılıkları göstermektedir ($P<0.01$)

Akbulut ve ark. (2004), Esmer ırkı sığırların Siyah Alaca sığırlara göre daha yüksek canlı ağırlık artışı gösterdiğini bildirmişlerdir. Bu çalışmada da buna paralel olarak Esmer ırkı besi sığırlarının günlük canlı ağırlık artışlarının Siyah Alacalara göre daha yüksek olduğu görülmüştür.

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni bölümü tarafından yapılan bir çalışmada, yerli ırkların günlük canlı ağırlık artışları, kültür ırkları ve melezlerine göre düşük bulunmuştur (Kumlu, 2000). Bu çalışmada da beklenen aralıkta günlük canlı ağırlık artışı görülmüş ve çalışmada kullanılan Yerli Kara ırkı sığırlar, kültür ırklarına göre daha düşük canlı ağırlık artışı sağlamıştır. Kültür ırklarından Siyah Alaca, Esmer ve Sarı Alaca ırkı sığırlar ise günlük 1000 gramın üzerinde canlı ağırlık artışları göstermişlerdir.

Sarı Alaca ırkı en iyi karkas randımanına sahip olup (% 57.7) Siyah Alaca ırkı en düşük değerde karkas randımanı göstermiştir (% 55.5). Kullanılan hayvan sayısı az olduğu için, çalışmada kullanılan hayvanlar bu ırkın temsilini tam olarak yapamamış da olabilir. Bununla beraber, Siyah Alacaların günlük canlı ağırlık artışlarının beklenen düzeyde olduğu göz önünde bulundurulursa, temsil açısından çok büyük bir

problem olmadığı düşünölebilir. Siyah Alaca ırkının karkas randımanının düşük çıkmasında, kullanılan hayvanların cinsiyetleri, yaşları ve genotipik yapılarının etkili olabileceği düşünölebilir, veya Siyah Alaca hayvanlar diğerlerine göre daha az yağ bağlamış olabilirler.

Günlük canlı ağırlık artışı değerleri ve karkas randımanı oranları cinsiyete göre değerlendirildiğinde; erkek sığır lar dişilere göre daha yüksek canlı ağırlık göstermişlerdir (Tablo 2). Günlük canlı ağırlık artışları bakımından cinsiyetler arasındaki farklılıklar istatistiki açıdan önemli çıkmıştır ($P<0.01$). Karkas randımanı değerlerinde dişiler erkeklere göre daha yüksek randıman göstermiş ve iki cinsiyet arasındaki farklılık istatistiki açıdan önemli bulunmuştur ($P<0.01$) (Tablo 2). Dişi sığır ların daha yüksek randıman göstermeleri dişilerin karkaslarının daha yağlı olmasına bağlı olabilir.

4. Sonuç

Bir besi programında geliri arttırılabilmek veya karlı olabilmek için besiy e etkili, besinin çeşidine göre değişebilen çeşitli faktörler vardır ve ırk veya ırkların seçimi bunlardan birisidir. Bu çalışmada ulaşılan sonuçlar, çalışmanın yapıldığı şartlarda Esmer ırkın diğerlerine göre daha iyi performansa sahip olduğunu göstermiştir. Buna ilaveten, genel olarak Esmer, Siyah Alaca ve Sarı Alaca ırklarının besi için Yerli Kara ırkına göre daha uygun olduğu söylenebilir.

Kaynaklar

- Akman, N., 1998. Pratik Sığır Yetiştiriciliği. Türk Ziraat Mühendisleri Birliği, Ankara, 210 s.
- Akbulut, Ö. Yanar, M. Tüzemen, N. ve Bayram, B., 2004. Türkiye'de ki Et Üretimini Arttırmak İçin Kültür İrki Sığır lar dan Yararlanma. 4. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi , 01-03 Eylül 2004 Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Isparta.
- Alpan, O., 1990. "Sığır Yetiştiriciliği ve Besiciliği". Medisan Yayın No:3 Ulus Ankara, 316 s.
- Kılıç, A., 1996. Sığır Besisi. E.U.Z.F. Yayın No: 523. Bornova/İZMİR
- Kramer, C.Y., 1956. Extension of multiple range tests to group means with unequal numbers of replications. Biom. 12, 309–310.
- Kumlu, S., Ankara 2000 "Damızlık ve Kasaplık Sığır Eti Yetiştirme". Türkiye Damızlık Sığır Yetiştiriciliği Merkez Birliği No:3
- SAS® 1999. SAS Institute Inc., SAS Online Doc®, Version 8, Cary, NC, USA.
- Tukey, J.W., 1953. The Problem of Multiple Comparisons. Princeton University, Princeton, NJ.
- Uygur, M., 2007 Çiftçi Broşürü No: 138
- Yalçın, B.C., 1977. "Türkiye'de Hayvan Islahı Alanında Araştırma Geliştirme Çalışmaları" TÜBİTAK, 4. Bilim Kongresi Veterinerlik ve Hayvancılık Araştırma Grubu, Tebliğler 17-21 Ekim 1977, Ankara.
- Yüksel, A.N. Kocaman, İ. ve Ergün, N., 2003. Hasad Yayıncılık "Besicilik".

HAYVAN ISLAHINDA SINIFLANDIRMA: BİR SELEKSİYON METODU

Akın PALA

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü

Özet: Seleksiyon indeksi kullanmak hayvan ıslahında popüler bir metottur. Diğer bilim alanlarında geniş şekilde kullanılan metotların da seleksiyon programlarında kullanılması uygun olabilir. Sınıflandırma teknikleri, birden fazla verimde ön (prior) bilgiyi kullanarak seleksiyonda isabet derecesini arttırmaktadır. Bu çalışmada, tekniğin hayvan ıslahında kullanılabilirliğini göstermek amacı ile iki adet veri seti simüle edilmiştir. Prosedür simülasyonların neredeyse hepsinde çok düşük bir hata oranı vermiş ve metodun hayvanları ayıklanmış gruba veya damızlık grubuna atamasındaki isabet yüksek olmuştur. Birey modeli (BLUP) ile sınıflandırma metodunun seçtiği hayvanlar rank korelasyonu ile karşılaştırılmış ve sonuç 0.99 ($P<0.01$) olarak tespit edilmiştir. Gerekli standardizasyonlarla kullanılırsa, bu yeni metod şu anki seleksiyon metotlarına alternatif olabileceği gibi, gerekli genetik hesapların yapılamadığı durumda basit fakat isabetten taviz vermeyen bir alternatif olarak da kullanılabilir. Bu çalışmanın sonuçları, metodun hayvanlarla çalışılan bir seleksiyon araştırmasında denenmesinin faydalı olabileceği göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Seleksiyon indeksi, sınıflandırma ile seleksiyon, birden fazla verim, ön bilgi

CLASSIFICATION IN ANIMAL BREEDING: A SELECTION PROCEDURE

Abstract: Selection using an index has been a popular method in animal breeding. Techniques widely used in other fields to select subjects may be used in animal breeding for selection as an alternative to the selection index. Classification techniques use prior information and increase accuracy. Two simulations produced two data sets to illustrate the use of the technique in animal breeding. The technique had very low error rate in almost all simulations and accuracy of the method in assigning the simulated animals to selected or culled groups was high. Animals picked by the animal model (BLUP) and the classification method were matched using rank correlation and the coefficient was 0.99 ($P<0.01$). If used with the necessary standardizations, the method seems promising enough to be considered as an alternative to existing selection methods. The method is simple enough to be used in cases when genetic calculations cannot be accomplished. This study also warrants a selection research using the classification method.

Keywords: selection index, selection by classification, multivariate, prior information

1. Giriş

Hayvan ıslahında birden fazla verim için seleksiyon yapmaya yönelik üç adet metod bulunmaktadır (Hazel ve Lush, 1942). Bunlardan ilki ve en basiti teksel seleksiyon metodu, ikincisi bağımsız ayıklama sınırları, ve üçüncüsü indeks seleksiyonudur. Çoğu durumda indeks metodu en etkin metod olup bütün verimlerde elde edilen ilerlemeyi maksimum hale getirir. Bununla beraber, indeks metodunun bir dezavantajı hesapların göreceli olarak kompleks ve karışık olmasıdır. Hazel ve ark. (1994) bildirdiğine göre, büyük damızlık şirketleri veya organizasyonları hariç, bireysel ıslahçıların kendi seleksiyon indekslerini geliştirmelerini zordur çünkü bu indeks hesapları doğru kalıtım derecesi tahminleri, varyasyon, genetik ve fenotipik korelasyon hesaplamalarını gerektirir. Mrode (1996) birden fazla verim için kullanılan birey modeli (BLUP) analizlerinin sağlam genetik ve fenotipik korelasyon tahminlerini gerektirdiğini, ve bunların hazırda bulunamayabileceğini bildirmiştir.

Bu çalışmada sınıflandırma metodunun hayvan ıslahında kullanımı gösterilmiştir. Bu metod birden fazla verim için direkt veya dolaylı seleksiyon yapabilir ve ilişki matrisinin kurulmasını, kalıtım derecesinin hesaplanmasını ve korelasyonların bulunmasını gerektirmez. Bu tür parametrelerin eksikliği ilk bakışta sonuçların isabetini azaltmış gözükse de, isabet ön (prior) bilgi kullanılarak arttırılmaktadır.

Johnson ve Wichern (1998) sınıflandırmayı, gözlemleri iki veya daha fazla etiketlenmiş sınıfa ayıran bir metod olarak tanımlamıştır. Bu metod cluster analizinden farklıdır çünkü yeni kararlara varmak için ön bilgiyi kullanmaktadır. Bu ön bilgi kullanılarak bazı "kurallar" belirlenmekte ve bu kurallar çerçevesinde elde edilen yeni hayvanlar "damızlık" veya "ayıklanmış" gibi sınıflara ayrılarak etiketlenmektedir. Kuralların belirlendiği veri setine eğitim veya kalibrasyon veri seti, yeni hayvanların sınıflandırıldığı veri setine de test veri seti denilmektedir. Bu metodun hayvanlarla kullanımında kalibrasyon veri seti önceki generasyon veya generasyonlardan oluşacak, test veri seti ise sonraki generasyonlardaki bireylerden gelecektir.

Seleksiyon indeksi metodu çoklu regresyon teorisine dayanırken sınıflandırma çok değişkenli bir teknik olup gözlem setlerini gruplara ayırmak ve yeni gözlemleri bu önceden tanımlanan gruplara atamakla ilgilidir. İndeks seleksiyonu ilk olarak Fisher (1936) tarafından tanıtılmıştır ve temel olarak diskriminant tekniğine dayanır. Johnson ve Wichern (1998) diskriminant analizin amacının gözlenen farklılıkları araştırmak olduğunu yazmışlardır. Sınıflandırmanın amacı ise, gözlemleri ön bilgiye dayanarak belli

etiketlere sahip gruplara ayırmak ve yeni gözlemleri bu gruplara atamayı sağlayacak kurallar ortaya koymaktır. Bu çalışmanın amacı sınıflandırma metodunun hayvan ıslahında kullanımını göstermektir.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. İneklerde Süt Verimi, Sütte Yağ, Süt Proteini ve Somatik Hücre Sayısı

Eisen (1998) seleksiyon teorisindeki ilerlemelerin, seleksiyon denemelerinden elde edilen sonuçlara göre daha hızlı ilerlediğini bildirmiştir. Bu farklılığı karşılamak için bilgisayar simülasyonları seleksiyon teorilerini test etmekte kullanılabilir (Eisen, 1998). Bu çalışmadaki veriler SAS V8 (1999) kullanılarak simüle edilmiştir. Simüle edilen verimler süt verimi, sütte yağ, süt proteini ve Somatik Hücre Sayısı (SHS) dir. Laktasyon kayıtlarının mevsim, laktasyon sırası, kuruda kalma zamanı gibi sabit çevre faktörleri için standardize edildiği varsayılmıştır.

Süt ineklerinde yüksek süt verimi hayvanların sürüde daha uzun kalma ihtimalini (stayability) arttırmaktadır. İkinci laktasyonda oluşan sıçrama fazla ise, bu da ineğin sürüde daha fazla kalacağını bir işareti olabilir. Kalibrasyon verileri için ikinci laktasyonda, damızlık hayvanlarda sütte ortalama % 17±3 artış, süt yağında ortalama % 17±3 artış, proteinde %18 ±3 artış ve SHS da % 15±1.5 artış simüle edilmiştir. Ayıklananlarda ise ikinci laktasyonda % 12±3 süt artışı, % 12±3 sütte yağ artışı, % 13±3 protein artışı ve % 20±1.5 SHS artışı simüle edilmiştir.

Verilerde yüksek ve düşük ortalamalar oluşması için simülasyona sağım sıklığı eklenmiştir. Koyuncu ve Pala (2008) laktasyon başında 21 gün 4 kere sağılan keçilerin daha yüksek süt verimine sahip olduğunu bildirmişlerdir. Buna dayanarak çalışmada günde 2 kere (2x) ve 4 kere (4x) sağım simüle edilmiştir. Veri seti muamele içinde normal dağılım göstermiştir ve veri dengeli olarak simüle edilmiştir. Bütün simülasyonlarda yüksek ve düşük ortalamalar standart sapma limitlerinin içinde simüle edilmiştir. Örneğin süt verimi için artış % 17±3 ise, ikinci laktasyonda oluşan artışın yüksek ortalaması % 20 ve düşük ortalaması %14 olarak simüle edilmiştir. Benzer şekilde, SHS de % 20±1.5 artış olması, ikinci laktasyondaki artışta yüksek ortalamanın % 21.5 ve düşük ortalamasının % 18.5 olması demektir.

Hayvanların %20 sinin ayıklandığı varsayıldığı için, 10000 baş hayvan kaydından 8000 inek süt veren, 2000 inek de ayıklanmış olarak simüle edilmiştir. Bütün simülasyonlar SAS V8 (1999) kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Simülasyonların aynı rakamlarla üretilerek tekrarlanabilmesi için tohumlar (seeds) kullanılmıştır. Eğitim/kalibrasyon veri setinde kullanılan tohumlar süt verimi için 55555, sütte yağ için 77777, sütte protein için 11111 ve SHS için 89898 olarak belirlenmiştir. Yeni veri setinde (test verileri) ise süt verimi için 123, sütte yağ için 321, sütte protein için 432 ve SHS için 345 kullanılmıştır.

3. Bulgular

3.1.1. Aynı Ortalamalar ve Standart Sapmalar, Farklı Gözlemler

Üretilen kalibrasyon verisine göre farklı tohumlar, fakat aynı ortalama ve standart sapmalar kullanılarak (gözlemler farklı, ortalamalar aynı) yeni bir veri seti simüle edilmiş ve böylece yeni üretilen veri setindeki hayvanların ne kadar isabetli olarak önceden belirlenen gruplara uyduğu test edilmiştir.

Yeni veri setinde süt verimi, sütte yağ ve sütte proteini yüksek artış ve Somatik Hücre Sayısında düşük artış gösteren ineklere sürüde kalan, damızlık, süt verimi, sütte yağ ve sütte proteini düşük artış, fakat Somatik Hücre Sayısı yüksek artış gösteren ineklere sürüden uzaklaştırılan, ayıklanan statüsü verilmiştir. Sınıflandırma analizi yapılmış ve hata oranları hesaplanmıştır. Her grupta yanlış sınıflandırılan yalnızca birer gözlem bulunmuştur. Böylece, hata oranı ayıklanan grup için 0.0005, ve damızlık grup için 0.0001 olarak saptanmıştır.

3.1.2. Farklı Ortalamalar, Kalibrasyon Sürüsüne Göre Daha Yüksek Performansa Sahip Olan Test Sürüsü

Aynı ortalamalar ve standart sapmalar, farklı gözlemler ancak ideal ve her şeyin kontrol edildiği bir durumda oluşabilir. Böyle bir durumda ise kalibrasyon verilerinde oluşturulan kurallar yeni verilere çok az bir hata ile uygulanabilir çünkü yeni verilerde kalibrasyon verilerinde oluşturulan kurallara harfiyen uymaktadır. Bu tür bir sürünün olma ihtimali ise gerçek hayatta çok düşüktür, yeni veriler ilk verilerdeki

kuralları oluşturan düzene sahip olmayabilirler. Örneğin, ikinci laktasyonda yüksek bir süt verimi, yüksek sütte yağ ve yüksek sütte protein artışına ve düşük bir SHS artışına sahip olan bir inek, sadece ırk etkisinden dolayı düşük süreli bir sürü hayatına sahip olabilir veya ömür boyu süt verimi daha düşük olabilir. Siyah Alaca bir inek ikinci laktasyonda Jersey ırkı bir ineğe göre daha düşük bir süt verimi ve bileşenleri artışı gösterirken, kurallar ve tecrübe düşük sürü hayatını veya ömür boyu süt verimini işaret ettiği halde, sadece ırk etkisinden dolayı daha uzun bir sürü hayatına veya daha yüksek bir ömür boyu süt verimine sahip olabilir. Bu yüzden, bu tür bir analiz yapılmadan önce, laktasyon dönemi, sağım frekansı ve ırk gibi faktörler muhakkak modele katılmalı ve gerekli standardizasyonlar yapılmalıdır.

Oluşturulan kurallar farklı sürülerde farklı etkilere sahip olabilir çünkü yeni sürünün genetik seviyesi diğerinden farklı olabilir, veya yeni sürü farklı bir besleme rejimine sahip olabilir. Yeni sürü daha uzun sürü ömür kapasitesine sahip hayvanlardan oluşabilir, hatta test sürüsündeki ayıklanan hayvanların artış ortalaması kalibrasyon veri setindeki damızlık hayvanların artış ortalamasından daha yüksek olabilir. Bu çalışmada böyle bir örnek de simülasyonla üretilmiştir. Kalibrasyon değerleri Materyal ve Yöntem kısmında verilmiş, örneğin süt veriminde kalibrasyon data setinde damızlık hayvanlarda sütte ortalama % 17±3 artış simüle edilmişken, bu yeni veri setinde (test veri seti) ayıklanan hayvanlarda sütte ortalama % 18±3 artış simüle edilmiştir. Diğer süt bileşenlerinde de aynı şekilde kalibrasyon veri setindeki damızlık hayvanların artış değerleri test veri setindeki ayıklanan hayvanların artış değerlerine göre daha düşük üretilmiş (%17, %17 ve %18' e karşı % 18, 18 ve 19), SHS artışı ise test veri setindeki ayıklanan hayvanlarda, kalibrasyon veri setindeki damızlık hayvanlarınkine göre daha düşük tutulmuştur (%14'e karşı %15). Ayıklanan hayvanlarda ikinci laktasyonda % 18±3 süt verimi artışına ilaveten, ortalama % 18±3 sütte yağ artışı, % 19 ±3 protein artışı ve % 14±1.5 SHS artışı simüle edilmiştir. Bu artışlar damızlık hayvanlarda süt verimi için ortalama % 23±3, sütte yağ için ortalama % 23±3, sütte protein için ortalama % 24 ±3 ve SHS için ortalama % 9±1.5 olarak simüle edilmiştir. SHS ortalamaları hariç bütün ortalamalar kalibrasyon veri setindeki ortalamalardan 6 puan daha yüksek olup SHS ortalamaları 6 puan daha düşük simüle edilmiştir.

Herhangi bir standardizasyon yapılmadığında, ayıklanan hayvanlar grubunda hata oranı maksimuma yükselmiş, fakat damızlık hayvanlarda herhangi bir hata oluşmamıştır. Bu sonuç, ancak ömür boyu verimde gerçekleştirilen ilerleme hem kalibrasyon sürüsünde hem de test sürüsünde aynı ise kabul edilebilir. Eğer ömür boyu verimin test sürüsünde daha yüksek olması bekleniyorsa, bu ikinci sürüdeki ortalamaların standardize edilmesi şarttır. Eğer kalibrasyon sürüsünde yapılan seleksiyon çok başarılı ise ve test sürüsündeki ortalamalar kalibrasyon sürüsüne göre çok ileride ise, ortalamaların her bir verim için tek başına standardize edilmesi ve ondan sonra sınıflandırmanın yapılması şarttır, böylece verimler daha ileri çekilebilir. Bu simülasyonda da, verimlerin daha ileri çekilebilmesi için yüksek ortalamalar orijinal kalibrasyon data ortalamalarına çekilmiş, bütün gözlemlerden süt verimi, sütte yağ ve sütte protein için 6 puan çıkarılarak ortalama 6 puan geriye çekilmiş, SHS içinde bütün gözlemlere 6 puan eklenerek ortalama 6 puan ileriye çekilmiştir. Bu standardizasyon sonucunda hata oranları sıfıra yaklaşmış ve her grupta sadece birer adet gözlem yanlış sınıflandırılmıştır.

3.1.3. Farklı Gözlemler ve Farklı Standart Sapmalar, Aynı Ortalamalar

Kalibrasyon veri setinin ve test veri setinin ortalamaları aynı kalabilir veya farklı olup standardize edilirken varyansları farklı olabilir. Bu simülasyonda kalibrasyon veri setinde ve test veri setinde ortalamalar aynı iken gözlemler farklı üretilmiş ve standart sapmalar ikinci laktasyonda artışta hem damızlık inekler hem de ayıklananlar için, kalibrasyon veri setindeki ±3 ve ±1.5 değerlerinden, test veri setinde süt verimi ve süt bileşenlerinde ±5, ve SHS için ±3 e yükseltilmiştir. Hata oranları diğer simülasyonlardan yüksek olsa da gene de düşük bulunmuş, 2000 ayıklanan hayvandan sadece 7 baş hayvan yanlış olarak damızlık şeklinde sınıflandırılmış (hata oranı=0.0035) ve 8000 baş sürüde kalan damızlık hayvandan 11 baş inek yanlış olarak ayıklanan şeklinde sınıflandırılmıştır (hata oranı=0.0014).

Standart sapma daha sonra süt verimi, süt yağı ve sütte protein için ±10 değerine yükseltilmiş, SHS için ise ±6 değerine yükseltilmiştir. Standart sapmanın bu kadar fazla yükseltilmesi, hata oranını ayıklanan hayvanlarda 0.04 değerine (2000 baş hayvanın 81 başı yanlış olarak damızlık sınıfına atanmıştır) ve damızlık hayvanlarda 0.02 değerine (8000 baş hayvanın 147 başı yanlış olarak ayıklanan sınıfına atanmıştır). Her ne kadar standart sapmalar ±10 değerine kadar yükseltilmiş olsa da, hatalı sınıflandırılan

hayvan oranı % 4 un üzerine çıkmamıştır. Bu sonuç ise eğer ortalamalarda gereken düzeltmeler yapılırsa varyans artışlarının yanlış etiketlenen hayvan oranını az miktarda etkilediğini göstermektedir.

Bütün simülasyon sonuçları Tablo 1 de özetlenmiştir. Test veri setindeki varyans kalibrasyon veri setindeki varyanstan uzaklaştıkça hata oranı artmış ve bu artış ayıklanan hayvanlar grubunda daha belirgin olmuştur. Bunun sebebi ise bu grupta damızlık hayvan grubuna göre çok daha az sayıda hayvan olmasıdır. Standardize edilmemiş veri setindeki büyük hata oranı artışı ve daha sonra standardize edilen veri setindeki hata oranı düşüşü, buradaki gibi özel ortalamaların standardizasyonu gereğini göstermektedir. Genel olarak hata oranları çok küçük ve metodun hayvanları ayıklanmış gruba veya damızlık grubuna atamasındaki isabet derecesi yüksek bulunmuştur.

Tablo 1. Farklı simülasyon modellerinde damızlık ve ayıklanan hayvanlar için hata oranları

Durum	Ayıklanarlarda Hata	Damızlıklarda Hata
Aynı ortalamalar ve σ , farklı gözlemler	0.001	0.001
Farklı ortalamalar ve gözlemler, aynı σ	1.000	0.000
Farklı ortalamalar (standardize edilmiş) ve gözlemler, aynı σ	0.001	0.001
Aynı ortalamalar, farklı σ (± 5 , ± 3) ve gözlemler	0.003	0.001
Aynı ortalamalar, farklı σ (± 10 , ± 6) ve gözlemler	0.041	0.018

3.2. Sınıflandırma Metodu ve Birey Modeli (BLUP)

Her ne kadar hata oranlarını kullanarak sınıflandırma metodunu değerlendirmek uygun bir yöntem olsa da, sınıflandırma metodunu, günümüzde en güçlü değerlendirme metodu olarak kabul edilen BLUP (Best Linear Unbiased Predictions) ile direkt bir eşleştirmeye sokmak isabetli olur. Bu örnek için gerekli veri seti SAS V8 (1999) kullanılarak simüle edilmiştir. Kullanılan verimler Saanen ve Alman Asil keçi ırklarında süt verimi ve SHS'dir. Toplam 10 000 baş ana, 3174 baba ve 10 000 yavru simüle edilmiştir. Simüle edilen aile varyansı 4.5 olarak belirlenmiştir. Babalar ortalama olarak 3.15 yavruya sahip olup, minimum 1 ve maksimum 15 yavruya babalık etmişlerdir.

Laktasyon kayıtlarının mevsim, laktasyon sırası, kuruda kalma zamanı gibi sabit çevre faktörleri için standardize edildiği varsayılmıştır. Simülasyondaki ırk etkisi düzeltilmemiş, bu ayarın yapılması BLUP ve sınıflandırma yöntemlerine bırakılmıştır. Saanen ırkı keçilerin süt verimi ve SHS değerleri Alman Asil ırkına göre yüksek tutulmuştur (Tablo 2).

Hayvanların mastitise yakalanma ihtimali genelde süt veriminin artması ile artmaktadır. Tablo 2 deki "durum" sütünü bir hayvanın sürüde olup olmadığını göstermektedir. Ortalamaların standart sapmaları, ırklar ortalamasının bir standart sapması uzaklıkta olacak şekilde ayarlanmıştır. Örneğin damızlık hayvanların süt verimi laktasyonda 700 ± 100 olarak belirlendiğinden, Saanen ırkında damızlık keçilerin süt verimi 800 kg ve Alman Asil ırkında damızlık keçilerin süt verimi 600 kg olarak simüle edilmiştir. Sürü dışında bırakılan keçilerde genel ortalama 500 ± 100 kg olmuştur. Ayıklanan Saanen keçilerinin ortalama süt verimi ile damızlık Alman Asil keçilerinin süt verimi aynı olarak belirlenmiş ve öyle simüle edilmiştir (600kg, Tablo 2).

Somatik Hücre Sayısı normal dağılım gösterecek şekilde simüle edilmiş ve daha sonra Somatik Hücre Skoruna transforme edilmiştir. Normalde bu transformasyon, pozitif olarak eğri olan (sağa doğru sarkan) veri setini normal dağılıma yaklaştırmak için yapılır. Burada ise transformasyon çok büyük varyansa ve kovaryansa sahip Somatik Hücre Sayısını MTDREML (Multi Trait Derivative Free Restricted Maximum Likelihood) programında kullanabilmek için yapılmıştır.

Birey modeli hesapları için veriler derivasyonsuz bir algoritma kullanan (Smith ve Graser, 1986; Graser ve ark., 1987) MTDFREML programı (Boldman ve ark., 1995) kullanılarak analiz edilmiştir. Birleşme (convergence) kriteri $1E-6$ olarak verilmiş ve maksimum değerlendirme sayısı 2000 olmuştur. Evrensel (global) birleşmeyi sağlamak için program elde edilen tahmin değerleri kullanılarak yeniden başlatılmış ve bu işleme log likelihood değerleri ikinci ondalıkta değişmeyene kadar devam edilmiştir.

MTDFREML programında kullanılan ön kalıtım dereceleri süt verimi için $h^2=0.15$ ve SHS için $h^2=0.11$ olarak belirlenmiş, genetik ve fenotipik korelasyonlar 0.36 ve 0.14 olarak alınmıştır.

Test verilerinin analizi için sınıflandırma metodu kalibrasyon verilerini kullanarak kurallar üretmiş ve bu kuralları test verilerine uygulamıştır. MTDFREML kullanılarak uygulanan BLUP metodu ise tahmini damızlık değerlerini belirlemiştir. MTDFREML programı ırk faktörünü hesaplara katarak düzeltilmiş, sınıflandırma metodu ise kalibrasyon verilerindeki kuralları kullanarak ırk faktörünü yeni test verilerinde hesaba katmış ve ayırt etmiştir.

Bu iki metodun seçtiği ve ayıkladığı hayvanlara 1 ve 0 verilerek Pearson tarafından tanımlanan rank korelasyon analizi (Pearson, 1904) uygulanmıştır. Analizden çıkan korelasyon katsayısı 0.99875 ($P < 0.01$) olarak tespit edilmiştir (SAS, 1999). Burada iki metodunda birbirine çok yakın sonuç vermesinin sebebi, verilerde varyasyon kaynağı olarak sadece ırkın bulunması ve bu kaynağın varyasyon kaynağının tamamı olması, diğer bir deyişle hesaba katılmayan başka faktörler olmaması gösterilebilir.

Tablo 2. Saanen ve Alman Asil keçilerde simüle edilmiş süt verimi ve Somatik Hücre Sayısı ortalamaları

Durum	İrk	Süt Verimi	Somatik Hücre Sayısı
Damızlık grup	Alman Asil	600	350000
	Saanen	800	400000
Ayıklanan grup	Alman Asil	400	650000
	Saanen	600	700000

4. Tartışma

Sınıflandırma metodu üniversiteler tarafından öğrencileri seçmek için zaten kullanılmakta, belli değerlere bakılarak (GPA, SAT) öğrencilerin üniversite hayatında başarılı olup olamayacağı önceki verilerden oluşturulan kurallara dayanarak tahmin edilmeye çalışılmaktadır. Bu kurallar ise önceki başarılı ve başarısız öğrencilerden elde edilen verilere dayanarak oluşturulmaktadır. Benzer şekilde pil ömrünü tahmin etmek için karbon yüzdesi gibi veriler kullanılarak ve önceki pil ömürlerine bakılarak kurallar oluşturulmakta ve tahminler yapılabilmektedir. Bu yöntem, benzer şekilde belli faktörlere bakarak ve bunların önceki generasyonlarda ineklerin ömür boyu verimini veya sürü ömrünü nasıl etkilediğini inceleyerek ineklerin ömür boyu verimlerini ve sürü ömürlerini tahmin etmekte kullanılabilir.

Süt ineklerinde sürü ömrü döl verimi ve süt verimi ile tahmin edilebilir. yüksek süt verimi bir ineğin sürüde daha uzun kalma ihtimalini artırır. Genelde ilk laktasyon sabit tutulur ve ikinci laktasyondaki artış ölçülür. Eğer bu artış yüksek ise hayvanın uzun bir sürü ömrüne sahip olacağı düşünülür. Aynı şekilde ilkine buzağılama yaşı geç olan bir hayvanın ömür boyu süt üretiminin düşük olacağı söylenebilir, fakat sürü ömrü belli bir miktar düşebilir. Westendorp ve Kirkwood (1998), kadınlarda ömür uzunluğu ile döl verimi arasında negatif bir ilişki olduğunu bildirmişler ve kadınlarda ömür uzunluğu ile ilk çocuk doğurma yaşı arasında pozitif bir ilişki tespit etmişlerdir. Eldeki verilerden hangi ilkine buzağılama yaşının optimum süt verimi, sütte yağ, sütte protein ve sürü ömrüne yol açtığı belirlenebilirse, hayvanların teker teker damızlık mı ayıklanan grubuna mı ait olacıklarına dair posterior ihtimaller hesaplanabilir. Daha sonra hayvanlar buna dayanarak değerlendirilir ve sürü ömrü veya ömür boyu süt verimi için, hayvanların üretimdeki ömürlerinin bitmesi beklenmeden bir değerlendirme yapılabilir.

Waldron ve Thomas (1992) varyans ve kovaryans tahminlerini kullanarak koyunlarda yavru sayısı için direkt ve dolaylı seleksiyondan doğan ilerlemeyi tahmin etmişlerdir. Sonuçlarında yavru sayısı ve ovulasyon miktarına dayanan bir indeksin, sadece yavru sayısına dayanan direkt bir seleksiyona nazaran yavru sayısında %123 oranında bir ilerlemeye sebep olduğunu bildirmişlerdir. Koyunlar yavru sayısı, ovulasyon miktarı ve testis çapına dayanan bir indeks üzerinden seleksiyona tabii tutulduğunda, yazarlar sonucun sadece yavru sayısına nazaran seleksiyona nazaran %133'lu bir ilerlemeye yol açtığını bildirmişlerdir. Sınıflandırma metodu bu tür bir ek bilgiyi erken ölçümlere eklemek için kullanılabilir, önceki generasyonlardan gelen bilgi eklemesi yapıldığından da zaman kaybına yol açmaz ve seleksiyonun isabetini artırır.

Bu metod özellikle doğru bilgiyi elde etmenin ancak hayvanı öldürmekle mümkün olabileceği verimlerde işe yarayabilir. Et kalitesi ve ilgili verimler bu kategoride incelenebilir çünkü genelde bu tür verimler için hayvanı değerlendirmek hayvanın kesilmesi ile mümkün olabilmektedir. Bunun dışında ultrason gibi

metotlarla da et kalitesi hayvan kesilmeden değerlendirilmektedir. Bununla beraber, sınıflandırma metodu kullanılarak ultrasondan elde edilen verilerin kesimden sonra elde edilen değerlerle ne kadar uyuştuğu önemli olabilir. Bu ilişki kullanılarak kurallar oluşturulabilir ve ultrason değeri gibi değerler ön bilgi ile ilişkilendirilerek kullanılabilir, çünkü ön bilgi ultrason değerlerinin veya elektrik direnci gibi değerlerin gerçek et kalitesi (kesildikten sonra anlaşılan) değerlerinden ne kadar sapma oluşturduğu, ve hangi durumlarda ne yöne sapma olduğu hakkında bilgi vermekte, böylece seleksiyonun isabetini arttırmaktadır.

Bu makalede ekonomik ağırlıklar kullanılmamışsa da teorisi mevcuttur ve seleksiyon programlarında kullanılabilir. Denklemlere, hayvanların yanlış ayıklanması veya seçilmesinin zararı veya pahası (cost) eklenebilir. Farklı verimlerin farklı zararları/pahalaları olabilir. Örneğin önemi yüksek olan bir verimde hayvanlar az bir veri desteği ile damızlıklar arasına katılabilirken, başka bir verimde damızlıklar arasına katılması için çok kuvvetli bir veri desteği gerekebilir. Bu durum, örneğin bir bankanın iflas etmesi ile karşılaştırılabilir. Eldeki verinin çok kuvvetli bir şekilde bankanın çökeceğini göstermesi gerekir ki TMSF bu bankayı sahiplerinin elinden alsın ve başkasına satsın. Benzer şekilde, esasen kalp hastası olan bir bireyi kalp hastası şeklinde sınıflandırmanın pahası/zararı, hasta bireyi sağlıklıdır şeklinde sınıflandırmanın zararından çok daha fazladır. Burada eldeki kanıtların, bireyin sağlıklı olduğu savını çok kuvvetli şekilde desteklemesi gerekir. Hayvanlarda, örneğin süt verimi sütte proteine göre çok daha önemli ise, sütte proteinin pahası yüksek biçilebilir ve böylece eldeki veri sütte protein performansının kötü olduğunu çok kuvvetli bir şekilde desteklemedikçe bu hayvan sürüden ayıklanmaz. Halbuki eldeki veriler hayvanın süt veriminin düşük olduğunu belli bir ölçüde desteklese bile bu hayvan sürüden uzaklaştırılır. Bu durumda, süt verimi düşük olan hayvanlar sürüden, sütte proteini düşük olan hayvanlara nazaran daha rahat bir biçimde uzaklaştırılacak, yani sürüde süt verimi yüksek olan hayvan sayısı, sütte proteini yüksek olan hayvan sayısına nazaran daha hızlı artacaktır.

5. Sonuçlar

Sınıflandırma metodu ıslah ile uğraşan bireylere daha fazla çeşitlilik sağlayabilir ve ön bilgiyi kullanmasından ötürü seleksiyonda isabeti arttırabilir. Yapılan simülasyonlar metodun hayvan ıslahında denenmesi için gerekli alt yapıya sahip olduğunu ve metodun bir seleksiyon araştırmasında denenmesinin faydalı olabileceğini göstermiş, sonuçlar konu üzerinde daha fazla araştırma yapılmasının önünü açmıştır.

5. Kaynaklar

- Boldman, K. G., L. A. Kriese, L. D. Van Vleck, C. P. Van Tassell, ve S. D. Kachman. 1995. A manual for the use of MTDFREML. ARS, USDA, Clay Center, NE.
- Eisen, E.J., 1998. Selection Theory and Experiments", 6th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production. 26, 67.
- Fisher, R.A., 1936. The use of multiple measurements in taxonomic problems, *Annals of Eugenics*, 7:179-188.
- Graser, H.U., Smith, S.P. ve Tier, B., 1987. A derivative-free approach for estimating variance components in animal models by restricted maximum likelihood. *Journal of Animal Science* 64:1362-1370.
- Hazel, L.N. ve Lush, J.L., 1942. The efficiency of the three methods of selection. *Journal of Heredity*, 33: 393-399.
- Hazel, L.N., Dickerson, G.E. ve Freeman, A.E., 1994. The selection index—Then, now, and for the future. *Journal of Dairy Science*, 77: 3236-3251.
- Johnson, R.A. ve Wichern, D.W., 1998. Applied multivariate statistical analysis. Prentice Hall, New Jersey.
- Koyuncu E. ve Pala A., 2008. Effects of Short Period Frequent Milking on Milk Yield and Udder Health in Turkish Saanen Goats. *Animal Science Journal*, 79: 111-115.
- Mrode R.A., 1996. Linear Models for the Prediction of Animal Breeding Values, sf. 78. Wallingford, CAB International, UK.
- Spearman, C., 1904. The proof and measurement of association between two things. *Amer. J. Psychol.*, 15:72-101.
- SAS Institute Inc., SAS OnlineDoc®, Version 8, Cary, NC, USA, 1999.
- Smith, S.P., ve Graser, H.U., 1986. Estimating variance components in a class of mixed models by restricted maximum likelihood. *Journal of Dairy Science*, 69:1156-1165.
- Waldron DF ve Thomas DL., 1992. Increased litter size in Rambouillet sheep: II. Expected responses from alternative selection criteria, *Journal of Animal Science* 70: 3345-3350.
- Westendorp, R.G.J. ve Kirkwood, T.B.L., 1998. Human longevity at the cost of reproductive success, *Nature* 396: 743-746.

ORTA ANADOLU'DA YETİŞTİRİLEN SİYAH- ALACA SIĞIRLARDA LAKTASYON EĞRİ ŞEKLİ VE EĞRİYE ETKİLİ OLAN FAKTÖRLER Alaaddin ÖZYURT¹, Muhip ÖZKAN²

¹Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Van
²Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Ankara

Özet: Süt siğiri ıslah programlarında laktasyon eğri şekli ve eğriye ilişkin parametreler, isabetli seleksiyon karar ve stratejilerinin geliştirilmesinde sıkça başvurulan önemli bilgiler arasında yer almaktadır. Laktasyon eğrileri (Lactation Curve) süt veriminin zamana göre seyri olarak ifade edilmektedir. Laktasyon eğrisi belirli aralıklarla yapılan süt denetim verimlerine dayanarak belirlenebildiği gibi, matematiksel eşitliklerden de yararlanmak mümkündür. Bu çalışmada, laktasyon eğrisini belirleyen parametrelerin tahmininde Wilmink Modeli ($yt = a + be^{-kt} + ct$) kullanılmıştır. Eşitlikte yer alan k sabitesi 0.05 olarak alınmış, böylece model 3 parametrelili konuma indirgenerek, analizler nonlinear regresyon yöntemi ile yürütülmüştür. Araştırmada b ve c parametrelerinin her ikisinin birden negatif değer aldığı ve standard curve olarak adlandırılan tipik laktasyon eğrilerinin oranı % 66.5 olarak bulunmuştur. Logistic Regression yöntemi ile, sadece buzağılama mevsiminin, laktasyon eğri şekli üzerine etkili ($P<0.001$) olduğu saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: Siyah- Alaca, Laktasyon Eğrisi, Wilmink Model

THE LACTATION SHAPE AND EFFECTING FACTORS ON LACTATION CURVES OF HOLSTEIN COWS WHICH ARE BREED IN MIDDLE ANATOLIA

Abstract: In dairy improvement programs, the lactation shapes and parameters of lactation curves are important data for appropriate decision and strategies of selections. Lactation curve can be obtained with test-day milk yields or mathematical models. In this study, the parameters of lactation curve estimated using Wilmink Function. Constant k in Wilmink Function was assumed as 0.05. Therefore Wilmink Function was reduced to three parameters model using random regression method. Lactation curve defined as standard curve (66.5%), while Wilmink Function b and c parameters are minus. The effect of calving season on the lactation shape was statically significant ($P<0.001$) with Logistic Regression method.

Key words: Holstein Friesian, Lactation Curve, Wilmink Model

1. Giriş

Süt siğiri ıslah programlarında boğa ve ineklerin genetik değerlendirmeleri, daha çok ilk laktasyona ait olmak üzere, 305 günlük süt verim değerlerine dayandırılmaktadır. Bununla birlikte, son zamanlarda süt siğirilerinde isabetli seleksiyon karar ve stratejilerinin geliştirilmesi amacıyla, verim değerlerinin yanında laktasyon eğrisi ve eğriye ilişkin parametre bilgileri de ıslah programlarına dahil edilmiştir (Farhangraf ve ark., 2000).

Siğirilerde doğumu takiben başlayan ve laktasyonun ilk haftalarında belirli bir hızla artarak pike erişen verim; genotip ve çevresel faktörlerin etkisiyle kazanılan bu seviyenin farklı sürelerde korunmasından sonra, genellikle pik öncesi yükseliş hızından daha düşük bir hızla azalarak ineğin kuruya çıkması ile sonlanmaktadır (Kamidi, 2005). Laktasyonun seyri, laktasyonun akışı, ya da kısaca laktasyon olarak adlandırılan bu süreç, aynı zamanda belirli aralıklarla yapılan denetim verimlerinin zamana bağlı grafiksel gösterimini ifade eden 'laktasyon eğrisi' (Lactation Curve) olarak da tanımlanabilmektedir. Laktasyon eğrileri süt denetim verimlerinden yararlanarak çizilebildiği gibi, geliştirilen bir matematik fonksiyon yardımı ile de elde edilebilmektedir (Orhan ve Kaygısız, 2002; Macciotta ve ark., 2005).

Laktasyon eğrisi ve eğriyi belirleyen temel parametrelerin tahmini dahil, laktasyona ait genetik değerlendirmelerde denetim günü verimlerine (test day) ait bilgilerin kullanılması görece yeni sayılabilir. Bu nedenle, denetim günü verimlerini kullanarak sürü ya da popülasyonda laktasyon eğrisinin iyileştirilmesine yönelik seleksiyon- ıslah çalışmalarının henüz yeter düzeyde olmadığı bildirilmektedir (Ali ve Schaeffer, 1987; Schaeffer ve Dekkers, 1994).

Laktasyon eğrisine ilişkin temel parametrelerin linear modellerle tahmin edilmesi durumunda, laktasyonun biyolojik yönden açıklanmasında önemli yetersizliklerle karşılaşıldığı bilinmektedir. Bu nedenle söz konusu yetersizlikleri aşmada yegane yol; daha kompleks işlemlere ihtiyaç duysa da, doğrusal olmayan (non- linear) modellerin kullanıldığı yöntemlerdir. Non- linear modeller yardımı ile tahmin edilen ve laktasyon eğrisini tanımlayan temel parametrelerden, eğrinin y eksenini kestiği başlangıç değeri (a- intercept), pik öncesi (b) ve pik sonrası (c) verimdeki artış ve azalma hızları ile, bunlara bağlı olarak türetilen pik değeri (Y_{max}), pike erişme süresi (T_{max}) ve laktasyonun durağanlığı olarak ifade edilebilen persistency (S) değerleri; bir yandan laktasyonun biyolojisini açıklamada önemli katkılar sunarken, diğer yandan laktasyonun tamamlanmasını beklemeden erken dönemlerde ayıklama

ve seleksiyon olanağı sağlayarak, generasyonlar arası sürenin kısaltılmasına hizmet etmektedir. Süt sığırıcılığında yetiştiricilik ve sürü ıslahı açısından sahip olduğu önemli role bağlı olarak, eğri parametrelerinin tahminini hedefleyen bir dizi matematik modelin laktasyon eğrisi ile uyumunu inceleyen çok sayıda araştırma yapılmıştır. Bu çalışmalar içinde söz konusu matematik model parametrelerinin bir fonksiyonu olarak hesaplanan persistensi değeri, eğri tipi ve verimle ilişkisi nedeniyle en yoğun ilgiyi görmüştür (Swalve, 1994; Rekaya ve ark., 2001; Veerkamp ve Godal, 1998). Gerçekten eğimi düşük, bir diğer ifadeyle düz laktasyon (flat lactation) karakterindeki daha persistent laktasyonlarda, yüksek eğimli dik laktasyonlara göre daha az kesif yem tüketilirken, rasyon hem fiziksel özellikleri, hem de sindirim fizyolojisi açısından daha uygun oranlarda düzenlenebilmektedir. Bu tip laktasyonlarda ayrıca verimdeki stabiliteye bağlı olarak fizyolojik zorlanım riskine, dolayısıyla meme sorunlarına ve üreme ile ilgili düzensizliklere daha az rastlanılmaktadır. Ayrıca, belirtilen özelliklerinin yanında doğrudan süt verimi ile olduğu kadar, verimle ilişkili olan pike erişme süresi gibi eğri parametreleriyle de yeter düzeyde genetik korelasyona sahip olan persistensi değerin, populasyonda süt veriminin geliştirilmesi amacıyla seleksiyonda dikkate alınan ölçütlerden birisi olduğu söylenebilir (Kadarmideen ve ark., 2003).

Parametre tahmininde kullanılan modelin özelliklerine bağlı olarak, laktasyon eğrisinin tipi çoğunlukla pikin varlığı, pik öncesi artma (b) ve pik sonrası azalma (c) hızını belirleyen parametreler yardımı ile belirlenmektedir. Örneğin bu alanda en popüler ve en tanınmış olan Wood (1967)' un Gamma Fonksiyonuna göre b ve c parametrelerinin işaretleri dikkate alınarak laktasyon şekilleri; normal (tipik) laktasyon, içbükey (concave) laktasyon, çift doruklu (down- hill) laktasyon ve azalan yapıdaki laktasyon diye adlandırılmaktadır. Burada, her iki parametrenin pozitif değer aldığı normal laktasyon eğrisi dışında kalan eğri tipleri, atipik laktasyon olarak kabul edilmektedir. Eğri tipleri ile ilgili belirtilen yukarıdaki 4 kategori, adlarında bazı değişiklikler yapılsa da, hemen hemen diğer modeller için de geçerlidir. Ancak, farklı modellerle tahmin edilen söz konusu parametreler aynı işarete sahip olsalar da, her modelin karakterine bağlı olarak farklı bir laktasyon tipini belirleyebilmektedir. Nitekim Wood modelinde pik öncesi ve sonrası verim değişimlerini belirleyen her iki parametrenin pozitif değerli olması normal (tipik) laktasyon eğrisini belirtirken, Wilmink Modelinde aynı karakterdeki eğri tipini (standard/ normal) belirten parametrelerin işaretleri negatif değerdedir.

2. Materyal ve yöntem

Araştırmanın materyalini, Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü'ne (TİGEM) bağlı Polatlı Tarım İşletmesi'nde yetiştirmesi yapılan Siyah- Alaca süt sığırlarına ait 2000, 2001 ve 2002 yıllarında gerçekleşen 400 adet tamamlanmış laktasyon kaydı oluşturmuştur. Laktasyon eğri şeklini belirlemek ve eğriye etkili olan faktörlerin etkilerini tespit edebilmek amacıyla, pedigri ve süt denetim kayıtlarından bireyin kulak numarası, doğum tarihi, doğurduğu tarih (buzağılama yılı, buzağılama ayı), laktasyon verimi, denetim günü tarihleri, denetim günü verimleri, kuruya çıkış tarihi ve nedeni ile, laktasyon sırasına ait bilgilerden yararlanılmıştır.

Denetim sayısı 10'dan az olan ve yukarıda belirtilen bilgi eksikliği olan laktasyonlar değerlendirme dışı tutulmuştur. Analizlerde SAS (2005), paket programında ilgili prosedürler (Nlin Proc., GLM Proc., Freq. Proc.) ve SPSS programı/ Logistic Regression kullanılmıştır.

Bu çalışmada, geçmişten bu yana özellikle laktasyon eğrisi ve persistensi değerini tanımlamak amacıyla eğri parametrelerinin tahmininde kısaca Wilmink Model (Wilmink, 1987; Schaeffer ve ark., 2000) olarak bilinen modelden yararlanılmıştır. Modelde 4' ncü parametre olarak yer alan ve pike erişme süresi ile ilişkisi nedeni ile daima dikkate alınan k parametresi, genellikle kabul edildiği üzere (De Melo ve ark., 2007) bu çalışmada da 0.05 olarak alınmış ve böylece model 3 parametrelilik konuma indirgenmiştir.

Laktasyon eğri şekli üzerine etkili olduğu düşünölen makro çevre faktörlerinden buzağılama mevsimi klasik mevsimler şeklinde 4 seviyeli olarak belirlenmiştir. Laktasyon süre ve verimleri, Hollanda Yöntemi dikkate alınarak hesaplanmıştır.

Laktasyon eğri parametrelerinin tahmininde kullanılan model ve terimleri aşağıdaki gibidir:

$$y_t = a + b \exp(-k t) + c t$$

Burada;

y_t : Laktasyonun t. günü verimini,

a: maksimum günlük verim seviyesi ile ilgili regresyon katsayısını,

b: verimin pik öncesi artma hızını,

c: verimin pik sonrası azalış hızını,

k: pike erişme süresi ile ilişkili katsayıyı (0.05) göstermektedir.

Laktasyon eğri tipi üzerine makro çevre faktörlerinin etkisi logistic regression analizi ile incelenmiştir.

Logistic analizin uygulandığı, modelde bağımlı değişken olan eğri tipinin seviyeleri tipik ve atipik olmak üzere ikiye ayrılmıştır.

Risk faktörlerinin belirlendiği lojistik regresyon analizinde model,

$$P(y) = [1 + \exp(-(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_p X_p))]^{-1}$$

şeklindedir. Modelde X'ler bağımsız değişkenler olup sırasıyla buzağılama yılını, laktasyon sırasını ve buzağılama mevsimini belirtirken, β 'lar regresyon katsayılarını, P(y) ise laktasyon tipinin tipik (1) atipik (0) olma olasılığını göstermektedir. Önemli çıkan faktörlerin düzeyleri arasındaki karşılaştırmalarda her faktörün son düzeyi "referans düzey" olarak dikkate alınmıştır. Diğer düzeylerin referans düzeye göre durumları ele alınarak karşılaştırmalar yapılmıştır. Bağımsız değişkenin her düzeyine ait olasılıklar oranı (odds ratio = $\exp(\beta)$), laktasyon tipinin normal olma olgusunun söz konusu koşulda referans düzeye göre kaç kat daha fazla ortaya çıkma olasılığına sahip olduğunu göstermektedir (Uzmay ve ark., 2001). İstatistik analizler, SPSS (SPSS Inc., Chicago, USA) paket programında yapılmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

Polatlı Tarım işletmesi'nde yetiştirilen Siyah Alaca sığırlarda standart normal laktasyon eğrileri %66.5, sürekli azalan yapıdaki (continuously decreasing) atipik laktasyon eğrileri ise %21.5 oranında tespit edilmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. Laktasyon Eğri Tiplerinin Buzağılama Yılı, Buzağılama Mevsimi, Laktasyon Sırası ve A Değerine (doğum- ilk denetim arası süre) Dağılımları.

Gruplar	Ana Grup	Alt Grup	Atipik Laktasyon			Toplam (%)	Tipik Laktasyon b-, c-(%)	Toplam (%)	X2
			b+, c- (%)	b+, c+ (%)	b-,c+ (%)				
Yıl									ÖS
		1(2000)	9(20.5)	2(4.5)	2(4.5)	13(29.5)	31(70.5)	44	
		2(2001)	43(22.4)	15(7.8)	14(7.3)	72(37.5)	120(62.5)	192	
		3(2002)	34(20.7)	6(3.7)	9(5.5)	49(29.9)	115(70.1)	164	
Mevsim									***
		1(Kış)	31(18.7)	3(1.8)	10(6.0)	44(26.5)	122(73.5)	166	
		2(Bahar)	13(18.8)	1(1.4)	3(4.3)	17(24.6)	52(75.4)	69	
		3(Yaz)	20(40.8)	7(14.3)	2(4.1)	29(59.2)	20(40.8)	49	
		4(Güz)	22(19.0)	12(10.3)	10(8.6)	44(37.9)	72(62.1)	116	
Lak. Sıra									ÖS
		1	41(18.4)	16(7.2)	18(8.1)	50(35.7)	90(64.5)	140	
		2	37(26.4)	6(4.3)	7(5.0)	75(33.6)	148(66.4)	223	
		3	8(21.6)	1(2.7)	-	9(24.3)	28(75.7)	37	
A değeri									ÖS
		1(<10)	20(21.5)	4(4.3)	5(5.4)	29(31.2)	64(68.8)	93	
		2(10-20)	36(23.8)	11(7.3)	8(5.3)	55(36.4)	96(63.6)	151	
		3(20->)	30(19.2)	8(5.1)	12(7.7)	50(32.1)	106(67.9)	156	

***P<0.001; ÖS: Önemsiz

Sürekli azalan yapıdaki atipik laktasyon eğrilerinin dışında, ters çevrilmiş (reversible standard) laktasyon eğrisi ve sürekli artan (continuously increasing) karakterdeki laktasyon eğrileri yapı olarak normal laktasyon eğrisinden farklı özelliklere sahiptir, ancak her iki laktasyon tipinde olan ineklerin verimlerinin tipik laktasyona sahip olan ineklerden aşağı olmadığı görülmektedir (Tablo 2). Özellikle ters çevrilmiş yapıdaki laktasyonlarda (reversible standard), laktasyonun ilk dönemlerinde karakteristik bir yükselme yerine verimde belirli bir süre düşme ve daha sonradan bir artma söz konusudur. Bu çalışmada belirtilen yapıdaki laktasyon eğrilerinin oranı (0.058), Macciotta ve ark., (2005)'inin bildirdiği orandan (0.002) yüksektir. Bu yapıdaki eğriler laktasyonun başlangıcında aynı özellikleri yansıtan atipik laktasyon eğrileri ile birlikte değerlendirildiğinde, ki her ikisinin birlikte oranı % 27.3 dür, ortaya çıkan sonucu Polatlı Tarım İşletmesi'nde doğum sonrası ihtimam, koruyucu önlemler ve hijyen konusunda bazı yetersizlik ve sorunların olduğu şeklinde açıklamak mümkündür.

Tablo 2. 305 GSV ve 90 GSV'nin Laktasyon Eğri Tiplerine Göre Ortalama Değerleri

		Laktasyon Eğri Tipi						
		Normal/Standard Laktasyon	Atipik laktasyon		Ters Çevrilmiş Laktasyon		Sürekli Yüks. Lak.	
Verim	N	$\bar{X} \pm S \bar{X}$	N	$\bar{X} \pm S \bar{X}$	N	$\bar{X} \pm S \bar{X}$	N	$\bar{X} \pm S \bar{X}$
305 GSV	266	7363.31 (92.84)	86	7289.34 (193.19)	23	7815.48 (293.44)	25	8506.52 (228.47)
90 GSV	266	2435.53 (25.80)	86	2454.77 (56.05)	23	2332.17 (71.80)	25	2374.80 (66.42)

Üstün genotipik değere sahip olan verimli bireylerin olumsuz çevre koşullarına daha duyarlı olduğu genel kabul gören bir görüştür. Uterusun yenilenmesi/ onarımı (regeneration) ve eski fonksiyonel hale gelme (involution) süreci ile birlikte yüksek verim, negatif enerji balansının varlığı ve buna bağlı olarak günlük canlı ağırlık kaybının postpartum dönem içinde yer alması, ineğin bu dönemde biyolojik/ fizyolojik olarak oldukça zorlanmasına neden olmaktadır. Açıktır ki, belirtilen nedenlere sürü yönetimi, hijyen ve profilakside ortaya çıkan yetersizliklerin de eklenmesi durumunda, bu dönemde laktasyon verimi karakteristik bir yükselme yerine, bir düşme eğilimi gösterecektir. Süreç içerisinde söz konusu problemlerin giderek ortadan kalkması ineğin genotipine bağlı olarak verimde yükselmeyi de beraberinde getirmektedir. Bu açıklamalara bağlı olarak, ters çevrilmiş/ reversible yapıdaki laktasyonlara sahip olan ineklerin, sürekli azalan özelliğe sahip atipik laktasyonlarla karşılaştırıldığında, büyük oranda verim bakımından genotipik değerce yeterli olduğu, ancak postpartum dönemde karşılaşılan söz konusu olumsuzlukların verimi ve dolayısıyla laktasyon eğrisini etkilediği söylenebilir.

Bu çalışmada bulunan tipik laktasyon eğrileri dışında kalan laktasyonların oranı (0.335); çeşitli araştırmacıların (Macciotta ve ark., 2005; Akbulut ve Emsen, 1994; Yılmaz ve Kaygısız, 2000) Siyah Alaca süt sığırları için bildirdiği oranlara (sırasıyla 0.356; 0.321; 0.312) oldukça yakındır. Bununla birlikte, aynı ırk üzerinde yapılan bazı çalışmalarda atipik laktasyon eğrisi oranı daha düşük olarak tespit edilirken (Rekik ve Bengara, 2004- 0.250), Çağan ve Özyurt, (2005)'un bildirdiği gibi daha yüksek oranlar da (0.386) söz konusudur. Hemen hemen aynı veri seti üzerinde çalışılmasına rağmen, belirtilen son araştırmada atipik laktasyon oranının daha yüksek çıkmasını, kullanılan modelin farklı olmasına atfetmek yanlış olmaz. Nitekim, Wood Modelinin özellikle sürüde atipik yapıdaki laktasyon sayısının artışına bağlı olarak laktasyonun biyolojisini açıklamada yetersiz kaldığı bildirilmektedir (Rekaya ve ark., 2001). Atipik laktasyon eğrilerinin % 64.2' si pik öncesi verimdeki artış hızını belirten b parametresinin karakteristik yükseliş yerine düşmesinden kaynaklanmıştır. Genelde olduğu gibi, bu çalışmada da atipik laktasyon eğrileri ilk laktasyona oranla ikinci laktasyonda daha fazla sayıda görülmüştür. Bunu ortaya çıkaran nedenler arasında, ilk laktasyonda bulunan ineklere uygulanan ayıklama işleminin daha sınırlı tutulması gösterilebilir (Rekik ve Ben Gara, 2004).

Buzağılama mevsimleri dikkate alındığında, atipik laktasyon eğrileri yıl içinde en çok yaz aylarında (0.592), en az ise bahar ve kış aylarında (0.246, 0.265) görülmüştür. Bu sonuç da genelde literatür bildirişleri ile (Rekik ve Ben Gara, 2004) uyum halindedir. Üç ayrı kategoride incelenen A değeri (doğum-

ilk denetim günü arasındaki süre) eğri tipini etkilememiştir. Persistensi değeri olarak kabul edilebilen c parametresine eğri şeklinin dışında ($P<0.001$), makro çevre faktörlerinden yalnızca laktasyon sırası etkili ($P<0.01$) olmuştur (Tablo 3).

Lojistik regresyon uygulanarak değişken ekleme yöntemiyle modele sırayla faktörler eklenerek analiz yapıldığında risk faktörlerinden sadece buzağılama mevsiminin istatistik olarak önemli olduğu saptanmış ($P<0.001$) ve referans grup olan sonbahar mevsimine göre kış mevsimi grubunda laktasyon tipinin tipik olma olasılığının 1.71 kat daha fazla, ilkbahar mevsiminde 1.87 kat daha fazla, yaz mevsiminde ise laktasyon tipinin tipik olma olasılığının sonbahar mevsimine göre daha düşük olduğu gözlenmiş olup, sonbahar mevsiminde laktasyon tipinin tipik olma olasılığının yaz mevsimine göre $1/0.421= 2.38$ kat fazla olduğu görülmüştür (Tablo 4).

Tablo 3. Wilmink Model Parametre Değerleri ve Buzağılama Yıl ve Mevsimi, Laktasyon Sırası, A Değeri ve Eğri Tipine Göre Dağılımları

Gruplar	Alt Grup	N	a ($\bar{X} \pm S \bar{X}$)	b ($\bar{X} \pm S \bar{X}$)	c ($\bar{X} \pm S \bar{X}$)
Buz. Yılı			**	ÖS	ÖS
	1 (2000)	44	30.6909(1.0038)A	-42.5215(11.6071)	-0.0339(0.0042)
	2 (2001)	192	28.1102(0.3814)B	-13.6919(40.1162)	-0.0304(0.0021)
	3 (2002)	164	31.6727(0.5135)A	-36.2363(13.8320)	-0.0404(0.0024)
Buz. Mev.			ÖS	ÖS	ÖS
	1 (Kış)	166	29.7916(0.4465)	-25.5853(4.5258)	-0.0369(0.0022)
	2 (Bahar)	69	32.4166(0.7446)	-32.9457(7.8773)	-0.0446(0.0037)
	3 (Yaz)	49	27.1991(0.8328)	+10.2800(5.6400)	-0.0249(0.0043)
	4 (Güz)	116	29.5431(0.5954)	-38.1539(19.4316)	-0.0305(0.0028)
Lakt. Sıra			*	ÖS	**
	1 Lakt.	223	28.7603(0.3817)B	-23.3939(4.2074)	-0.0302(0.0019)A
	2 Lakt.	140	30.9440(0.5571)A	-32.0453(16.1488)	-0.0379(0.0025)B
	3 Lakt.	37	32.3175(1.0743)A	-19.9828(8.2109)	-0.0522(0.0050)C
A Değeri			ÖS	**	ÖS
	1 (<10)	93	29.6245(0.6438)	-9.1418(2.0690)A	-0.0369(0.0034)
	2 (10-20)	151	30.5201(0.5625)	-49.3071(15.9875)B	-0.0354(0.0025)
	3 (20<)	156	29.3479(0.4373)	-13.7627(1.9421)A	-0.0332(0.0022)

A, B, C: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir.

* $P<0.05$; ** $P<0.01$; ÖS: Önemsiz.

Tablo 4. Logistic Regression Analiz Sonuçları

Faktörler	Katsayılar B	Standard Hata	Olasılıklar Oranı EXP(B)	Güven Aralığı (Alt - Üst Değer)
Buzağılama Mevsimi				
Mevsim1 (Kış)	0.536	0.260	1.708	1.027- 2.842
Mevsim2 (Bahar)	0.626	0.339	1.869	0.963- 3.630
Mevsim3 (Yaz)	0.864	0.348	0.421	0.213- 0.834
Modele ait sabite	0.492	0.191	1.636	-

Süt sığırılığında başarılı bir sürü yönetimi ve isabetli seleksiyon kararlarının alınabilmesi için, başta üreme etkinliğindeki avantajına bağlı olarak boğalar olmak üzere, inekler ait süt ve döl verim özelliklerinin yanında, laktasyon eğrisinin şekli ve eğriye ilişkin temel karakteristiklerin de bilinmesi zorunludur. Çünkü genetik ve çevresel etkilere bağlı olarak şekillenen laktasyon eğrisi ve eğriye ilişkin temel parametreler, eğri tipini belirledikleri gibi, laktasyon verimi ile de yakından ilişkilidir. Bu anlamda, çoğunlukla laktasyonun erken dönemlerinde tespit edilen başlangıç verimi, buzağılama ile ilk denetim arası süre, pik verim, pik verime erişme süresi ve hızı gibi laktasyon eğrisine ilişkin özellikler seleksiyonda ölçüt olarak kullanılabilir. Böylece bir yandan olumsuz çevre koşullarının etkisine bağlı olarak kısa

sürede kuruya ayrılan ve tamamlanmış laktasyon kategorisinde kabul edilerek değeriendirme dışı tutulan laktasyonlarla ilgili hatalı kararlar giderilirken, diğer yandan sürüde generasyonlar arası süre kısaltılmakta ve ayrıca daha erken dönemlerde isabetli ayıklama olanağına kavuşulmaktadır.

Atipik laktasyon eğri şeklini ve dolayısıyla düşük verimi koşullandıran faktörler, daha çok postpartum periyodunda olmak üzere, laktasyonun erken dönemlerinde etkin olmaktadır. Bu anlamda, süt sığırıcılığında ineğin biyolojik ve fizyolojik olarak en hassas bulunduğu bu dönemde; bakım- besleme koşullarının optimal seviyelerde sağlanması başta olmak üzere, kontaminasyon risk faktörlerinin ortadan kaldırılması ve hijyen, asepsi, antisepsi ilkelerinin titizlikle yerine getirilmesi zorunlu olmaktadır.

Kaynaklar

- Akbulut, Ö., Emsen, H. 1994. Esmer, İleri Kan Dereceli Esmer Melezleri İle Siyah Alaca Sığırklarının Erzurum Şartlarında Laktasyon Eğrisi Parametreleri ve Süt Veriminin Devamlılık Derecesi. Atatürk Üniversitesi Zir. Fak. Dergisi 25:327- 343.
- Ali, T.E., Schaeffer, L.R., 1987. Accounting for Covariances Among Test-Days Milk Yield in Dairy Cows. *Can. J. Animal. Sci.* 67, pp. 637-644.
- Çağan, V., Özyurt, A. 2005. Polatlı Tarım İşletmesinde Yetiştirilen Siyah Alaca Sığırklarda Laktasyon Eğri Tiplerinin Belirlenmesi ve Eğriye İlişkin Parametrelerin Tahmini. YYÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi (Yayınlanmamış).
- De Melo, C.M.R., Packer, I.U., Costa, E.N., Machado, P.E. 2007. Genetic Parameters for Test Day Milk Yield of First Lactation Holstein Cows by Random Regression Model. *Animal* (2007)1: 325- 334.
- Farhangraf, H., Rowlinson, P., Willis, M. B. 2000. Estimation of Lactation Curve Parameters for Iranian Holstein Dairy Cows Using Non- Linear Models. <http://www.bsas.org.uk/meetings/annproc/PDF2000/109.pdf>.
- Kadarmideen, H.N., Thompson,R., Coffey, M.P., Kossabati, M.A. 2003. Genetic Parameters an Evaluations from Single and Multiple- Trait Analysis of Dairy Cow Fertility and Milk Production. *Livestock Production Science*, 81: 183-195.
- Kamidi, R. E. 2005 A Parametric Measure of Lactation Persistency in Dairy Cattle. *Livest. Prod. Sci.* 96:141-148.
- Macciotta, N.P.P., Vicario, D., Cappio- Borlino, A. 2005. Detection of Lactation Curve for Milk Yield in Dairy Cattle by Emprical Mathematical Models. *J.Dairy Sci.*88:1178- 1191).
- Orhan, H., Kaygısız, A. 2002. Siyah Alaca Sığırklarda Farklı Laktasyon Eğrisi Modellerinin Karşılaştırılması. *Hayvansal Üretim Dergisi*, 43: 94- 99.
- Rekik, Ben Gara, A. 2004. Factors Affecting The Occurrence of Typical Lactation for Holstein Friesian Cows. *Livest. Prod. Sci.* 87: 245- 250.
- Rekaya, R., Weigel, K. A., Gianola, D. 2001. Hierarchical Nonlinear Model for Persistency of Milk Yield in The First Three Lactation of Holsteins. *Livest. Prod. Sci.*, 68: 181- 187.
- SAS/ STAD. 2005. SAS Institute Inc. SAS Compus Drive Cary, NC 27513.
- Schaeffer, L.R., Dekkers, J.C.M., 1994. Random Regression in Animal Models for Test-Days Production in Dairy Cattle. In: *Proc. 5th World Congr. Gen. Appl. Livest. Prod., Guelph, ON, Canada* Vol. XVIII, p. 443.
- Schaeffer, L. R., J. Jamrozik, G. J. Kistemaker, and B. J. Van Doormaal. 2000. Experience with a test-day model. *J. Dairy Sci.* 83:1135-1144.
- Swalve, H. H. 1994. Genetic Relationship Between Test Day Milk Production and Persistency in Dairy Cattle Performance Records. *Proc. 5th World Cong. Genet. Appl. Livest. Prod. , Guelph, Canada, 7- 12 August. 18: Genetics and breeding of sheep and goats breeding objectives and breeding strategis genetic parameters , breeding values. 467- 470.*
- Uzmay, C., Kaya, A., Kaya, İ., Akbaş Y., 2001. İzmir İli Holstein Damızlık Süt Sığırı Yetiştirici Birliği İşletmelerinde Mastitisin Yaygınlık Düzeyi ve Etkileyen Etmenler Üzerine Araştırmalar 2. Yönetim Uygulamaları ile Subklinik Mastitis Arası İlişkiler. *Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, 2001, 38 (2-3):71-78.
- Veerkamp, R. F., Goddard, M. E.1998. Covariance Function Across Herd Production Levels for Test Day Records on Milk, Fat and Protein Yields . *J. Dairy Sci.*, 81: 1690- 1701.
- Wilmink, J. B. M. 1987. Adjustment of Test Day Milk, Fat and Protein Yield for Age, Season and Stage of Lactation. *Livest. Prod. Sci.* 16:335-348.
- Wood, P.D.P. 1967. Algebraic Model of The Lactation Curve in Cattle. *Nature* 216, pp164-165.
- Yılmaz, İ., Kaygısız, A. 2000. Siyah Alaca Sığırkların Laktasyon Eğrisi Özellikleri. *Tarım Bilimleri Dergisi* 6(4): 1- 10.

ÇANAKKALE-BİGA YÖRESİ ETLİK PİLİÇ YETİŞTİRİCİLİĞİNİN DURUMU

Ali Karabayır

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, 17020, Çanakkale
e-mail: alikarabayir@comu.edu.tr

Özet: Tavukçuluk alanında son yıllarda görülen gelişmeler yetiştirme sistemlerinde de bir takım değişimlere neden olmuştur. Bu değişimler, düşük kapasiteli işletmelerin daha büyük kapasiteli entansif üretim modeline dönüşmesine yardımcı olmuştur. Çalışmada, Çanakkale ilinde önemli bir kanatlı hayvan yetiştiriciliği potansiyeline sahip olan Biga yöresi tavukçuluğunun mevcut durumunun ortaya konulması amaçlanmaktadır. Biga yöresi, Çanakkale et tavuğu varlığının % 95.79'nu, yumurta tavuğu varlığının % 35.04'nü oluşturmaktadır.

Anahtar kelimeler: Çanakkale, Biga, etlik piliç, yumurta tavuğu, yumurta

BROILER INDUSTRY IN ÇANAKKALE-BİGA

Abstract: Advances seen in broiler industry recently caused some changes in rearing systems. These changes helped the complex with low capacity to move to high capacity intensive model. In this study, it is aimed to evaluate poultry industry of Biga region which has an important share of poultry farming in Çanakkale province. Biga region dominates %95.79 of broiler and % 35.04 of laying hens productions in Çanakkale province.

Key words: Çanakkale, Biga, broiler, laying, egg

1. Giriş

Ülkemiz tavukçuluğu son 40 yılda diğer tarımsal faaliyetlere nazaran daha büyük gelişmeler göstermiştir. Özellikle etlik piliç üretiminde entegre tesislerin ve modern işletme sayılarının artması ile sözleşmeli üretim modelinin yaygınlaşması bu gelişime önemli katkılar sağlamıştır (Besd-bir, 2001). Tavukçuluk alanında bir yandan bu gelişimler yaşanırken diğer yandan da insanlarımızın hayvansal protein ihtiyaçları karşılanmaya başlanmıştır. Ülkemiz piliç eti üretiminin yaklaşık %80-95'i sözleşmeli üretim modeline göre çalışan entegre şirketlerce yapılmaktadır (Çobanoğlu ve ark., 2002).

Yumurtacı işletmelerde bu tip üretim modeli yerleşmemiş olmakla beraber bazı bölgelerde kurulmuş olan çeşitli firma ve kooperatifler kanalıyla yumurta üretiminde de hızlı bir gelişme görülmekte ve giderek küçük kapasiteli işletmeler yerlerini daha büyük kapasiteli işletmelere bırakmaktadır (Yum-bir, 2008). Türkiye'de tavuk eti üretiminin %80'inin, yumurta üretiminin ise %70'inin modern tesislerde yapıldığı bilinmektedir (Şahan ve ark., 1998).

Bu çalışmayla Çanakkale İli Biga yöresi tavukçuluğunun mevcut durumunun ortaya konulması amaçlanmaktadır.

2. Türkiye Tavukçuluğunda Mevcut Durum

Ülkemizde piliç eti ve yumurta üretimi yapan 45 adet etçi, 12 adet yumurtacı entegre damızlık işletme bulunmaktadır. Bu işletmelerin tümü özel sektör kuruluşlarının kontrolü altındadır (Besd-bir, 2001; Anonim, 2001). Piliç eti ve yumurta üretimi yapan toplam 15.457 adet özel işletmenin 12.652'si (%81.9) piliç eti, 2.805'si (%18.1) yumurta üretimi yapmaktadır. Yaklaşık 2 milyon kişinin geçimini sağlayan bu sektör, ürettiği gıda maddeleriyle de stratejik öneme sahiptir. Sektörün yıllık cirosu 3-3.5 milyar \$ civarındadır (Besd-bir, 2005).

Ülkemizdeki ekonomik krizlerden etkilenen yumurta sektörü 2000 yılında 7.8 milyar, 2007 yılında ise 10.515 milyar adet yumurta üretilmiş olup; 2000 yılında kişi başına 106 adet, 2007 yılında ise 131 adet yumurta tüketilmiştir. 2005 yılı itibarıyla kişi başına yıllık yumurta tüketimi ABD'de 255 adet, Almanya'da 206 adet, Çin'de 302 adet, Japonya'da 330 adet, Macaristan'da 296 adet, Meksika'da 344 adet yumurta tüketimiyle kıyaslandığında ülkemizdeki yıllık yumurta tüketiminin oldukça düşük düzeyde kaldığı görülmektedir (Yum-bir, 2008). 2007 yılı sofralık yumurta ihracatımız 49.097.857 kg olarak gerçekleşmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. Türkiye’de Sofralık Yumurta Üretim ve Tüketimi

Yıllar	Yumurta Üretimi (milyon adet)	Yumurta İhracatı (kg)	Nüfus (1000)	Kişi Başına Tüketim (adet)
2000	7.245	3.839.420	67.803	106
2001	8.194	19.582.877	68.838	116
2002	7.809	2.091.545	69.770	112
2003	9.192	8.005.033	70.692	130
2004	7.819	10.757.952	71.610	109
2005	8.397	10.861.840	72.520	115
2006	8.401	12.174.946	73.423	114
2007	10.515	49.097.857	70.587	131

(Yum-bir, 2008)

Tablo 2. Türkiye’de Kanatlı Eti Üretim ve Tüketim miktarları

YILLAR	Piliç Eti Üretimi (Ton)	Hindi Eti Üretimi (*) (Ton)	Köy ve Yum. Tavukları Diğ. Kanatlı Eti (Ton)	Toplam Kanatlı Eti Üretimi (Ton)	Üretim Artışı (%)	İhracat İthalat Farkı (Ton)	Nüfus (1000)	Fert Başına Tüketim (Kg/Yıl)
2000	662.096	23.265	67.021	752.382	14,68	-1.854	67.896	11.05
2001	592.567	38.991	41.813	673.371	-10,50	-12.416	68.838	9.60
2002	620.581	24.582	60.043	705.206	4,73	-6.909	69.770	10.01
2003	768.012	34.078	51.255	853.345	21,01	-9.175	70.692	11.94
2004	940.889	46.248	58.295	1.045.432	22,51	-11.711	71.610	14.44
2005	978.400	53.530	52.850	1.084.780	3,76	-30.922	72.520	14.53
2006	945.779	45.750	40.250	1.031.779	-4,89	-17.832	73.423	13.81

(*) Hindi etleri 1990-1994 arasında Köy ve Yumurta Tavukları Diğ. Kanatlılar sütununda toplamın içinde yer almıştır (Besd-bir, 2007)

Ülkemizde 2000 yılında 752.382 ton, 2006 yılında ise 1.031.779 ton kanatlı eti üretilirken, 2000 yılında kişi başına 11.05 kg, 2006 yılında ise 13.81 kg tüketim gerçekleşmiştir (Tablo 2). Yıllık kişi başına kanatlı eti tüketimi 2002 yılı itibarıyla İsrail’de 71.9 kg, Jamaika’da 43.1 kg, Kanada’da 36.5 kg, İngiltere’de 28.9 kg, Yunanistan’da 17.7 kg olarak gerçekleşmiştir (Besd-bir, 2007). Avrupa Birliği ülkelerinde 2000 yılında 8.900.000 ton kanatlı eti üretilmiş olup 21.57 kg kanatlı eti tüketimi gerçekleşmiştir (Durmuş ve Öztürk, 2002). Dünyadaki bazı ülkelerin tüketim değerleri dikkate alındığında ülkemizdeki kanatlı eti tüketiminin yetersiz olduğunu görülmektedir.

Piliç eti üretimi daha ziyade iç talebi karşılamaya yöneliktir. Piliç eti ihracatı yıllar itibarıyla istenen düzeye ulaşmamış istikrarsız bir seyir izlemiştir. Kanatlı eti ve sakatları ihracatı 2002 yılında 20.127 ton, 2003 yılında 25.054 ton, 2004 yılında 29.050 ton, 2005 yılında 46.632 ton, 2006 yılında 39.809 ton olarak gerçekleşmiştir (Besd-bir, 2007). Etlik piliç ihracatımız Azerbaycan, Çin Halk Cumhuriyeti, Hong-Kong, Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti, Makedonya ve Özbekistan’a yapılmaktadır.

İnsanların sağlıklı beslenebilmesinde en ekonomik hayvansal protein kaynaklarından olan yumurta ve kanatlı etinin kişi başına tüketim değerlerinin yıllar itibarıyla artırılması gerekmektedir. Önümüzdeki birkaç yıla ait öngörülen değerler Tablo 3. de verilmiştir.

Tablo 3. Türkiye’de 2008-2013 Yılları Arası Kişi Başına Hayvansal Ürünler Talebi (kg)

	2009	2010	2011	2012	2013
Tavuk eti	16.05	16.69	17.36	18.05	18.77
Hindi eti	0.85	0.89	0.92	0.96	1.00
Toplam kanatlı eti	16.91	17.58	18.28	19.01	19.77
Tavuk yumurtası	9.34	9.6	9.87	10.15	10.43

3. Çanakkale ve Biga Yöresinin Tavuk Varlığı ve Üretimi

Çanakkale’de 2004 yılı itibarıyla 11.070.295 adet tavuk bulunmaktadır. Bu tavuk varlığının 10.720.745 (%96.52) adedini et tavuğu, 349.550 (%3.14) adedini yumurta tavuğu oluşturmaktadır (Tablo 4). İlin tavuk varlığının önemli bir kısmını et tavukçuluğu (%99.66) oluşturmaktadır. Çanakkale’de ticari yumurtacı ve damızlık işletme ve kümes bulunmazken 102 adet etlik piliç işletmesi 148 adet etlik piliç kümesi bulunmaktadır (Yum-bir, 2008).

Çanakkale’deki tavukçuluk işletmelerinin ve kümeslerinin büyük bir kısmı Biga yöresinde yer almaktadır (Tablo 5). Yörede, 10.270.190 adet et tavuğu 112.00 adet yumurta tavuğu (köy tavuğu) bulunmaktadır. Bu değerler Çanakkale ili et tavuğu varlığının %95.79’ne yumurta tavuğu (köy tavuğu) varlığının %35.04’ne tekabül etmektedir. 2004 yılı itibarıyla Çanakkale ilinde toplam 19.600 ton beyaz et elde edilmiştir. İlde üretilen bu değerler, ülkemiz toplam beyaz et üretiminin %1.87’ni, tavuk eti üretiminin %2.08’nu oluşturmaktadır (Tablo 4). İldeki 349.550 adet köy tavuğunun 112.00 adedi Biga yöresinde bulunmaktadır. Bu tavuklardan 23.072.000 adet yumurta elde edilmiştir (Tablo 5). Rakamlara genel olarak bakıldığında, Çanakkale-Biga yöresinin etlik piliç üretimi bakımından önemli bir potansiyele sahip olduğunu göstermektedir. Bunun yanında Çanakkale genelinde ve gerekse Biga yöresinde ticari yumurta üretimi yapan işletme bulunmaması nedeniyle tüketim için ihtiyaç duyulan yumurtanın tamamı başka illerden sağlanmaktadır.

Tablo 4. 2004 Yılı Türkiye ve Çanakkale’de Üretilen Beyaz ve Tavuk Eti Miktarlar

Kanatlı Ürünleri	Türkiye (ton)	Çanakkale (ton)	Ülke enindeki Payı (%)
Tavuk eti	941 000	19 600	2.08
Toplam beyaz et	1 045 555	19 600	1.87

(Besd-bir, 2005) (Anonim, 2004)

4. Biga Yöresi Etlik Piliç Kümeslerinin Durumu

Biga’daki etlik piliç yetiştiricilerinin tamamı sözleşmeli üretim modeline göre yetiştiricilik yapmaktadırlar. Üretim yapılan kümeslerin %93’nün plan ve projesi bulunurken %7’nin bulunmamaktadır. Kümeslerin % 65.4’nü pencereless, % 34.6’nü ise perdeli kümesler oluşturmaktadır. Kümeslerin % 50.7’si, Doğu- Batı, % 49.3’ü ise, Kuzey- Güney yönündedir. Genişlikleri 12 m olan kümeslerin % 58.5’i, 100-120 m, % 41.5’i ise, 40-99 m uzunluğundadır. Kümeslerin % 1,5’u, 2.500’ün altında, % 3’ü, 5.000-10.000 arasında, % 58.5’i, 10.000-25.000 arasında, % 32.5’ u, 25.000-50.000 arasında ve % 4.5’ u ise, 50.000’ in üzerinde kapasiteye sahiptir. Ülkemizdeki kümeslerin büyük bir çoğunluğunun kapasiteleri genellikle 10.000-25.000 arasında değişim göstermektedir. Biga yöresindeki kümesler kapasite bakımından ülke ortalamasıyla benzerlik taşımaktadır.

Kümeslerde bulunan yemliklerin % 92.3’ ü yuvarlak yemlik, % 7.7’ si ise, spiral yemlikten oluşmaktadır. Tüm kümeslerde yem dağıtımı otomatik helezonlu yapılmaktadır. Kümeslerin hepsi yem silosuna sahiptir. Tüm kümeslerde yemlikler dönem arasında temizlenmektedir.

Tavukların içme suyunun kaynağını % 77 artezyen, % 13.8 şebeke suyu ve % 9.2 hem şebeke hem de artezyen oluşturmaktadır. Yetiştiricilerin % 93.9’u hayvanların içme sularını klorlamakta, % 6.1’lik kısmı ise, içme sularını klorlamamaktadır. Fakat, klorlayanların hangi sıklıkta klorladıkları ise bilinmemektedir. Yetiştiricilerin % 6.1’i kümeslerinde yuvarlak suluk, % 93.9’u ise, damla suluk kullanmaktadır. Yetiştiricilerin tümü sulukları dönem arasında temizlenmektedir.

Yetiştiricilerin % 93.9’u aydınlatma için kümeslerinde flourosan lamba kullanırken, % 6.1’i normal ampul kullanmaktadır. Yetiştiricilerin % 75.5’i 40 watt, % 10.8’i 20 watt, %7.7’ si 60 watt, % 3’ü 36 watt ve % 3’ü ise,100 watt gücünde bir aydınlatma uygulamaktadır.

Kümeslerin hepsinde hayvanlar için ısıtma işlemi uygulanmaktadır. Yetiştiriciler, kümeslerde ısıtma aracı olarak, % 60 radyan ve soba, % 21.5 sadece radyan, % 7.7 soba, % 6.2 kalorifer ve % 4.6 hem radyan hem kalorifer kullanmaktadırlar.

Kümeslerin hepsinde serinletme işlemi uygulanmaktadır. Kümeslerde serinletme sistemi olarak % 70.7 fan ve pad cooling, % 15.4 sadece pad cooling ve % 13.9 sadece fan kullanılmaktadır. Kümeslerin havalandırılması için fan, kapı, pencere, havalandırma bacalarından yararlanılmaktadır.

Tüm yetiştiriciler kümeslerinde altlık olarak, çeltik kavuzu kullanmaktadır. Yetiştiricilerin % 98.5'ü kümesteki altlığı dönem sonu, % 1.5' u ise, altı ayda bir temizlemektedir. Kullanılmış altlığın % 94'ü gübre olarak, % 3'ü ise, satılarak değerlendirilmektedir. Geriye kalan % 3'lük kısmı ise, çöpe atılmaktadır.

Ölü hayvanların % 93.8'i gömülerek, % 4.7'i yakılarak, % 1.5'i ise, hem gömülerek hem yakılarak imha edilmektedir.

Yetiştiricilerin % 98.5' u sağlık koruma için aşı uygulaması yaparken % 1.5'luk kısım ise yapmamaktadır.

Bu sonuçlar, Biga yöresindeki kümeslerde yemlik, suluk, aydınlatma, ısıtma, serinletme gibi ekipman kullanımında teknolojiyi yakından takip edildiğini, sağlık korumaya yönelik aşı, ilaç gibi uygulamalar takvimine uygun olarak yapıldığını, ölen hayvanların çevreye zarar vermemeleri için imha çukurlarına atılarak imha edildiğini göstermektedir. Ayrıca, işletmelerde ölüm, sağlık koruma uygulamaları, yem tüketimi, canlı ağırlık gibi kayıtlar da tutulmaktadır.

Tablo 5. 2004 Yılı Çanakkale Tavuk ve Yumurta Üretimi

İLÇELER	Etlik piliç sayısı (Adet)	Yumurtacı tavuk sayısı (Adet)	Yumurta Sayısı (Adet)
0 Merkez	222.500	18.750	2.437.500
1 Ayvacık	580	18.450	3.800.000
2 Bayramiç	6.000	43.000	4.000.000
3 Biga	10.270.190	112.000	23.072.000
4 Bozcaada	0	700	100.000
5 Çan	0	33.250	5.985.000
6 Eceabat	1.200	7.000	1.100.000
7 Ezine	60.000	20.000	1.800.000
8 Gelibolu	0	29.000	2.400.000
9 Gökçeada	0	12.250	1.837.500
10 Lapseki	160.000	30.000	3.000.000
11 Yenice	275	25.150	3.026.170
TOPLAM	10.720.745	349.550	52.558.170

(Anonim, 2004)

5. Türkiye Tavukçuluğunun Sorunları ve Çözüm Önerileri

Ülkemizde tavukçuluk sektörü damızlık konusunda dışa bağımlı olup her yıl yumurta ve civciv ithal edilerek gereksinimi karşılamaktadır. Damızlık üretimi için çalışmalara saf hat kademesinden başlanmalı ve özel sektör ile kamu kuruluşları arasında ciddi bir işbirliği sağlanmalıdır.

Kanatlı üretiminin en önemli giderini (%70) yem oluşturmaktadır. Bu nedenle yemin maliyetinin düşürülmesi gerekmektedir. Yem maliyetlerinin düşürülmesi oranında tavuk ürünleri maliyeti de o oranda düşecek ve tüketim artışı dolayısıyla üretimde de artışlar daha hızlı olacaktır. Ülkemiz kanatlı yem üretimi, mısır soya küspesi, balık unu ve yem katkıları yönünden dışa bağımlıdır. Mısır ve soyanın yeterli miktarda yurt içinde üretilmesini temin için, teşvik primi kapsamında tutulmalı, alternatif ürün projesi kapsamındaki ürünler listesindeki yem ham maddeleri mısır, triticale, sorghum gibi ürünlere öncelik verilmeli ve desteklenerek üretiminin artırılması sağlanmalıdır. Büyük entegrasyonların, etlik piliç üretiminde yaptıkları gibi, soya ve mısır için de tohumluk ve diğer ilgili hizmetleri sağlayıp ürünü geri almak üzere çiftçilerle anlaşma yapmaları mümkündür. Dış ve iç pazarlar arasındaki aşırı fiyat farkı kaldırılmalı, yem sanayicisinin dış pazar fiyatları+nakliye gideri üzerinden ham madde alması sağlanmalıdır. Bunun için yem ham maddesi gümrük vergileri sıfırlanmalıdır. Kanatlı yem üretiminde üzerinde durulacak önemli konulardan birisi de kaliteli yem üretimidir. Fabrikaların çoğunun ya hiç yada yeterli laboratuarlara sahip olmaması, kaliteli kanatlı yem üretiminde önemli eksiklerden birisidir. Yeterli laboratuvarlar olmadan kalite kontrolü mümkün olamayacağından fabrikaların bu konuda gerekli donanımı kurmaları gerekmektedir.

Tüketimin artırılmasında sağlıklı beslenme yönünde toplumun bilinçlendirilmesi önem taşımaktadır. Yumurthanın insan sağlığı açısından önemi, kolesterol korkusunun yenilmesi ve tavuk etinin kırmızı ete göre avantajları, reklam ve eğitim çalışmaları yoluyla, halka duyurulmalıdır. İç pazar planlanırken tüketimin az olduğu aylar göz önüne alınarak fiyat dalgalanmaları engellenmelidir. Bunun için de ürün fiyatlarının düşme eğilimi gösterdiği dönemlerde ürünler depolanarak arz-talep dengesi sağlanmalıdır.

T.C. Ziraat Bankasının Tarımsal kredilere uyguladığı faiz oranı yüksektir. hayvancılık kredileri kapsamında tavukçuluk da kredilendirilmekte fakat son dönemlerde uygulanan indirimli faiz uygulamasından tavukçuluk yararlandırılmamıştır. Tavukçuluk da bu Kararname kapsamına alınmalı ve yem hammaddesi alımında kullanılmak üzere firmalara kapasiteleri oranında iki yıl vadeli iyileştirme kredisi verilmelidir.

İhracatın artırılmasına yönelik önlemler, sektörün geleceği açısından önemli olduğu kadar, iç piyasada istikrarın sağlanması açısından da önem taşımaktadır. AB ülkeleri piliç etine 310 \$/ton, ABD 600 \$/ton subsansiyon uygulamaktadırlar. Dış pazarlarda bu ülkelerle rekabet edebilmemiz için mevcut ihracat iadelerine ek olarak piliç etinde 300\$/ton yumurtada ise 10\$/1000 adet ihracat iadesi verilmelidir.

Canlı tavuk, hindi ve civciv ile yumurta ve kanatlı etlerindeki KDV oranları % 8'den % 1'e düşürülmeli, ileri işlenmiş kanatlı eti ürünlerinde KDV %18'den %8'e indirilmelidir. Bu sayede kayıt dışı üretimin kayıt altına girmesiyle devletin vergi gelirlerinde artış sağlanacaktır. Bu sayede, ürünlerin satış bedellerinde % 7-10'luk bir düşme sağlanacak, bu da tüketimi artıracaktır.

6. Sonuç

Çanakkale-Biga yöresi ülkemizde etlik piliç üretiminin yoğun olarak yapıldığı Balıkesir-Bandırma yöresindeki entegre işletmelere oldukça yakın bir mesafede bulunmaktadır. Biga yöresindeki tüm etlik piliç üreticileri Bandırma'daki ticari firmalarla sözleşmeli üretim modeline göre yetiştiricilik yapmaktadırlar. Bu durum, Biga yöresindeki yetiştiricilerin biraraya gelerek birlikler veya kooperatifler oluşturmalarını engellemekte büyük entegre tesislerin bölgeye kurulmasını geciktirmektedir. Ayrıca, tavuk yetiştiriciliğinin yoğun bir şekilde yapıldığı bölgelerde salgın hastalıkların görülmesi ve yayılması o oranda artmaktadır. Bu gibi olumsuz durumları avantaja çevirmek ve bölgedeki yetiştiricilerin gelirlerini artırmak için büyük entegre tesislerin bölgeye kazandırılmasına çaba gösterilmelidir.

Sonuç olarak, bölgedeki etlik piliç üretim potansiyeli daha da artırılmalı, büyük entegre tesisler ile damızlık ve sofralık yumurta üretim işletmelerinin kurulması için gerekli çaba gösterilmelidir.

Kaynaklar

- Anonim, 2001. Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı. Hayvancılık Özel İhtisas Komisyonu Raporu. Erişim:<http://ekutup.dpt.gov.tr/hayvanci/oik587.pdf>
- Anonim, 2004. Tarım Orman ve Köyşleri Bakanlığı Koruma Kontrol Genel Müdürlüğü. Ankara.
- Besd-bir, 2001. Piliç eti Sektörü S.O.S. Veriyor. Aylık Bülten, Sayı:27. Erişim: <http://www.besd-bir.org>
- Besd-bir, 2005. Poultry Sector in Turkey. Erişim: <http://www.besd-bir.org>
- Besd-bir, 2007. Kanatlı Eti Üretim-Tüketim İstatistikleri. Erişim: <http://www.besd-bir.org>.
- Çobanoğlu, F., Konak, K., Bozkurt, M., 2002. Aydın İlinde Etlik Piliç İşletmelerinin Ekonomik Analizi ve Pazarlama Durumu. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2002, 15 (1), 27-36.
- Durmuş, İ., Öztürk, F., 2002. Avrupa Birliği ülkelerinde kanatlı hayvan sektörü. Türk Ziraat Yüksek Mühendisliği Derg.Sayı:337, s: 4-9, Ankara.
- Şahan, Ü., İpek, A., Budak, Ş., 1998. Bursa ve Balıkesir illerinde tavukçuluğun durumu ve Türkiye genelindeki yeri.II. Ulusal Zootečni Bilim Kongresi. Uludağ Üniv. Zir. Fak. Zootečni Bl.s:489-496, Bursa.
- Yum-bir, 2008. Yumurta Tavukçuluğu Verileri. Erişim: <http://www.yum-bir.org/templates/resimler/File/Yumbir%20Sektor%20Verileri.pdf>

KAHRAMANMARAŞ BÖLGESİ SIĞIRCILIK İŞLETMELERİNİN YAPISAL ÖZELLİKLERİ

1.İŞLETMECİLERİN SOSYAL VE KÜLTÜREL DURUMLARI

Ali KAYGISIZ¹, Ramazan TÜMER² Hikmet ORHAN³, Yusuf VANLI⁴

¹Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, Kahramanmaraş

²Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootečni Anabilimdalı, Kahramanmaraş

³SDÜ, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, ISPARTA

⁴Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, TEKİRDAĞ

Özet : Bu çalışmada Kahramanmaraş bölgesindeki siğircilik işletmelerinin sosyal ve kültürel durumları incelenmiştir. İl genelinde işletme başına büyükbaş hayvan sayısı 3.55, küçükbaş hayvan sayısı ise 8.61 olarak hesaplanmıştır. İşletme başına arazi genişliği hem bitkisel hem de hayvansal üretim yapan işletmelerde 50 dekar, genelde ise 48 dekar olarak hesaplanmıştır. Ankete tabi tutulan işletmelerde ortalama büyüklük 9,09 BBHB'dir. İşletmelerde tutulan hayvanların % 30'u yerli, % 48'i melez ve % 22'si kültür ırkı şeklindedir. Anket yapılan işletmecilerin % 43 ilköğretim mezunu, % 9'u okur-yazar değil, % 26'sı ortaokul, % 21'i lise ve % 1'i üniversite mezunu şeklindedir. İşletmecilerin % 97 si radyoya, % 100'ü TV'ye, % 91'i cep telefonuna sahiptir. İşletmelerde traktöre sahip olma oranı % 51, özel otomobile sahip olma oranı ise % 49 olarak bulunmuştur. İşletmecilerin % 25'i günlük gazeteye abonedir, % 8'ine hayvancılıkla ilgili bir materyale ulaşmaktadır. Tarım ile ilgili Tv kanalı izleme oranı ise % 48 dir.

Anahtar Kelimeler : Süt Siğirciliği İşletmeleri, Sosyal ve Kültürel Durum

THE STRUCTURAL SITUATION OF THE DAIRY CATTLE FARMS IN KAHRAMANMARAŞ PROVINCE

SOCIAL AND CULTURAL SITUATION IN FARMERS

Abstract : This study was carried out to determine the social and cultural structure in Kahramanmaraş Dairy Cattle Farms. Generally, average of sheep+goat and cattle number per family determined as 8.61 and 3.555, respectively. Total average land per family enterprise in holdings engaged in both crop production and animal husbandry and only animal husbandry was 50 decare and 48 decare, respectively. According to investigation, average number of agricultural holdings was 9.09 BBHB. Current cattle breeds in farms were 30 % of native breeds, 48 % cross breeds and 22% were cultural breeds. It was determined that 43% of the farms owners were primary school, 9% did not go to school, 26% secondary school, 21% high school graduates and 1% university. 97 % of the farmers have radio, 91 % of them use tv, 100% of them have tv. 51 % of the farmers have tractor and 49 % of them use private automobile. 25 % of the farmers read daily newspaper, 8 % of them read animal material, 48 % of them to follow agricultural tv channel.

Key Words : Dairy Farms, Social and Cultural Situation

1. Giriş

Hem kişi başına hayvansal ürün tüketiminin az olduğu ve hem de birim hayvan başına verimin düşük olduğu Türkiye'de siğirciliği geliştirme konusunda düşünülen spesifik programların hazırlanması aşamasında, ilgili bilgi eksikliği ortaya çıkmaktadır. Bu gibi programların uygulama aşaması sonrasında, belirli aralıklarla kontroller yapılarak mevcut durumun ortaya konması, siğircilik sektöründeki eksiklik ve üreticilerin karşılaştıkları problemlerin saptanması uygulamanın başarısının yükseltilmesi imkanı doğuracaktır (Şahin, 1994).

Hayvancılığın geliştirme projelerinin uygulama aşaması öncesinde, projeye konu olan bölge işletmelerinin yapısal özellikleri, barınak içi çevre şartları, bakım-besleme ve yetiştiricilik konularındaki teknik bilgi düzeylerine ilişkin bulguların araştırılması gerekmektedir (Şahin, 1994).

Kahramanmaraş İli siğircilik işletmelerinin yapısal özelliklerinin incelendiği kapsamlı bir araştırmanın bu bölümünde işletmecilerin sosyal ve kültürel durumları değerlendirilmiştir.

2. Materyal ve Metot

Araştırma materyalini, Kahramanmaraş ili ve 9 ilçesindeki siğircilik işletmelerinden anket yoluyla elde edilen veriler oluşturmuştur. Kahramanmaraş Tarım İl Müdürlüğü kayıtlarından (Anonim, 2007a) alınan işletme sayısı ve toplam siğir populasyonunun %6.5'ünü kapsayacak (Arıkan, 2000) ve il genelindeki dağılımı yansıtacak şekilde tabakalı örnekleme yöntemi kullanılmıştır.

Döküm yapılan anket verileri SPSS istatistik paket programında değerlendirilmiştir. Analizlerde, ki-kare yöntemi uygulanmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. İklim Özellikleri ve Arazi Kullanımı

Kahramanmaraş yazları sıcak ve kurak, kışları ise ılıman ve yağışlı özellik gösterir. Son 21 yılı kapsayan uzun yıllar aylık sıcaklık ortalaması 16,1 °C, yağış toplamı 766,5 mm, minimum sıcaklık değeri 6,2 °C, maksimum sıcaklık değeri ise 28,5 °C olarak tesbit edilmiştir (Anonim, 2007a).

İl genelindeki arazilerin ancak % 33'ünde sulama imkânı mevcuttur. Tarla arazilerinin toplam arazilerdeki payı ise % 79'dur (Anonim, 2007b).

3.2. Büyükbaş Hayvan Sayısı ve Hayvansal Üretim

İl genelindeki büyükbaş hayvan sayısı ve hayvansal üretime ilişkin bilgiler Çizelge 1'de verilmiştir (Anonim, 2007b).

Çizelge 1. Kahramanmaraş ilinde hayvansal üretim

	Toplam Sığır sayısı	Sağmal inek sayısı	Üretilen süt	Kesilen Hayvan	Üretilen Et	Süt verimi(kg)	Karkas verimi (kg)
Kültür	28532	12559 (% 44)	48954	890 (% 3)	260	3898	292
Melez	60752	22610 (% 37)	59621	17188 (% 28)	3146	2637	183
Yerli	14140	6926 (% 49)	8582	5787 (% 41)	1062	1239	184
Toplam	103424	42095 (% 41)	117157	23865 (% 23)	4468	2783	187

İl genelinde toplam büyükbaş hayvan sayısı 103424 olup, bunun 28532'si kültür ırkı (% 27.6), 60752'si melez (% 58.7) ve 14140 yerli (% 13.7) ırktır. Sağılan inek oranı % 41, kasaplık sığır oranı ise % 23 olarak tesbit edilmiştir. Sağılan inek başına süt verimi 2783 kg, karkas ağırlığı ise 187 kg olarak tesbit edilmiştir. İstatistik verilerine göre, melez sığırların karkas verimi yerli ırklara yakın gözükürken, süt verimi % 100 daha fazladır.

3.3. Tarımsal İşletme Büyüklükleri

Tarımsal işletme büyüklüklerine ilişkin İstatistik Kurumu'ndan elde edilen verilere göre il genelinde işletme başına büyükbaş hayvan sayısı 3.55, küçükbaş hayvan sayısı ise 8.61 olarak hesaplanmıştır. İşletme başına arazi genişliği hem bitkisel hem de hayvansal üretim yapan işletmelerde 50 dekar, genelde ise 48 dekar olarak hesaplanmıştır.

Ankete tabi tutulan işletmelerde ortalama büyüklük 9,09 BBHB' dir. İşletmelerin % 52'si 1-5, % 26'sı 6-10 ve % 22 si ise +11 BBHB büyüklüğe sahiptir. İl genelinde küçük ve orta büyüklükteki işletme sayılarının fazlalılığı göze çarpmaktadır Ortalama işletme büyüklüğü olarak en büyük işletmelere Afşin (17.08) ve Göksun (16.88), en küçük işletmelere ise Türkoğlu (4.5) ilçelerinde rastlanmıştır (Çizelge 2).

İşletmelerde tutulan hayvanların % 30'u yerli, % 48'i melez ve % 22'si kültür ırkı şeklindedir. Elbistan ilçesinde yerli (% 49), Çağlayancerit ilçesinde kültür ırkı (% 57) ve Afşin ilçesinde melez genotipler (% 77) daha yüksek oranda bulunmaktadır.

Çizelge 2. İlçelere göre BBHB sayıları ve ortalama işletme büyüklükleri

	Yerli	Melez	Kültür	BBHS	İşl. Sayısı	Ort. İşletme büyüklüğü
Afşin	230,3 (% 14)	1289,9 (% 77)	153,8 (% 9)	1674	98	17,08
Andırın	274,7 (% 47)	201(% 35)	103,6 (% 18)	579,3	114	5,08
Ç cerit	10 (% 5)	82,4 (% 38)	123,3 (% 57)	215,7	17	12,69
Ekinözü	14,4 (% 9)	61,6 (% 36)	92,8 (% 55)	168,8	24	7,03
Elbistan	844,1 (% 49)	562,9 (% 33)	305,3 (% 18)	1712,3	235	7,29
Göksun	521,4 (% 35)	708,7 (% 48)	255,6 (% 17)	1485,7	88	16,88
Merkez	169,3 (% 18)	495,4 (% 53)	261,8 (% 28)	926,5	146	6,35
Nurhak	14,6 (% 22)	35,1 (% 52)	17,6 (% 26)	67,3	12	5,61
Pazarcık	71,7 (% 15)	147,5 (% 31)	253,3 (% 54)	472,5	42	11,25
Türkoğlu	80,2 (% 33)	55,9 (% 23)	106,9 (% 44)	243	54	4,5
Toplam	2230,7 (% 30)	3640,4 (% 48)	1674 (% 22)	7545,1	830	9,09

3.4. İşletmecilerin Sosyal ve Kültürel Durumları

Ankete katılan işletmecilerin tahsil durumlarına göre dağılımları Çizelge 3' de verilmiştir. Anket yapılan işletmecilerin % 9'u okur-yazar değil, % 43 ilkokul mezunu, % 26'sı ortaokul, % 21'i lise ve % 1'i üniversite mezunu şeklindedir. Nurhak ilçesinde okur-yazar olmayanlara (% 42), Pazarcık ilçesinde ilkokul (%65) ve Çağlayancerit ilçesinde ortaokul mezunlarına (%41) daha fazla rastlanmıştır. Genel olarak değerlendirildiğinde eğitim süresi 6.56 yıl olarak hesaplanmıştır. Bu değer Şahin (2000) tarafından Kayseri ili için bildirilen 5.9 yıl değerinden daha yüksek bulunmuştur. Diğer yandan ortaöğrenim ve üzeri mezunları için hesaplanan % 48 değeri Manavgat ilçesi için bildirilen (Demirtaş, 2006) % 6.45, Konya bölgesi için bildirilen (Sarı, 1998) % 20.2, Çanakkale yöresi için bildirilen (Çalış, 1999) % 26.2, Giresun ili için bildirilen (Tugay, 2003) % 26.5, Tekirdağ bölgesi için bildirilen % 40 (Soyak, 2006), Uşak (Köse, 2006) bölgesi için bildirilen % 42 değerinden yüksek, Aydın İli için bildirilen % 50 değerine (Türkyılmaz ve ark. 2003) oldukça yakın bulunmuştur.

Çizelge 3. İşletmecilerin tahsil durumuna göre dağılımı

Tahsil Durumu						
İlçeler	Yok	İlkokul	Ortaokul	Lise	Üniversite	Toplam
Afşin	8(%8)	44(%45)	32(%33)	14(%14)	0(%0)	98
Andırın	3(%3)	44(%39)	27(%24)	38(%32)	2(%2)	114
Ç.Cerit	1(%6)	6(%35)	7(%41)	3(%18)	0(%0)	17
Ekinözü	4(%17)	15(%63)	2(%8)	3(%12)	0(%0)	24
Elbistan	18(%8)	87(%37)	79(%34)	49(%20)	2(%1)	235
Göksun	7(%8)	47(%53)	21(%24)	12(%14)	1(%1)	88
Merkez	29(%20)	56(%38)	29(%20)	32(%22)	0(%0)	146
Nurhak	5(%42)	3(%25)	0(%0)	4(%33)	0(%0)	12
Pazarcık	1(%2)	27(%65)	6(%14)	8(%19)	0(%0)	42
Türkoğlu	3(%6)	25(%46)	10(%19)	16(%29)	0(%0)	54
Toplam	79(%9)	354(%43)	213(%26)	179(%21)	5(%1)	830

3.5. Hanedeki Birey Sayısı

Hanedeki birey sayısının ilçelere göre değişimi Çizelge 4'te verilmiş olup, en yaygın grubun 3-5 (% 49) ve 6-9 (% 47) olduğu görülmüştür.

Çizelge 4. İşletmelerin hanedeki birey sayısına göre dağılımı

İlçeler	0-2	3-5	6-9	10>=	Toplam
Afşin	3(%3)	42(%43)	45(%46)	8(%8)	98
Andırın	1(%1)	63(%55)	48(%42)	2(%2)	114
Ç.Cerit	0(%0)	13(%76)	4(%24)	0(%0)	17
Ekinözü	1(%4)	9(%38)	12(%50)	2(%8)	24
Elbistan	1(%0)	98(%42)	131(%56)	5(%2)	235
Göksun	4(%5)	28(%32)	52(%59)	4(%4)	88
Merkez	0(%0)	87(%60)	59(%40)	0(%0)	146
Nurhak	0(%0)	7(%58)	5(%42)	0(%0)	12
Pazarcık	2(%5)	23(%55)	17(%40)	0(%0)	42
Türkoğlu	1(%2)	35(%65)	18(%33)	0(%0)	54
Toplam	13(%2)	405(%49)	391(%47)	21(%2)	830

3.6. Kitle İletişim Araçlarına Sahip Olma

Radyo özellikle kırsal kesimde en önemli kitle iletişim aracıdır, İşletmecilerin % 97 si radyoya sahiptir. Radyoya sahip olmadığını ifade eden 22 işletmecinin tamamının TV'ye sahip olduğu anlaşılmıştır. Anket yapılan işletmelerin tamamı (% 100) TV ye sahiptir.

3.7. Cep Telefonu Sahip Olma Oranı

Anket yapılan işletmecilerin % 91'i cep telefonuna sahiptir.

3.8. İşletmelerde Traktör Varlığı

İşletmelerdeki traktör varlığının ilçelere göre dağılımı çok önemli ($P<0.01$), DSYB üyeliğine göre dağılımı ise önemsiz bulunmuştur (Çizelge 5). Tüm işletmeler içerisinde traktöre sahip olma oranı % 51 olarak bulunmuştur işletmelerin hemen hemen tamamına yakınında bitkisel üretim de olduğu için traktöre sahip işletme sayısı yüksek bulunmuştur.

Çizelge 5. İşletmelerde traktör varlığı

İlçeler	Evet	Hayır	Toplam
Afşin	59(%60)	39(%40)	98
Andırın	42(%36)	72(%64)	114
Ç.Cerit	7(%41)	10(%59)	17
Ekinözü	12(%50)	12(%50)	24
Elbistan	129(%55)	106(%45)	235
Göksun	40(%45)	48(%55)	88
Merkez	90(%62)	56(%38)	146
Nurhak	8(%57)	4(%33)	12
Pazarcık	11(%26)	31(%74)	42
Türkoğlu	25(%46)	29(%54)	54
DSYB Üyelik		ö.s	
Üye	81(% 54)	70(% 46)	151
Üye değil	342(% 51)	337(% 49)	679
Toplam	423(%51)	407(%49)	830

** $P<0.01$, ö.s; önemsiz

3.9. İşletmelerde Özel Otomobil varlığı

İşletmelerdeki özel otomobil varlığının ilçelere göre dağılımı çok önemli ($P<0.01$) bulunmuştur (Çizelge 6). Tüm işletmelerde genel olarak özel otomobile sahip olma oranı % 49 olarak gerçekleşmiştir .

3.10. İşletmecilerin Bilgisayara (İnternet) Sahip Olma Oranı

Anket yapılan 830 işletme içerisinde sadece 2 işletmenin bilgisayara ve internet bağlantısına sahip olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 7).

Çizelge 6 İşletmecilerin özel otomobile sahip olma oranları

	Var	Yok	Toplam
İlçeler	**		
Afşin	68(%69)	30(%31)	98
Andırın	26(%23)	88(%77)	114
Çerit	8(%47)	9(%53)	17
Ekinözü	6(%25)	18(%75)	24
Elbistan	170(%72)	65(%28)	235
Göksun	43(%49)	45(%51)	88
Merkez	57(%39)	89(%61)	146
Nurhak	2(%17)	10(%83)	12
Pazarcık	13(%31)	29(%69)	42
Türkoğlu	16(%30)	38(%70)	54
Toplam	409(%49)	421(%51)	830

** P<0.01

Çizelge 7. İşletmecilerin bilgisayara sahip olma oranları

İlçeler	Var	Yok	Toplam
Afşin	0(%0)	98(%100)	98
Andırın	1(%1)	113(%99)	114
Çerit	0(%0)	17(%100)	17
Ekinözü	0(%0)	24(%100)	24
Elbistan	0(%0)	235(%100)	235
Göksun	1(%1)	87(%99)	88
Merkez	0(%0)	146(%100)	146
Nurhak	0(%0)	12(%100)	12
Pazarcık	0(%0)	42(%100)	42
Türkoğlu	0(%0)	54(%100)	54
BBHS			
1-5	1(%66)	429(%52)	430
6-10	0(%0)	217(%26)	217
11>=	1(%34)	182(%22)	183
Toplam	2(%0)	828(%100)	830

3.11. İşletmecilerin Günlük Gazeteye Abonelik Durumları

İşletmecilerin günlük gazeteye abonelik durumlarının ilçelere ve işletme büyüklüğüne göre dağılımları Çizelge 8'de verilmiştir. Gazeteye abone olma oranı en yüksek Elbistan (% 62), en düşük ise Nurhak (% 0) ilçesinde gözlenmiştir. Genel olarak işletmecilerin % 25'i günlük gazeteye abonedir. Gazete aboneliğinin ilçelere göre dağılımı çok önemli (P<0.01), işletme büyüklüğüne göre dağılımı ise önemsiz bulunmuştur.

3.12. İşletmecilerin Hayvancılıkla İlgili Materyale Sahip Olma Durumları

İşletmecilerin hayvancılıkla ilgili materyale sahip olma durumlarının ilçelere ve işletme büyüklüğüne göre dağılımları Çizelge 9'da verilmiştir. Gazeteye abone olma oranı en yüksek Elbistan (% 17) ilçesinde gözlenmiştir. Genel olarak işletmecilerin % 8'i hayvancılıkla ilgili bir materyale ulaşmaktadır. İşletmecilerin hayvancılıkla ilgili materyale sahip olma durumlarının ilçelere ve işletme büyüklüğüne göre dağılımı çok önemli (P<0.01) bulunmuştur.

3.13. İşletmelerde Tarım ile İlgili TV Kanalı İzlenme Oranları

İşletmecilerin tarım ile ilgili Tv kanalı izleme oranı % 48'dir (Çizelge 10). Tv kanalı izleme oranının ilçelere göre değişimi çok önemli (P<0.01). DSYB göre dağılımları ise önemsiz bulunmuştur. İşletmelerin hemen hemen hepsi de tarım ile ilgili izledikleri Tv kanalının TRT olduğunu ifade etmişlerdir.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Çizelge 8. İşletmecilerin gazeteye abonelik durumları

	Var	Yok	Toplam
İlçeler	**		
Afşin	25(%26)	73(%74)	98
Andırın	18(%16)	96(%84)	114
Ç cerit	1(%6)	16(%94)	17
Ekinözü	1(%4)	23(%96)	24
Elbistan	146(%62)	89(%38)	235
Göksun	8(%9)	80(%91)	88
Merkez	1(%1)	145(%99)	146
Nurhak	0(%0)	12(%100)	12
Pazarcık	3(%7)	39(%93)	42
Türkoğlu	3(%6)	51(%94)	54
BBHS	ö.s		
1-5	82(%19)	348(%84)	430
6-10	66(%30)	151(%70)	217
11>=	58(%32)	125(%68)	183
Toplam	206(%25)	624(%75)	830

** P<0.01, ö.s; önemsiz

Çizelge 9. İşletmecilerin hayvancılıkta ilgili materyale sahip olma durumu

	Var	Yok	Toplam
İlçeler	**		
Afşin	5(%5)	93(%95)	98
Andırın	10(%9)	104(%91)	114
Ç cerit	1(%6)	16(%94)	17
Ekinözü	0(%0)	24(%100)	24
Elbistan	41(%17)	194(%83)	235
Göksun	6(%7)	82(%93)	88
Merkez	2(%1)	144(%99)	146
Nurhak	0(%0)	12(%100)	12
Pazarcık	1(%2)	41(%98)	42
Türkoğlu	0(%0)	54(%100)	54
BBHS	**		
1-5	30(%7)	400(%93)	430
6-10	6(%3)	211(%97)	217
11>=	30(%16)	153(%84)	183
Toplam	66(%8)	764(%92)	830

** P<0.01

Çizelge 10. Tarımla ilgili Tv kanalı izlenme oranları

	Var	Yok	Toplam
İlçeler	**		
Afşin	32(%33)	66(%67)	98
Andırın	40(%35)	74(%65)	114
Çerit	16(%94)	1(%6)	17
Ekin özü	21(%88)	3(%12)	24
Elbistan	102(%43)	133(%57)	235
Gök sun	39(%44)	49(%56)	88
Merkez	71(%49)	75(%51)	146
Nur hak	6(%50)	6(%50)	12
Pazarcık	37(%88)	5(%12)	42
Türkoğlu	36(%67)	18(%33)	54
DSYB	ö.s		
Üye	80(%53)	71(%47)	151
Değil	320(%47)	359(%53)	679
Toplam	400(%48)	430(%52)	830

** P<0.01, ö.s; önemsiz

Kaynaklar

Anonim, 2007a. Kahramanmaraş Tarım İl Müdürlüğü. Tarımsal Yapı. <http://www.kahramanmarastarim.gov.tr/>

Anonim, 2007b. Türkiye İstatistik Kurumu. Tarım İstatistikleri. <http://www.tuik.gov.tr>

Arıkan, R., 2000. Araştırma Teknikleri ve Rapor Yazma. Gazi Kitabevi, 312s., Ankara

Çalış, E., 1999. Çanakkale İli Merkez İlçe Köylerinde Holstein Irkı İthal Damızlık Süt Sığırı Yetiştiriciliği Yapan İşletmelerin Mevcut Durum Ve Olanakları. Trakya Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı (Yüksek Lisans Tezi). 70s.

Demirtaş, M., 2006. Manavgat İlçesi Süt Sığırcılık İşletmelerinin Genel Profili Üzerine Bir Araştırma. Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi., 41 s

Köse, K., 2006. Uşak ili damızlık sığır yetiştiriciler birliğine kayıtlı işletmelerin genel yapısı. Trakya Üniv. Fen Bilimleri Ens. Zootekni Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, 84s.

Sarı, S., 1998. Çumra ve Altınekin İlçelerinde (Konya) Bazı Süt Sığırı İşletmelerinin Yapısal Durumu ve Sorunları. Selçuk Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı, 37s.

Soyak, A., 2006. Tekirdağ İli Süt Sığırcılığı İşletmelerinin Yapısal Özellikleri ve Bu İşletmelerin Siyah Alaca Süt Sığırı Popülasyonunun Çeşitli Morfolojik Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. Tekirdağ Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 136s.

Şahin, O., 1994. Ayaş İlçesine Bağlı Köylerdeki Süt Sığırcılığının Yapısı. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Basılmamış, 125s.

Şahin, O. 2000. Bolu İlinde Sığır Yetiştiriciliğinin Yapısı. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı, 114s.

Tugay, A., 2003. Giresun yöresindeki süt sığırcılığı işletmelerinin genel değerlendirilmesi. Yüzüncü Yıl Üniv, Fen Bilimleri Ens. Zootekni Anabilim Dalı, 89s.

Türkyılmaz M.K. ,Bardağcıoğlu H.E. ,Nazlıgöl A. 2003. „Aydın İli Süt Sığırcılık İşletmelerinde Yeniliklerin Benimsenmesine Etkili Olan Sosyo-Ekonomik Faktörler. Türk Veterinerlik ve Hayvancılık Dergisi, 27 : 1269-1275.

DETERJAN KİRLİLİĞİNİN GÖKKUŞAĞI ALABALIĞI ÜZERİNE ETKİLERİ

Arzu UÇAR

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Su Ürünleri Bölümü, 25240, Erzurum, Türkiye.
arz-fly@hotmail.com

Muhammed ATAMANALP

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Su Ürünleri Bölümü, 25240, Erzurum, Türkiye.
mataman@atauni.edu.tr

Özet: Yerküremizde nüfusun ve hijyene verilen önemin artışı deterjanların kullanımını gün geçtikçe artırmaktadır. Temizlik amacı ile üretilen bu güçlü kimyasal bileşikler su kaynaklarına ulaştıklarında sucul çevre ve sucul yaşam için bazı olumsuzluklara neden olmaktadır. Bu derlemede ülkemiz iç su balıkçılığında ekonomik öneme sahip olan gökkuşağı alabalığı üzerine deterjanların olumsuz etkilerini ortaya koyan çalışmaların bir araya getirilmesi amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Gökkuşağı alabalığı, Su kirliliği, Deterjanlar

Abstract: Using detergents increases with the population and hygiene awareness increase, day by day. These strength compounds affect water reservoirs and aquatic living negative when they reach to water. In this review it is aimed to gather the papers about the negative effects of detergents on rainbow trout which has great economical value for Turkish inland fisheries.

Keywords: Rainbow trout, Water pollution, Detergents

1. Giriş

Deterjanlar yüzey aktif bileşikler sınıfına giren ve temizlik amacı ile kullanılan bileşiklerdir. Anyonik, katyonik ve noniyonik olarak gruplandırılırlar. Sentetik deterjanlar sert sularda köpürdüklerinden ve oldukça geniş bir pH aralığında çalışılabildiklerinden sabunun yerine temizlik amacı ile kullanılmaktadır. Sentetik organik deterjanların kullanımı gün geçtikçe artmaktadır. Bu sentetik bileşikler sadece evlerde değil aynı zamanda tekstil, kozmetik, ecza, metal, boya, deri, kağıt ve lastik sanayilerinde kullanılmaktadır. Deterjanların %20-40'ı aktif madde geri kalan kısmı ise yapı taşları dolgu maddeleri, boyalar ve diğer maddelerdir (Şengül, 1982;1991).

İlk deterjan üretimi 1917 yılında yapılmıştır. Alman kimyacı F. Günther, naftalini alkilleştirerek elde ettiği maddeyi sülfonlamış ve böylece ilk deterjanın aktif maddesini elde etmiştir. Bunu sonraki yıllarda özellikle Alman kimyacıların araştırmaları takip etmiş ve 1932 yılında Henkel'in Fewa ve Procter&Gamble'ın Dreft markalarıyla piyasaya çıkardığı yağ alkolü sülfatı bazlı deterjanlar ilk deterjanlar olarak tarihe geçmiştir. Bugün batıda üretilen deterjanların %50-60'ı endüstride ve temizlik amacıyla büyük kuruluşlarda, %25-30'u temizlik amacıyla evlerde ve geri kalanı kozmetik ve kişisel bakım ürünlerinin formülasyonlarında kullanılmaktadır (Anonim, 2008).

Deterjanların kullanılması sonucunda meydana gelen su kirliliği problemi ya yüzey aktif maddelerden ya da diğer yapıtaşı olan maddelerden ileri gelir. Deterjanların suda bulunmalarının kanıtı köpük oluşumudur. Deterjanlarda asıl kullanılan yapı maddesi $Na_5 P_3 O_{10}$ (Sodium tripolyphosphate)'dir. Bu madde çevrede yavaş bir hidroliz reaksiyonu geçirerek orto fosfatları yapar ve toksik değildir. Ortofosfatlar ayrıca biyolojik metabolizma için faydalıdır. Polifosfatlar ve bunların hidroliz ürünleri büyük ölçüde fosfor içerdiklerinden çevresel açıdan önemlidirler. Deterjan kullanımı ile günümüzde alıcı su ortamlarına verilen fosfor miktarları büyük ölçüde artmıştır. Suda çözünen deterjanların sulardaki kalıntıları çevrede bazı problemlere neden olmaktadır. Bunları şöyle sıralayabiliriz:

- Aktif çamur tesislerinde ve alıcı su ortamlarında oksijen transferinin engellenmesi
- Aşırı derecede köpük oluşumu
- Tatlı sularda yaşayan balıklara karşı toksik etki

- İçme suyu arıtma tesislerinde arıtımın güç olması

Deterjan bileşiklerinin içme suyu temin edilen kaynaklara karışması halk sağlığı açısından da önem taşımaktadır. Deterjanların yapısındaki diğer bir kirlilik unsuru polifosfatlardır. Deterjanlardaki polifosfatların organik asitlerle değiştirilerek alıcı su ortamlarında alg problemine neden olmamaları konusunda yoğun araştırmalar yapılmaktadır (Şengül, 1991).

Deterjanların biyodegradasyonundan sorumlu olan faktörler: deterjan aktif madde sayısı, mevcut mikroorganizmaların adaptasyon dereceleri ve tabiatları, deterjan konsantrasyonu, pH, sıcaklık, etkilenme süresi, ortamın havalandırılması, ortamın bileşimi, mineral maddelerin seviyeleri ve organik maddelerdir. Deterjan kirliliği, sulardaki biyolojik aktiviteyi etkilemesi açısından önemlidir. Genellikle deniz suyundaki deterjan miktarının 0.1 g/m³'ten fazla olması halinde organizmalara toksik etkiler yapacağı belirtilmektedir ki bu etkiler birçok tür için letal doz değerleriyle işaret edilmektedir (Egemen, 2000).

Deterjan artıkları hemen hemen tüm dünyada yaygın bir biçimde çevre kirlenmesi sorunlarına katılmaları nedeniyle geniş ölçüde ilgi toplamaktadır. Çünkü özellikle sentetik organik deterjanlar su sistemlerinin kirlenmesi yönünden önem taşır. Farklı amaçlarla kullanılan deterjanlar içerdikleri iyon çeşidine ve iyonlaşma durumuna göre:

1. Yüzeyde aktif negatif iyon içeren anyonik (geleneksel sabunlar, linear alkil benzen sülfanotlar, birincil alkil sülfatlar ve ikincil alkil sülfatlar gibi)
2. Yüzeyde etkin pozitif iyonları içeren katyonik (genellikle dörtlü amonyum türevlerinden oluşurlar)
3. Tüm molekülü yüzeyde etkin olabilen noniyonik (polioksietilen nonilfenol bileşikleri gibi) deterjanlar olmak üzere 3 grupta toplanırlar.

Genellikle deterjanlar suda çözünebilen polar veya hidrofilik grup ile yağlarda ve lipidlerde çözünebilen yağlı veya lipofilik gruplardan oluşur. Belirtilenlere koşut olarak ticari ölçekte tüketime sunulan tüm deterjan çeşitleri yüzeyde etkinlik gösteren esas deterjan kısmı ile buna taşıyıcılık ve destek görevi yapan ve aynı zamanda deterjan kitlesini oluşturan kurucu kısım olmak üzere iki bölümden oluşur (Şanlı, 2002).

2. Deterjanların Sucul Ortamda Olumsuz Etkileri

Kirlenmiş sularda bulunan deterjan atıklarının büyük bir kısmı kentsel atıklardan kaynaklanır. Su ortamında bulunan deterjan artıkları kendilerinden kaynaklanan zehirli etkilerinden başka fenoller gibi bazı önemli zehirli moleküllerin etrafını kaplamak ve su ortamında çözülmüş oksijenle doğrudan değinimlerini engellemek suretiyle oksitlenmelerini inhibe ederler. Benzeri şekilde zamanla sediment ortamına çökerek nispeten kısa sürede doğal sistemlerle parçalanabilen veya filtrasyonla su ortamından bertaraf edilebilen birçok zehirli maddenin uzun süre süspansiyon halinde kalmalarını sağlamak suretiyle sakıncalı etkilerinin sürekliliğini sağlarlar. Hiç kuşkusuz deterjan artıklarının en önemli sakıncalarından biriside oldukça geniş su yüzeyini kaplayabilen kalıcı köpük oluşturmak suretiyle doğal sularda çözülmüş oksijenin hızla azalmasına ve bunun sonucu olarak su canlılarının oksijensizlik yüzünden kitlesel ölümlerine neden olmalarıdır.

Doğal sularda bulunan deterjan artıkları aynı ortamdaki canlılar üzerinde doğrudan öldürücü olmasa bile bunların hücre zarlarında sürekli hasarlara yol açmak suretiyle diğer zehirli maddelerin ve enfeksiyon etmenlerinin zararlı etkilerine karşı hassas hale getirirler. Deterjan molekülünde su canlılarına yönelik etkin kısmı uzun bir zincir oluşturan lipofilik yarımından kaynaklanır. Bu kısım su canlılarının protoplazmasındaki lipidlerle tepkimeye girerek su canlılarının solungaçları ve su ile temasta bulunan diğer organlarında önemli hasarlar meydana getirir. Keza deterjan artıklarına sürekli maruz kalan balıkların karaciğer ve bazı iç organlarında sakıncalı boyutlarda deterjan birikir. Ayrıca su ortamındaki deterjan artıkları yine aynı ortamlarda bulunan zehirli yağları emülsiyon haline getirmek suretiyle su canlılarının vücuduna girmesini kolaylaştırırlar. Su ortamında anyonik deterjanların balıklar için öldürücü yoğunluğu 5-10 mg/lt düzeyinde bulunurken 1,2-2 mg/lt'lik deterjan yoğunlukları da sulardaki algleri topluca öldürebilmektedir. 0.1 mg/lt yoğunluğundaki deterjan kirlilikleri balık yumurtalarını olumsuz yönde etkileyerek larva oluşumunu önemli boyutlarda sınırlandırır (Şanlı, 2002).

Sentetik deterjanların 0.4-40 mg arasındaki konsantrasyonlarının balık üzerinde toksik etki yaptığı rapor edilmiştir. Toksikiteyi etkileyen faktörler deterjanın moleküler yapısı, su sertliği, sıcaklık, çözünmüş oksijen konsantrasyonu, test balıklarının yaşı, türü ve deterjanın konsantrasyonudur. En açık toksik etki solungaçlarda olan zararlardır. Solungaçlarda ortaya çıkan olumsuzluklar balığın solunumunu engellediğinden dolayı ani ölümler ortaya çıkar. Subletal etkiler büyümeyi geciktirme, yem alımındaki davranış değişimleri ve kemoreseptör organların inhibisyonu olabilir. İnvertebralar özellikle juvenil dönemlerinde deterjanlara karşı oldukça hassastırlar. 0,1 mg konsantrasyonlar bile bazı türlerde büyüme ve gelişmeyi engeller. Deterjanlar ve proteinler arasındaki etkileşim ve onların membran üzerindeki geçirgenliği deterjanların biyolojik hareketinin temeli olabilir (Abel, 1974).

Sentetik deterjanlar kentsel arıtma işlemlerinde bütünüyle parçalanmazlar ve alıcı sularda biota için toksiktirler. Bundan dolayı deterjan üreticileri linear alkilbenzen sülfanat (LAS) deterjanların üretimine yönelmişlerdir. Bu deterjanlar su arıtma sistemlerinde biyolojik olarak önemli ölçüde parçalanıyor olsalar da çok düşük konsantrasyonlarda bile akuatik organizmalar için toksik olabilirler. LAS'ın dünya çapında kullanılan sentetik surfactantların (yüzey aktif madde) yaklaşık %28'ini oluşturması ne denli yaygın kullanım alanı olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla kentsel atıklar içerisinde de en önemli dilim bu bileşiklere ait olmaktadır. Atık su arıtma sistemlerinde sudan %98 oranında uzaklaştırılabilmektedirler. ABD'de toplam kullanılan LAS'ın %60'ünün doğal su kaynaklarına ulaşmadan kaybolduğu fakat sedimentte kalıntı oluşturduğu da araştırmacılar tarafından belirlenmiştir (Rand,1995).

Yüzey aktif maddeler deterjanların ve evsel atık ürünlerin başlıca komponentlerinden biridir ve yaygın ölçüde kullanıldıklarından doğal sularda da yaygın bir şekilde bulunurlar. Katyonik surfactantların subletal toksisiteyi diğer surfactant grubundan daha az olduğu aniyonik ve noniyonik yüzey aktif maddelerin toksisitesinin genellikle 0.1 mg/l'ten daha fazla konsantrasyonlarda meydana geldiği bildirilmiştir. Aynı yüzey aktif maddelerin davranış ve fizyolojik parametreler üzerindeki etkisi 0.02- 40.0 mg/l'te seviyelerinde olduğu rapor edilmiştir (Lewis, 1991).

Yüzey aktif maddeler evlerde ve endüstriyel ürünlerde yaygın bir şekilde kullanılır. Bunlar kullanıldıktan sonra bitkiler üzerine boşaltılır ve daha sonra yüzey suları ile çevreye dağılırlar. Yüzey aktif maddeler çevrede farklı formlarda bulunurlar. Noniyonik ve katyonik yüzey aktif maddeler toprak ve sedimentte LAS gibi aniyonik yüzey aktif maddelerden daha fazla adsorbe edilirler. Çoğu yüzey aktif madde düşük konsantrasyonlarda organizmalara akut toksik olmadığı ve surfactantların akuatik kronik toksisitesinin 0.2 mg/l'ten daha yüksek olduğu bildirilmiştir (Ying, 2006).

3. Deterjanların Gökkuşuğu Alabalığı Üzerine Olumsuz Etkileri

Tarımsal uygulamalar, endüstriyel işlemler ve kimyasal ürünler gibi aktiviteler sonucunda akuatik ortamda sayısız ürünler ortaya çıkar. Pek çok toksikolojik araştırma memeli hücrelerinde kirleticilerin etkilerini belirlerken balık hücrelerindeki zararlı etkileri az bilinen bir konudur.

Yapılan bir çalışmada gökkuşuğu alabalığında denenen ve başka bir balığın hücre seviyesinde 3 organik kirletici olan nonoxynol deterjanının uygulanan konsantrasyonlarının balık için toksik olduğu rapor edilmiştir (Dowling ve Mothersill, 1997).

Gökkuşuğu alabalığının solungaçları ve kan kimyası üzerine katyonik deterjanın etkileri ile ilgili yapılan çalışmada 25-30 cm çatal boyundaki gökkuşuğu alabalıkları amonyum bileşiminden oluşan zefiran maddesine maruz bırakılmıştır. Kanada' da su sertliği için önerilen değer 3 ppm olduğu için bu değer referans olarak kullanılmıştır. Solungaçlar elektron mikroskobu ile incelenmiş Zefiranın bütün konsantrasyonlarına maruz kalan balığın solungaçlarında değişiklikler gözlenmiştir. Solungaçlarda aşırı derecede mantarlaşma, nekroz ve karşılıklı lamellalarda erime olduğu tespit edilmiştir. Membran vaskülasyonu (kabarcıklaşma), hidrofik dejenerasyon, lamellar ve interlamellar epitelyumda pul pul dökülmeler gözlenmiştir. 3 ppm Zefirana ikinci kez maruz kaldıktan sonra kan parametreleri incelenmiş hematokrit, serum proteini, serum albumin konsantrasyonunun önemli derecede arttığı buna karşılık sodyum, klorid ve magnezyum

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

konsantrasyonlarının azaldığı, fosfor, kalsiyum ve potasyum seviyelerinde önemli bir değişikliğin olmadığı gözlenmiştir (Byrne ve ark., 1989).

Gökkuşuğu alabalığının solungaçları üzerine anyonik bir deterjanın toksik etkileri ile ilgili yapılan bir çalışmada 100mg/l sodyum lauryl sülfat maddesine maruz bırakılan gökkuşuğu alabalığının solungaç dokusunda akut iltihaplanma reaksiyonu meydana gelmiş ve genelde diğer toksik ajanlar tarafından solungaçlarda olan değişimlere benzer olduğu bildirilmiştir. Solungaç epitelyumu doku altından uzaklaşıp, lenfosit ve granüositler epitel altında bulunan boşluklara dolmuş, epitel hücrelerinin büyük bir bölümü ölmüş ve kabuklaşarak dökülmüştür. Hücresel seviyedeki detaylı değişikliklerin çoğunlukla hücre ölümü ile ilgili olduğu belirtilmiştir (Abel ve Skidmore, 2003).

Gökkuşuğu alabalığının solungaçları üzerinde anyonik deterjanın çeşitli letal konsantrasyonlarının toksik hareketi ile ilgili çalışmada anyonik deterjanın (sodyum lauryl sülfat) letal konsantrasyonlarının patolojik etkileri ışık ve elektron mikroskobu ile çalışılmıştır. 120 mg/l konsantrasyonda epitel hücre ölümü lizozom formasyonu ile solungaç dokusunun iltihaplanması ve epitelyumun ayrılması görülmüştür. 120 mg/l üzerindeki konsantrasyonlarda hücreler çok hızlı bir şekilde canlılığını kaybettiği ve doku yapısının tamamen bozulduğu bildirilmiştir (Abel, 1976).

0-8 mg/l çinko içeren suya kronik bir şekilde maruz bırakılan gökkuşuğu alabalığına ABS (alkil benzen sülfanat)'nin toksisitesi kontrol grubu ile karşılaştırılmıştır. Testler yalnız yapıldığı zaman ABS'nin toksisitesi her iki muamele grubu içinde benzer olduğu fakat 0-8 mg/l çinko karışımında yapıldığı zaman önceden çinkoya maruz bırakılan balıkta toksisitenin daha etkili olduğu görülmüştür. Deterjanın solungaçlar üzerindeki histopatolojik etkileri solungaç filamentlerinin şişmesi, hücrelerin yapışması ikinci lamellanın incelenmesi epitel duvarlarının kaybı görülmüştür (Brown ve ark., 1968).

Yapılan bir çalışmada günlük yaşamda yaygın olarak kullanılan toz deterjanın gökkuşuğu alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*, W. 1792) kromozomlarında oluşturabileceği değişimler incelenmiştir. Üç farklı konsantrasyonda (0,09 mg/l, 0,29 mg/l ve 0,90 mg/l) hazırlanan deterjan, balıklara enjeksiyonla ve yaşadıkları su ortamına karıştırılmak suretiyle uygulanmıştır. Elde edilen kromozom preparatlarındaki metafaz dağılımları, kromozom sapması yönünden incelenmiştir. Sonuç olarak, 1380 Sayılı Su Ürünleri Kanunu'na ait Su Ürünleri Yönetmeliği'nde iç sularımızda bulunmasına izin verilen deterjan konsantrasyonunun bu balık türünde herhangi bir kromozom sapmasına yol açmadığı belirlenmiştir (Tüfek, 2004).

Linear alkil benzen sülfatın balık fingerlinglerinin solungaçlarında oluşturduğu değişikliklerin incelendiği araştırmada 0.005 ppm deterjan konsantrasyonuna maruz bırakılan balık fingerlinglerinde solungaç epitelyumunda zarar ile birlikte birinci ve ikinci lamellaların görünümünde tahribatlar olduğu belirlenmiştir. Solungaçların mukozal hücrelerinin respirasyon ve osmoregülasyonda fonksiyon bozukluğuna yol açan mukus salgıladığı bulunmuştur (Misra ve ark.,1985).

Gökkuşuğu alabalığı frylarında LAS (linear alkylbenzene sulfonate)'in ve amonyağın kronik etkilerinin araştırıldığı çalışmada Gökkuşuğu alabalığı fryları 0,2 mg LAS'a 54 gün boyunca maruz bırakılmışlardır. Bu konsantrasyonun dahi solungaç epitelinde hipertrofi ve yüzme performansında azalma belirlenmiştir (Hofer ve ark.,1995).

Gökkuşuğu alabalıkları iki metal (bakır ve cıva) ve 3 deterjan (iki anyonik ve 1 noniyonik) karışımına 14 gün boyunca maruz bırakılarak toksisite düzeyi belirlenmiştir. Anyonik deterjan ve metal karışımının noniyonik deterjan ile metal karışımından daha fazla toksik olduğu görülmüştür (Calamari ve Marchetti, 1973).

Laboratuar şartlarında LC₅₀ değerinin belirlenmesi amaçlanan 11 deterjan farklı balık türleri ile çalışılmıştır. Denenen türler arasında deterjanlara en düşük LC₅₀ değerini alabalıkların verdiği dolayısıyla en hassas türün bu grup olduğu belirlenmiştir (Reiff ve ark., 1979). Benzer olarak; gökkuşuğu alabalıklarının LAS (linear alkylbenzene sulfonate)'a karşı diğer omurgalı, balık ve alg türlerinden 5 kat daha fazla hassas olduğu rapor edilmiştir (Rand, 1995).

Aniyonik deterjandan zehirlenen gökkuşuğı alabalığı ve kahverengi alabalığın solungaçlarında histolojik ve elektron mikroskop çalışması yapılmış yaklaşık 120 mg konsantrasyonda toksik etki belirlenmiştir (Abel, 1978).

Sonuç olarak çok geniş kullanım alanı bulunan ve büyük miktarlarda tüketilen deterjanlar su kaynaklarına ulaştığında içerisindeki habitatu özelliiklede alabalıkları olumsuz etkilediği derlenen bu araştırmalardan anlaşılmaktadır. Alabalık yetiştiriciliğinin, üzerinde yerleşim merkezlerinin bulunduğu akarsularda yapıyıcı olması ekonomik açıdan önemli olan bu türde olumsuzluklara neden olmaktadır. Bu olumsuzlukların yalnızca balık seviyesinde kalmayıp, balıkları tüketen insanlarda da sağlık problemlerine neden olacağı düşünöldüğünde, deterjan kullanımında daha fazla özen gösterilmesi gerektiği gerçeği ortaya çıkmaktadır.

Kaynaklar

- Abel, P. D., 1974. Toxicity of Synthetic Detergents to Fish and Aquatic Invertebrates. *Journal of Fish Biology*, 6(3):279- 298.
- Abel, P. D., Skidmore J. F.,1975. Toxic Effects of an Anionic Detergent on the Gills of Rainbow Trout. *Water Research*, 9(8):759- 765.
- Abel, P. D., 1976. Toxic Action of Several Lethal Concentrations of an Anionic Detergent on The Gills of The Brown Trout (*Salmo trutta L.*). *Journal of Fish Biology*, 9(5): 441- 446.
- Abel, P. D., 1978. Mortality Patterns in Trout (*Salmo trutta* and *S. gairdneri*) Exposed to an Anionic Detergent in Relation to Concentration and Mechanisms of Toxic Action. *Freshwater Biology*, 8(5):497- 503.
- Anonim, 2008. <http://tr.wikipedia.org/wiki/Deterjan>.
- Brown, V. M., Mitrović V. V., Stark G. T. C., 1968. Effects of Chronic Exposure to Zinc on Toxicity of a Mixture of Detergent and Zinc. *Water Research*, 2(4):255- 260.
- Byrne, P., Speare D., Ferguson H. W., 1989. Effects of Cationic Detergent on the Gills and Blood Chemistry of Rainbow Trout (*Salmo Gairdneri*). *Diseases of Aquatic Organisms*, 6: 185- 196.
- Calamari, D. and Marchetti R., 1973. The Toxicity of Mixtures of Metals and Surfactants to Rainbow Trout (*Salmo gairdneri rich.*). *Water Research*, 7(10):1453- 1464.
- Dowling, K., Mothersill C., 1997. Toxicity of Three Organic Pollutants, Nonoxynol, Prochloraz and 2,4-Dichloroaniline to Primary Cultures of Rainbow Trout and a Fish Cell Line. *Mutation Research/Fundamental and Molecular Mechanisms of Mutagenesis*, 379(1):113.
- Hofer, R., Jeney Z. and Bucher F., 1995. Chronic Effects of Linear Alkylbenzene Sulfonate(LAS) and Ammonia on Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*) Fry at Water Criteria Limits. *Water Research*, (29)12:2725- 2729.
- Lewis, M.A., 1991. Chronic and Sublethal Toxicities of Surfactants to Aquatic Animals: A review and risk assesment. 25(1): 101- 113.
- Misra, V., Lal H., Chawla G. and Viswanathan P. N., 1985. Pathomorphological Changes in Gills of Fish Fingerlings (*Cirrhina mrigala*) by Linear Alkyl Benzene Sulfonate. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 3(10):302- 308.
- Rand, M. G., 1995. *Fundamentals of Aquatic Toxicology: Effects, Environmental Fate, and Risk Assessment*. Taylor & Francis, Washington, DC, USA, pp 24- 25
- Reiff, B., Lloyd R., How M.J., Brown D., Alabaster J.S., 1979. The Acute Toxicity of Eleven Detergents to Fish: Results of an İnterlaboratory Exercise. *Water Research*, 13(2):207- 210.
- Şanlı, Y.,2002. *Veteriner Klinik Toksikoloji*. Güngör Matbaacılık Pendik İstanbul. 808 s.
- Şengül, F., 1982. Endüstri Atık Sularının Artılması. Ege Üniversitesi İnşaat Fakültesi Ders Notları.. İnşaat Fakültesi Yay. 40, İzmir.
- Şengül, F., 1991. Endüstriyel Atık Suların Özellikleri ve Artılması. D.E.Ü. Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Yay.172, İzmir.
- Tüfek, Ö. M., 2004. Toz Deterjanın Gökkuşuğı Alabalığı Kromozomlarında Oluşturabileceği Sapmaların İncelenmesi. Doktora Tezi. Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Yetiştiriciliği Anabilim Dalı. Elazığ.
- Ying, G., 2006. Fate, Behavior and Effects of Surfactants and Their Degradation Products in the Environment. *Environmental Internatiol*, 32(3):417- 431.

ERKEN KASTRASYONUN NORDUZ KEÇİSİ ERKEK OĞLAKLARINDA BESİ GÜCÜ, KESİM VE KARKAS ÖZELLİKLERİNE ETKİLERİ

Resul ÇİFTÇİ

Aşkın KOR

Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, VAN

Özet: Çalışmada erken kastrasyonun, Norduz keçisi oğlaklarında besi gücü, kesim ve karkas özellikleri üzerine olan etkileri araştırılmıştır. Araştırmanın hayvan materyalini bir haftalık yaşta elastratör yöntemi ile kastre edilmiş 13 baş erken kastre grubu oğlak ve 12 baş kontrol grubu erkek oğlağı oluşturmuştur. Sütten kesilmiş oğlaklara 85 gün süreyle, % 16.6 HP ve 10.6 MJ/kg KM ME içeren kesif yem ad-libitum olarak ve 200 g/gün/baş kıyılmış kaliteli kuru korunga otu yedirilmiştir. Besi sonunda her gruptan tartı ortalamaları birbirine yakın olan 8'er baş oğlak kesimhane ağırlıkları alınarak kesilmişlerdir.

Besi başı ağırlıkları, kontrol grubunda 15.95±1.052 kg, erken kastrasyon grubunda ise 13.27±0.623 kg olarak belirlenmiştir (P<0.05). Besi sonu ağırlıkları ise (85. gün) kontrol grubunda 26.85±1.651 kg, erken kastrasyon grubunda ise 21.31±1.085 kg olarak bulunmuştur (P<0.05). Besi sonu günlük ortalama canlı ağırlık artışları sırasıyla 128.0±11.00 g ve 94.0±10.00 g olarak saptanmıştır (P<0.05).

Soğuk karkas ağırlıkları (P<0.01) ve soğuk karkas randımanları kontrol grubu oğlaklarda; 11.52±0.544 kg, %37.80 ± 0.662, erken kastre edilmiş grupta ise 9.40±0.230 kg, %37.82 ± 0.308 olarak saptanmıştır. Pirzola bölgesindeki kas oranları kontrol grubu oğlaklarda %43.04±0.827, erken kastrasyon grubu oğlaklarda %41.43±0.566 olarak saptanmıştır. Kemik oranları gruplarda aynı sıralama ile %24.57±1.026 ve %26.75±0.758 olarak saptanmıştır. Kabuk yağı aynı sırayla; %7.56±0.713 ve %10.14±0.612 (P<0.05), kasarası yağ oranları ise %7.38±0.502 ve %7.18±0.688 olarak belirlenmiştir.

Çalışmada kontrol grubu erkek oğlakların erken kastrasyon oğlaklarına göre gerek besi gerek kesim ve karkas özellikleri bakımından olumlu sonuçlar verdiği belirlenmiştir.

Anahtar Kelime: Norduz Keçisi, Besi gücü, Kesim ve karkas özellikleri, Pirzola

THE EFFECTS OF EARLY CASTRATION ON FATTENING PERFORMANCE, SLAUGHTERING AND CARCASS CHARACTERISTICS IN NORDUZ MALE KIDS

Abstract: In this study, the effects of early castration on fattening performance, slaughtering and carcass characteristics in Norduz male kids were investigated. Animal material of this study was consisted of 25 male kids who divided into two groups, early castrated group (n=13) and control group (n=12). Castrations were performed at one week age using elastrator rings. After weaning (3 months age), all animals were subjected to a 85 days fattening period. Kids were fed with a ration composed of concentrate having 16.6 % crude protein and 10.6 MJ/kg DM ME plus 200 g sainfoin per kids two times a day. At the end of the fattening period, eight kids from each group were slaughtered to determine carcass characteristics.

Initial live weights at the beginning of fattening period for control and castrated kids were 15.95±1.052 and 13.27±0.623 kg, respectively (P<0.05). Slaughter weights of control and castrated kids were 26.85±1.651 and 21.31±1.085, respectively (P<0.05). Average daily weight gain in control and castrated kids, were 128.0±11.00 g and 94.0±10.00 g, respectively (P<0.05).

The cold carcass weight (P<0.01) and the dressing percentage of control and castrated groups were 11.52±0.544 kg and 37.80±0.662 %; 9.40±0.230 kg and 37.82±0.308 %, respectively. The muscle, bone and subcutaneous fat and intramuscular fat rates in chop region of control and castrated kids were 43.04±0.827 % and 41.43±0.566 %; 24.57±1.026 % and 26.25±0.758 %; 7.56±0.713 % and 10.14±0.612 %; 7.38±0.502 % and 7.18±0.688 %, respectively.

It was concluded that early castration in Norduz male kids had negative impact on both fattening performance and carcass characteristics.

Keywords: Norduz Goat, Fattening performance, Slaughter and carcass characteristics, chop

1. Giriş

Hayvancılık Türkiye açısından vazgeçilmez sektörlerin başında gelmektedir. Ne yazık ki, bu sektör yıllarca istikrarlı bir gelişim sergileyememektedir. Birçok sektörde önemli atılımların gerçekleştirildiği Türkiye'de hayvancılığın gerekli ivmeyi kazanamadığı bir gerçek olarak karşımıza çıkmaktadır. Ülkemizde hayvansal üretimin bugünkü düzeyi, hem ülke nüfusunu arzulan düzeyde beslemek için yeterli değildir, hem de üretim potansiyeline göre oldukça düşük düzeylerde bulunmaktadır. 2004 yılı FAO verilerine göre 11 milyon büyük baş, 37 milyon küçükbaş hayvan varlığının büyük çoğunluğu verimi düşük yerli ırklardan meydana geldiği için ihtiyacı karşılamaktan oldukça uzaktır. Oysa ülkemizin doğal olanaklarının ve altyapısının mevcut üretimden fazlasını elde etmeye yetecek düzeylerde olduğu bilinmektedir.

Talep darlığı, pazarda istikrarın sağlanamayışı, üretim altyapı eksikliği, tarımda çalışanlar arasında gerçek girişimcilerin payının yok denecek kadar düşük oluşu, hayvancılığın gençler arasında cazip bir iş olarak görülmeyişi, ülke kaynaklarını değerlendirme sorumluluğunda olanların bazı alanları yok sayması hayvancılık sektörünün gelişmemesinde başlıca etmenler olarak sıralanabilmektedir (Anonim, 2002).

Ülkemizde her türlü elverişsiz yaşam koşulunun egemen olduğu orman içi ve kenarı bölgelerde yaşayan insanların en önemli geçim kaynağını keçi yetiştiriciliği oluşturduğundan; artan nüfusa paralel olarak keçi sayısı seksenli yıllara kadar artmış, daha sonra uygulanan politikalar ve ekonomik tercihler sonucunda kentlere göçün hızlanması, mera alanlarının daralması gibi nedenlerle azalmaya başlamıştır (Ertuğrul ve ark., 1995). Türkiye’de hayvan türlerinin bölgelere göre dağılımı incelendiğinde keçi yetiştiriciliğinin yoğun olarak Güneydoğu Anadolu ve Akdeniz bölgelerinde yapıldığı görülmektedir. Keçi, diğer ruminantlarla karşılaştırıldığında özellikle Akdeniz ülkelerinde etinin tercih edilmesi, bakım ve yönetiminin kolay ve diğer türlerin yetişmesine elverişli olmayan alanları değerlendirebilme özelliği nedeniyle tercih edilen bir tür niteliğine sahiptir. Belirtilen bu özelliklerinden dolayı keçi, az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde en çok yetiştirilen bir tür olma niteliği taşımaktadır. Dünya’da yetiştirme koşulları gereği keçilerin % 4.7’si gelişmiş ülkelerde, % 95.4’ü ise gelişmekte olan ve az gelişmiş ülkelerde bulunmaktadır (Koyuncu ve Tuncel,1998).

Türkiye’de keçi ve oğlak etinin kırmızı et tüketimindeki payı % 6.8’dir (Anonim, 2003). Keçi eti, koyun ve sığır etine göre daha az yağ ve kolesterol içeriği ile beslenmede dikkat çeken gıdalar arasına girmektedir. Keçilerde yağ birikimi koyuna göre daha az olmakta ve daha çok vücut boşluğunda ve dokular arasında yer almaktadır. Kabuk yağ birikimi ise görece olarak daha düşük düzeydedir. Bunun yanı sıra keçi karkaslarının çoklu doymamış yağ asiti içeriği ise diğer ruminantlara göre daha yüksektir (Mahgoub ve Lu, 1998). Oğlak eti besin kompozisyonu kuzu etinden daha düşük kalitede değildir. Aksine yüksek fosfor, demir, kalsiyum ve potasyum içeriğine sahiptir (PopovRaljic ve ark., 1995). Keçi eti yüksek protein ve düşük yağ içeriği ile insan beslenmesi açısından önem taşımaktadır. Bunun yanı sıra oğlak etinde yağ miktarının az olması ürüne işleme sırasında; sululuk, gevreklik ve lezzet oluşumunda dezavantaj olabilmektedir. Et kalitesini genotip, cinsiyet, yaş ve besleme koşulları gibi bazı faktörler etkilemektedir (Johnson ve McGowan, 1998; Boyazoglu ve Morand-Fehr, 2001).

Oğlak eti de koyun eti gibi kendine has bir tat ve kokuya sahiptir. Oğlak eti kuzu etine göre daha lifli yapıya sahip olduğu için gevrekliği daha azdır (Rhee ve ark., 1999). Keçi etinin besinsel değeri üzerinde yapılan araştırmalar ise henüz yeterli düzeyde değildir.

Norduz keçisi, adını Van İli Gürpınar İlçesi sınırları içerisinde yer alan Norduz Bölgesinden almıştır. Yöre yetiştiricileri, bu keçileri “Norduz” olarak da ifade edebilmektedirler. Norduz keçisinin orijinine ilişkin bilimsel olarak kanıtlanmış bir bilgiye rastlanmamıştır. Ancak Norduz keçisinin geçmişinin Urartu dönemine kadar dayandığı ve yaklaşık 3 bin yıllık bir geçmişinin olduğu sanılmaktadır. Urartu bronz sikkelerde bu koyun ve keçinin boynuzlarına çok benzeyen kabartmalar vardır. Norduz keçisinin oluşmasında ve farklılaşmasında, bölgenin kendine özgün vejetasyonunun ve hayvan yetiştiriciliği anlamında özgün çevre koşullarının etkin olduğu, ayrıca bölgedeki yetiştiricilerin kendi bakış açılarına ve dış görünüşe dayalı sürekli bir seçimin sonucunda oluştuğu düşünölmektedir. Yine Norduz genotipinin oluşmasında bölgedeki iklim, topoğrafik yapı ve bitki çeşitliliğinin de etkili olduğu bilinmektedir. Norduz keçilerinde vücut rengi genellikle siyahtır. Ayrıca beyaz, gri, kül rengi, krem, kahverengi ve siyah beyaz renkli olanlara da rastlanmaktadır. Siyah-beyaz olanlarda, vücudun ön yarısı siyah, arka tarafı ise beyazdır. Bazen ön ve arka taraf tamamen siyah, orta kısım beyaz olabilmektedir. Alın ve ağız yapısı nispeten geniş, kulaklar hafif sarkık durumdadır. Tüm vücut uzun kıllarla kaplı durumdadır. Her iki cinsiyette de boynuzluluk hakim olmakla birlikte boynuzsuz olanlara da rastlamak olasıdır. Boynuzlar, erkeklerde sert ve kalın yapılı olup yukarı doğru dik durumda ve dip kısımda birleşmiş durumdadır. Dişilerde ise daha ince bir yapıda olan boynuzlar arkaya doğru bir yay yapmış olup boynuzlar dip kısımda birbirlerinden uzaklaşmıştır (Aygün ve Mert, 2007).

Van Gölü Havzası küçükbaş hayvan yetiştiriciliğinin yaygın olarak yapıldığı bir yöre olmasına rağmen burada yetiştirilen keçiler üzerinde yapılan çalışmalar sınırlıdır. Norduz Bölgesi mevcut topoğrafik yapısı ve florası

itibariyle küçükbaş hayvan yetiştiriciliğine elverişli bir yapıdadır. Ancak var olan potansiyelden en üst düzeyde yararlanabilmek için mevcut ırk ve ekotiplerin verimlerini seleksiyonla artırmak ve son yıllarda yok olmaya yüz tutmuş, keçi yetiştiriciliğini daha karlı bir üretim dalı haline getirmek gereklidir. Bu amaçla ülkenin keçi gen kaynaklarını belirleyip bu genotipleri koruyacak ve ıslahına olanak sağlayacak çalışmalara ihtiyaç vardır.

Dünya'da olduğu gibi Türkiye'de de diğer türlerle karşılaştırıldığında keçiye ilişkin çalışmalar sınırlıdır ve oğlaklarda kastrasyon gibi uygulamalarda bazı noktalar tam olarak aydınlatılabilmemiş değildir. Özellikle de Norduz keçisi oğlaklarında bu çalışmaya benzer bir çalışmaya rastlanmamıştır. Son yıllarda keçi etine olan talep de düşünüldüğünde konu güncel ve sonuçlarının uygulamaya aktarılması bakımından da önemlidir.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

2.1.1. Hayvan materyali

Araştırmanın hayvan materyalini, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Döner Sermaye Hayvancılık İşletmesinde bulunan 2005 yılı doğumlu 25 baş Norduz erkek oğlak oluşturmuştur.

2.1.2. Yem materyali

Araştırma materyali oğlaklara entansif besi süresince, besin madde içerikleri Çizelge 3.1'de verilen kesif yem verilmiştir. Kaba yem olarak da Yüzüncü Yıl Üniversitesi Döner Sermaye Hayvancılık İşletmesi'nde hazırlanan kıyılmış kuru korunga otu kullanılmıştır.

Çizelge 1. Araştırmada kullanılan besi yeminin içerik ve besin madde bileşimi

Yem Maddesi Oranı (%)	
Arpa	72.50
Ayçiçeği Tohumu Küspesi	24.00
CaCo ₃	2.40
Tuz	0.50
Vitamin Ön Karması	0.50
Mineral Ön Karması	0.10
M.E	10,6 MJ / KgKM
H.P	% 16.6
Ca / P	2.04

2.2. Yöntem

2.2.1. Besiye alınan oğlakların seçimi ve büyütme

Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Döner Sermaye Hayvancılık İşletmesinde 2005 yılı doğum mevsiminde doğan erkek oğlakların tamamı doğumdan hemen sonra numaralanmış; doğum ağırlığı, doğum tipleri, ana yaşı, analarının ağırlığı ve vücut ölçüleri kayda alınmıştır. İşletmede sütten kesim 2.5–3 aylık süreçte gerçekleşmiştir. Sütten kesim çağında denemeye alınan oğlaklardan doğum tarihleri birbirine yakın olan ve yaklaşık bir haftalık yaştaki 13 baş erkek oğlak elastratör yöntemiyle kastre edilmiştir. Seçilen tüm oğlaklar sütten kesim çağına kadar analarının yanında ve mevcut işletme koşullarında büyütülmüşlerdir. Erken kastre edilmiş (bir haftalık yaşta) ve kastre edilmemiş (kontrol) toplam 25 baş erkek oğlak yarı açık ağılda besiyeye alınmışlardır.

2.2.2. Besi denemesinin yürütülmesi

Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Döner Sermaye Hayvancılık İşletmesi'nde denemeye alınan 25 baş oğlak ilk 10 gün içerisinde çizelge 1'de içeriği verilen kesif yeme alıştırmıştır. Deneme süresince oğlakların

barınacakları bölmelerde gerekli dezenfeksiyon işlemleri yapılmıştır. Ayrıca, ağız yoluyla iç ve dış parazit mücadelesi gerçekleştirilmiştir.

Deneme hayvanlarının bu 10 günlük alıştıırma süresi sonunda besi yemini ad-libitum olarak tüketebilmeleri sağlanmıştır. Oğlaklara besi süresi boyunca oğlak başına sabah 100 gram, akşam 100 gram olmak üzere günde toplam 200 gram kıyılmış kaliteli kuru korunga otu yedirilmiştir.

Besi başlangıcında oğlaklar üç gün ard arda tartılmış, tartı ortalamaları besi başı ağırlığı, ikinci tartım günü ise besi başı günü olarak alınmıştır. Oğlaklara verilen ve kalan yemler 14 gün arayla tartılmıştır. Böylece hayvanların canlı ağırlık kazancı ve yem tüketimleri belirlenmiştir. Yapılmış olan bu işlemlerden oğlakların canlı ağırlık artışları ve yem değerlendirmeleri hesaplanmıştır. Besinin gerçekleştirildiği bölmelerde daima taze temiz içme suyu bulundurulmuştur.

Seksen beş gün süren besi sonunda 12 saat aç bırakılan hayvanlar üç gün ard arda tartılarak, tartılar ortalaması besi sonu ağırlığı olarak alınmıştır. Deneme sonunda oğlaklar Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Döner Sermaye Hayvancılık İşletmesinde bulunan kesimhanede her gruptan tartı ortalamaları birbirine yakın olan 8'er baş oğlak, kesimhane ağırlıkları alınarak kesilmişlerdir.

2.2.3.Kesim ve karkas özelliklerinin saptanması ve karkas parçalama yöntemi

Kesim sonrası; sıcak karkas, post, dört ayak, iç yağı, dalak, baş ve takım ağırlıkları saptanmıştır. Gruplardan elde edilen karkaslar + 4 °C 'de 24 saat bekletilmiştir. Daha sonra karkasların parçalanmasına başlanmıştır. Karkaslar, Colomer-Rocher ve ark. (1987) tarafından bildirilen "Akdeniz Ülkeleri İçin Geliştirilmiş Standart Karkas Parçalama Yöntemi" ne göre parçalanmışlardır. Uygulanan standart karkas parçalama yönteminde, kesimden ve derinin yüzölüp iç organların çıkarılmasından sonra karkas üzerinde sadece böbrek, testis ve böbrek leğen yağları kalmaktadır. Daha sonra soğutulmuş karkastan böbrekler, testisler ve böbrek leğen yağları çıkarılıp tartıldıktan sonra, karkas omurga boyunca iki eşit parçaya bölünmektedir. Karkas çalışmasının yapıldığı sol yarım karkaslar, boyun, omuz(kol), etek (boş böğür), but ve sırt-bel olmak üzere 5 ana parçaya ayrılmıştır.

Parçalamayı takiben 6.–12. kaburgaları içeren pirzola parçası sırt-belden ayrıldıktan sonra kemik, kas, kabuk yağı ve kas arası yağı saptamak amacıyla dokularına ayrılmıştır. Elde edilen verilerden üzerinde durulan özelliklere ait tanımlayıcı değerler hesaplanmıştır.

2.2.4. İstatistik analiz

Gruplara ait değerlerin istatistik değerlendirmesinde, "Minitab for Windows" bilgisayar programından yararlanılarak "Varyans Analizi" (Düzgüneş ve ark., 1987) uygulanmıştır.

3. Bulgular

Araştırma materyali oğlaklarda besi başı ağırlıkları, kontrol grubunda 15.95±1.052 kg, erken kastrasyon grubunda ise 13.27±0.623 kg olarak belirlenmiştir. Besi sonu ağırlıkları ise (85. gün) kontrol grubunda 26.85±1.651 kg, erken kastrasyon grubunda ise 21.31±1.085 kg'dır. Her iki özellik bakımından gruplar arasında istatistik açıdan önemli farklılık saptanmıştır (P< 0.05).

Bu çalışmada besi süresi sonunda günlük ortalama canlı ağırlık artışları kontrol grubu oğlaklar için 128±11.00 g, kastre edilmiş oğlaklar için 94±10.00 g olarak belirlenmiştir (P< 0.05).

Besi boyunca oğlakların tükettikleri yem 14 günlük aralıklarla yapılan tartım sonucu belirlenmiştir. Bu tartımlardan; 1 kg canlı ağırlık kazancı için tüketilen yem miktarları kontrol grubunda 6.11 kg, erken kastrasyon grubunda ise 7.09 kg olarak saptanmıştır.

Araştırma materyali oğlaklar, 85 günlük besi süresi tamamlandıktan sonra kesim ve karkas özelliklerinin belirlenmesi amacıyla kesilmişlerdir. Norduz oğlaklarında belirlenen kesim özelliklerine ait değerler çizelge 2'de verilmiştir.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Çizelge 2. Kesimhane özellikleri (kg)

Özellikler	Gruplar (n=8)	
	Kontrol $\bar{X} \pm S_x$	Kastrasyon $\bar{X} \pm S_x$
Kesimhane ağırlığı	30.41±1.061 ^a	24.83±0.465 ^b
Sıcak karkas ağırlığı	11.80±0.535 ^A	9.62±0.231 ^B
Sıcak karkas randımanı (%)	38.71±0.602	38.72±0.325
Baş ağırlığı	1.52±0.046 ^A	1.32±0.027 ^B
Dört ayak ağırlığı	0.66±0.026 ^a	0.58±0.014 ^b
Post ağırlığı	2.44±0.105 ^A	1.86±0.055 ^B
İç yağı ağırlığı	0.27±0.035	0.29±0.028
Takım ağırlığı	1.12±0.045	1.03±0.046
Dalak ağırlığı	0.04±0.003	0.05±0.004

* a,b: Aynı satırda farklı harfe sahip ortalamalar arası farklılık istatistik olarak önemlidir (P<0,05).

**A,B: Aynı satırda farklı harfe sahip ortalamalar arası farklılık istatistik olarak önemlidir (P<0,01).

Norduz keçisi kontrol ve erken kastrasyon gruplarındaki oğlak karkasları kesimi takiben + 4⁰C' de, 24 saat bekletilmiştir. Araştırma materyali oğlaklarda çeşitli karkas özellikleri ve sol yarım karkasta karkas parçalarının ağırlıkları çizelge 3'de verilmiştir.

Çizelge 3. Çeşitli karkas özellikleri ve sol yarım karkasta karkas parçalarının ağırlıkları

Özellikler	Gruplar (n=8)	
	Kontrol $\bar{X} \pm S_x$	Kastrasyon $\bar{X} \pm S_x$
Soğuk karkas ağırlığı (kg)	11.52±0.544 ^A	9.40±0.230 ^B
Soğuk karkas randımanı (%)	37.80±0.662 ^a	37.82±0.308 ^a
Testis ağırlığı (çift) (g)	250.00±61.00	-
Böbrek ağırlığı(çift) (g)	90.00±4.00 ^a	90.00±4.00 ^a -
Böbrek ve leğen yağı ağ (g)	260.00±33.00 ^a	240.00±13.00 ^a
Sol yarım karkas ağırlığı (kg)	5.55±0.244 ^A	4.72±0.106 ^B
Sol yarım karkasta (kg)		
Kol ağırlığı	1.25±0.057 ^A	1.02±0.024 ^B
But ağırlığı	1.74±0.069 ^A	1.47±0.040 ^B
Boyun ağırlığı	0.43±0.022 ^A	0.33±0.013 ^B
Etek ağırlığı	0.74±0.040 ^a	0.61±0.031 ^b
Sırt bel ağırlığı	1.36±0.060 ^a	1.17±0.030 ^b

*a,b: Aynı satırda farklı harfe sahip ortalamalar arası farklılık istatistik olarak önemlidir (P<0,05).

**A,B: Aynı satırda farklı harfe sahip ortalamalar arası farklılık istatistik olarak önemlidir (P<0,01).

Araştırma materyali oğlaklarda karkas parçalarının sol yarım karkastaki oranları ile bazı karkas yan ürünlerinin soğuk karkas ağırlığındaki oranları verilmiştir (Çizelge 4).

Çizelge 4. Karkas parçalarının oranları (%)

Özellikler	Gruplar (n=8)		
	Kontrol	Kastrasyon	
	$\bar{X} \pm S_x^-$	$\bar{X} \pm S_x^-$	
Sol	Kol	22.68±0.435 ^a	21.63±0.269 ^a
Yarım	But	31.40±0.287 ^a	31.19±0.276 ^a
Karkasta (%)	Boyun	7.78±0.226 ^a	7.00±0.207 ^b
	Etek	13.34±0.259 ^a	12.87±0.485 ^a
	Sırt-Bel	24.56±0.241 ^a	24.88±0.503 ^a
Soğuk	Testisler	2.26±0.621	-
Karkas	Böbrekler	0.78±0.021 ^A	0.94±0.047 ^B
Ağırlığında (%)	Böb. ve leğen yağ.	2.25±0.206 ^a	2.53±0.113 ^a

*a,b: Aynı satırda farklı harfe sahip ortalamalar arası farklılık istatistik olarak önemlidir (P<0,05).

**A,B: Aynı satırda farklı harfe sahip ortalamalar arası farklılık istatistik olarak önemlidir (P<0,01).

Araştırma materyali oğlaklarda, pirzola bölgesinde (6-12. kaburgalar) belirlenen doku miktar ve oranları çizelge 5 ve çizelge 6'da verilmiştir.

Çizelge 5. Pirzola bölgesi (6-12. kaburgalar) doku miktarları (g) ve M. longissimus dorsi (MLD) kas alanları (cm²)

Özellikler	Gruplar (n=8)	
	Kontrol	Kastrasyon
	$\bar{X} \pm S_x^-$	$\bar{X} \pm S_x^-$
Pirzola ağırlığı	490.00±0.030 ^a	410.00±0.012 ^b
MLD alanı(cm ²)	9.10±0.331 ^a	7.40±0.375 ^b
Pirzola bölgesindeki doku miktarları		
Kas	200.00±0.012 ^a	160.00±0.005 ^b
Kemik	110.00±0.008 ^a	110.00±0.004 ^a
Kabuk yağı	30.00±0.005 ^a	20.00±0.003 ^b
Kas arası yağ	30.00±0.003 ^a	30.00±0.003 ^a
Toplam yağ	60.00±0.060 ^a	70.00±0.030 ^b
Atılan	55.00±0.007 ^a	15.00±0.002 ^b

a,b: Aynı satırda farklı harfe sahip ortalamalar arası farklılık istatistik olarak önemlidir (P<0,05).

Çizelge 6. Pirzola bölgesi dokularının oranları (%)

Dokular	Gruplar(n=8)	
	Kontrol	Kastrasyon
	$\bar{X} \pm S_x^-$	$\bar{X} \pm S_x^-$
Kas	43.04±0.827 ^a	41.43±0.566 ^a
Kemik	24.57±1.026 ^a	26.75±0.758 ^a
Kabuk yağı	7.56±0.713 ^b	10.14±0.612 ^a
Kas arası yağ	7.38±0.502 ^a	7.18±0.688 ^a
Toplam karkas yağı	14.94±0.896 ^b	17.32±0.655 ^a
Atılan	1.14±0.138 ^a	1.02±0.432 ^a

* a,b: Aynı satırda farklı harfe sahip ortalamalar arası farklılık istatistik olarak önemlidir (P<0,05).

Çizelge 6'da görüleceği üzere kontrol ve erken kastrasyon gruplarında kabuk yağı ve toplam karkas yağı oranı bakımından istatistiksel önemli farklılık göstermektedir ($P<0.05$). Gruplar arasında kas, kemik, kasarası yağ ve atılan kısım oranları bakımından istatistiksel bir farklılık belirlenmemiştir.

4. Tartışma ve Sonuç

Tüm besi süresince kontrol ve erken kastrasyon gruplarına bakıldığında kontrol grubunda günlük canlı ağırlık artışının, erken kastre edilen gruba kıyasla daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Çalışmada, kontrol grubu oğlaklar için besi süresi sonunda günlük ortalama canlı ağırlık artışı 128 ± 11.00 g olarak belirlenmiştir. Bu değer, Keleş (1995), Şimşek ve Bayraktar (2007), Atay ve ark. (2007), Akman ve Tuncel'in (1984) bildirdiği değerlerden yüksek; Güney ve Çayan (1987), Güney ve Ark. (1984) ve Kor'un (1997) bildirdiği değerlerden daha düşük bulunmuştur. Kastre edilmiş Norduz oğlakları için besi süresince günlük ortalama canlı ağırlık artışı ise 94 ± 10.00 g olarak saptanmıştır. Söz konusu bu değer de, Kor (1997), Karaca (2004), Koşum ve ark.(2003), Akman ve Tuncel (1984), Güney ve ark.'nın (1984) bildirdiği değerlerden düşük; Çoban'ın (2002) erkek ve kastre oğlaklar için bildirdiği değerlerden yüksek bulunmuştur.

Akman ve Tuncel (1984), çalışmalarında kastre edilen oğlakların, kastre edilmeyenlere göre daha iyi bir günlük ortalama canlı ağırlık artışı sağladıklarını bildirmelerine karşın hem çalışmamızda hem de Güney ve ark. (1984), Kor (1997) ve Çoban (2002) tarafından bildirilen değerler, kastre edilmeyen oğlakların, kastre edilmiş olanlardan günlük ortalama canlı ağırlık artışı bakımından daha iyi performans gösterdiğini ortaya koymaktadır.

Sonuç olarak bu araştırmada ortalama canlı ağırlıkların ve günlük canlı ağırlık artışlarının kastre edilmeyen oğlaklar lehine olduğu saptanmıştır. Besi performansının en önemli ölçütü olan günlük canlı ağırlık artışı; besiyeye alınan hayvanın ırkı, cinsiyeti, besi başı yaşı (gün), kullanılan rasyon miktarı ve besin madde içerikleri ile besinin süresinden önemli ölçüde etkilenmektedir. Nitekim yerli ve yabancı literatür sonuçlarında gözlenen geniş varyasyon, yukarıda ifade edilen farklı kombinasyonların bir araya gelmesinden kaynaklanmaktadır.

Bir kg canlı ağırlık artışı için yem tüketimi kontrol grubunda 6.11 kg, erken kastrasyon grubunda ise 7.09 kg olarak saptanmıştır. Araştırmada her iki grup için elde edilen değerlerin, Güney (1984), Güney ve Çayan (1987), Keleş (1995), Kor (1991) ve Güney ve ark. (1990) tarafından bildirilen değerlerden yüksek; Daşkiran (1992), Daşkiran ve Ertuğrul (1994), Koyuncu ve Tuncel (1996) tarafından bildirilen değerlerle benzer; Çoban'ın (2002) bildirdiği değerlerden düşük olduğu belirlenmiştir.

Bu araştırmada gruplar arasında kesim ağırlığı, sıcak karkas ağırlığı, baş ağırlığı, dört ayak ağırlığı ve post ağırlığı özellikleri bakımından kontrol ve erken kastrasyon grupları arasında istatistik olarak önemli farklılık saptanmıştır ($P<0.05$). Kontrol ve kastrasyon grupları için sıcak karkas ağırlığı, baş ağırlığı ve post ağırlığı bakımından istatistiksel önemli farklılık saptanmıştır ($P<0.01$).Ancak her iki grupta sıcak karkas randımanı, iç yağı ağırlığı, takım ağırlığı ve dalak ağırlığı özellikleri bakımından istatistiksel önemli farklılık saptanmamıştır.

Nitter (1975) tarafından Alman Alaca oğlaklarında yürütülen bir besi çalışmasında sıcak karkas randımanı erkek gruplarında % 49.2, kastre edilen grupta ise % 47.6 olarak saptanmıştır. Louca ve ark. (1977), Damascus keçilerinde yaptıkları bir araştırmada sıcak karkas randımanını erkek, erken ve geç kastre gruplarında sırasıyla % 55.7, % 56.4 ve % 54.9 olarak saptamışlardır. Bu araştırmada Norduz keçisi oğlaklarına ait gruplardan elde edilen sıcak karkas randıman değerlerinin, çeşitli literatürlerde elde edilen değerlerin gerisinde kaldığı görülmektedir. Bunun nedeninin genotip, yaş ve besi yönteminden kaynaklandığı söylenebilir.

Kesim özellikleri içinde yer alan en önemli özelliklerden biri de iç yağıdır. Araştırma materyali oğlaklara ait gruplar arasında iç yağı miktarı bakımından istatistiksel önemli bir farklılık görülmemektedir. Keçi besisinde, kemik ve kas gelişmesinin yavaş olduğu, buna karşılık vücut boşluğunda hızlı bir yağ depolanması söz konusudur (Anonim, 1988).

Böbrek ve leğen yağı oranı bakımından Norduz keçisi oğlaklarına ait kontrol ve erken kastrasyon gruplarına bakıldığında, erken kastrasyon grubunda kastre edilmeyenlere göre daha yüksek bir yağlanma gözlemlendiği söylenebilir. Denememizde her iki grup için elde edilen böbrek-leğen yağı oranı Atay ve ark. (2007) tarafından bildirilen değerden yüksek; Şimşek ve Bayraktar (2007) ve Aydın ve Arık (1999) tarafından bildirilen değerlerle benzer olduğu saptanmıştır.

Sol yarım karkasta her iki grup için kol, but, etek ve sırt-bel oranı arasında istatistik önemli bir farklılık saptanmamıştır. Sol yarım karkasta boyun oranı bakımından her iki grup arasında elde edilen değer istatistik olarak önemlidir ($P<0.05$). Söz konusu değerler, Aydın ve Arık (1999) ve Daşkıran (1992) tarafından bildirilen değerlerle genellikle benzer; Atay ve ark.(2007) tarafından bildirilen değerlerden ise düşük bulunmuştur.

Bilindiği üzere, bütün karkas ve yarım karkas üzerinde doku analiz çalışması yapmak fazla zaman gerektirmesinin yanı sıra etin yenilebilirliğinin karkasta büyük ölçüde kaybına, yani ekonomik kayba neden olmaktadır. Bu nedenle karkastaki doku kompozisyonunun, daha hızlı, daha kolay ve daha az ekonomik kayıpla tahmini üzerinde çalışmalar yapılmış, pirzola bölgesinin bu amaca en uygun karkas parçası olduğu anlaşılmıştır (Crouse ve Dikeman, 1974). Buna bağlı olarak çeşitli çalışmalarda doku analizleri sadece pirzola bölgesinde yapılmaktadır.

Çizelge 6'da görüleceği üzere kontrol ve erken kastrasyon gruplarında kabuk yağı ve toplam karkas yağı oranı bakımından istatistiksel önemli farklılık göstermektedir ($P<0.05$). Gruplar arasında kas, kemik, kasarası yağ ve atılan kısım oranları bakımından istatistiksel bir farklılık belirlenmemiştir. Araştırma gruplarından elde edilen kas oranına ait değerler, Smith ve ark. (1982) ve Daşkıran ve ark. (2006) tarafından bildirilen değerlerden düşük bulunmuştur. Gruplara ait kemik oranlarına bakıldığında Smith ve ark. (1982) tarafından bildirilen değerlerden yüksek; Daşkıran ve ark. (2006) tarafından Norduz keçisi oğlak grupları için bildirilen değerlerden düşük bulunmuştur.

Bu çalışmamızda kastrasyonun kesim ağırlığı ve ağırlık artışında olumsuz etkide bulunduğu, büyüme hızını azalttığı ve yağlı karkaslara neden olduğu sonucuna varılabilir. Norduz keçilerinin yapılacak ıslah çalışmaları sonucunda, oğlak eti üretimi yönünden değerlendirilebilir genetik düzeye getirilmesi yararlı olacaktır. Diğer taraftan uzun mesafeleri yürüme özellikleri, kötü hava, beslenme ve ağıl koşullarına dayanıklılıkları, yaşama güçlerinin yüksek oluşu önemli avantajlar sağlamaktadır. Tüm bu söylenenler doğrultusunda Norduz keçilerinin, gerek oğlak eti üretimi gerekse diğer verimler yönünden ayrıntılı olarak ele alınması gerekmektedir. Norduz keçilerinde bilimsel verilere dayandırılarak yapılacak çalışmalar, yetiştirici istekleri doğrultusunda olmalı ve bu ırkın korunarak geliştirilmesine çalışılmalıdır.

5. Kaynaklar

- Anonim, 1988. Goat Production in Asia. Proceeding Of Workshop, 72: 13-18 March, Tandojam, Pakistan.
- Anonim, 2002. Hayvan Yetiştiriciliği. <http://www.tbyayin.gov.tr/basili/2002/.htm>. 02.12.2006
- Anonim, 2003. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü Kayıtları, Ankara
- Akman, N. ve Tuncel, E., 1984. Dişi,Erkek ve Erken Kastre Edilmiş Akkeçi Oğlaklarında Besi Performansı Üzerinde Araştırmalar.Uludağ Üniv. Zir. Fak. Derg. Sayı: 3.25-31, Bursa.
- Atay, O., Gökdal, Ö. ve Eren, V., 2007. Kıl Keçisi Erkek Oğlaklarında Besi Gücü ve Karkas Özellikleri. 5.Ulusal Zootekni Bilim Kongresi. 5-8 Eylül 2007, Van.104.
- Aydın, U. ve Arık, İ. Z., 1999. Entansif Besiye Alınan ve Köy Koşullarında Yetiştirilen Kıl Keçisi Oğlaklarının Kesim ve Karkas Özelliklerinin Karşılaştırılması. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi; 12: 75-86.
- Aygün, T. ve Mert, N., 2007. Norduz Keçilerinde Kan Proteinleri Polimorfizmi ile Kimi Süt Verim Özellikleri Arasındaki İlişkiler. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi (J. Agric. Sci.), 17(1): 45-53.
- Boyazoglu, J. and Morand-Fehr, P., 2001. Mediterranean Dairy Sheep and Goat Products and Their Quality. A Critical Review. Small Rum. Res. 40, 1-11.
- Colomer-Rocher, F., Morand-Fehr, P. and Kirton A. H., 1987. Standart Methods and Procedures for Goat Evaluation, Jointing and Tissue Separation. Livestock Prod. Sci. 17: 149-150.
- Crouse, J. D. and Dikeman, M. E., 1974. Methods of Estimating Beef Carcass Chemical Composition. J. Anim. Sci. Vol: 38, No: 6, P: 1190-1196.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

- Çoban, İ., 2002. Ankara Keçisi Oğlak ve Çebiçlerinde Kastrasyonun Besi ve Karkas Özelliklerine Etkisi. (Doktora Tezi ,yayınlanmamış), Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Daşkiran, İ., 1992. Sütten Kesim Çağında Besiye Alınan Tiftik Keçisi Erkek Oğlaklarında Besi Performansı ve Karkas Özellikleri. A.Ü. Fen Bil. Enst.(Yüksek Lisans Tezi Yayınlanmamış), Ankara.
- Daşkiran, İ. ve Ertugrul, M., 1994. Sütten Kesim Çağında Besiye Alınan Ankara Keçisi Erkek Oğlaklarının Besi Performansı ve Karkas Özellikleri. Lalahan Hayvancılık Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi. 34 (1-2): 10-16
- Daşkiran, İ., Kor, A. and Bingöl, M., 2006. Slaughter and Carcass Characteristics of Norduz Male Kids Raised in Either Intensive or Pasture Conditions. Pakistan Journal of Nutrition. 5(3):274-277.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O. ve Gürbüz, F., 1987. Araştırma ve Deneme Metodları (İstatistik Metodları 2). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 1021, Ders Kitabı: 295, 22-26.
- Ertuğrul, M., Akman, N., Eliçin, A. ve Arık, İ.Z., 1995. Küçükbaş Hayvansal Ürünler Tüketim Projeksiyonları ve Üretim Hedefleri. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, Türkiye Ziraat Mühendisliği IV. Teknik Kongresi. 9-13 Ocak Ankara.753-770.
- Güney, O., 1984. Saanen X Kilis ve Saanen X Kıl Birinci Geriye Melez Erkek Oğlakların Besi Gücü ve Karkas Özellikleri Üzerinde Bir Araştırma. Doğa Bilim Dergisi, Seri D1, Cilt:8, Sayı:1.
- Güney, O., Eroğlu, F. ve Biçer, O., 1984. Kastrasyonun Oğlaklarda Besi Gücü ve Karkas Özelliklerine Etkisi Üzerinde Bir Araştırma. Doğa Bilim Dergisi, Seri D1, Cilt:8, Sayı:3.
- Güney, O. and Çayan, O., 1987. The Fattening Performance and Carcass Characteristics of Hair Male Kids Under Intensive Feeding Conditions. "PHILOETIOS" Symposium on The Evaluation of Mediterranean Sheep and Goat. Fonte-BOA (Santarem-Portugal), 23-25 September 1987.
- Güney, O., Pekel, E. and Biçer, O., 1990. Meat Production Characteristics of German Fawn X Hair (Native Goat) First Backcross Male Kids .41 St Annual Meeting of The European Association for Animal Production,(Abstract) 9/2. Juillet, Toulouse .
- Johnson, D. D. and McGowan, C. H., 1998. Diet / Management Effect on Carcass Attributes and Meat Quality of Young Goats. Small Rum. Res. 28: 93-98.
- Karaca, S., 2004. Farklı Sürelerde Sütten Kesilen Akkeçi Erkek Oğlaklarında Besi Performansı, Kesim ve Karkas Özellikleri. (Yüksek Lisans Tezi, Basılmamış). Ank.Ünv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Keleş, M. A., 1995. Sütten Kesim Çağında Besiye Alınan Kıl Keçisi Erkek Oğlaklarının Besi Performansı ve Karkas Özellikleri. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı, (Yüksek Lisans Tezi, Yayınlanmamış) , Ankara.
- Kor, A., 1991. Damascus X Kıl Keçi (F1) Melezi Erkek Oğlakların Besi Gücü ve Karkas Özellikleri Üzerine Araştırma. (Yüksek Lisans Tezi), Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Kor, A., 1997. Farklı Yaşlarda Kastrasyonun Değişik Genotiplerden Erkek Oğlaklarda Besi Gücü, Karkas Özellikleri ve Et Kalitesine Etkileri. (Doktora Tezi, Basılmamış). Ank.Ünv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Koşum, N., Alçiçek, A., Taşkın, T. and Öneç, A., 2003. Fattening Performance and Carcass Characteristics of Saanen and Bornova Male Kids Under an Intensive Management System. Czech J. Anim. Sci. 2003(9): 379-386.
- Koyuncu, M. ve Tuncel, E., 1996. Ankara Keçisi X Kıl Keçisi F1 Melez Oğlaklarında Besi ve Karkas Özellikleri. Uludağ Üniv. Zir. Fak. Derg. 12:89-100.
- Koyuncu, M. ve Tuncel, E., 1998. Hayvansal Üretimde Keçinin Önemi. Ege Böl.1.Tarım Kongresi.7-11 Eylül .Aydın.
- Louca, A. , Economides, S. and Hancock, J., 1977. Effects of Castration on Growth Rate, Feed Conversion Efficiency and Carcass Quality in Damascus Goats. Animal Production, 24.387-391.
- Mahgoub, O. and Lu, C. D., 1998. Growth, Body Composition and Carcass Tissue Distribution in Goats of Large and Small Sizes.Small Ruminant Research, 27, 267-278.
- Nitter, G., 1975. Preliminary Results with Intensive Fattening of Young Goats. Kleinviehzeucher, 23: 316-320.
- Popovraljic, J., Krajinovic, M. , Kelemenmasic, D. , Cvetkovic, T. , Dizinic, N. , Popov, S. and Kunc, V., 1995. Chemical Composition of Kid Meat of The Domestic White Goat. Acta Vet. Belgrad. 45, 303-310.
- Rhee, K. S., Cho, S. H. and Pradahn, A. M., 1999. Composition, Storage Stability and Sensory Properties of Expanded Extrudates from Blends of Corn Starch and Goat Meat, Lamb, Mutton Spent Fowl Meat, or Beef. Meat Science 52, 135-141.
- Smith, G. C., Riley, R.R., Savell, J.W. and Shelton, M., 1982. Yields of Carcass and Dress-Off Items and Carcass Quality- Quantity Measures for Angora and Spanish Goats. Proceedings Of The Third International Conference Of Goat Production And Disease, 10-15 January, Tucson, Arizona, U.S.A.
- Şimşek, Ü. G. ve Bayraktar, M., 2007. Kıl Keçisi ve Saanen X Kıl Keçisi (F1) Melezlerinde Besi Performansı ve Karkas Özellikleri. Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi (Veteriner). 21 (1): 15-20. Elazığ.

SIYAH-ALACA VE MONTBELIARDE IRKI SIğIRLARIN SABAH SAğIMINDA ELDE EDİLEN SÜT VERİMİ, SÜT İÇERİğİ VE SOMATİK HÜCRE SAYISI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Atakan KOÇ¹

Özgür ÇELİK¹

Serhat ÇERÇİ²

¹Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Aydın. ²Aydın DSYB, Aydın.

Özet: Siyah-Alaca (SA) ve Montbeliarde (M) ırklarını birlikte yetiştiren 10 işletme yaz ve kış mevsimlerinde ziyaret edilerek sabah sağımında ürettikleri süt miktarı ölçülmüş, her bir hayvandan alınan süt örneklerinden sütteki yağ (SYO), protein (SPO), laktoz (SLO), yağsız kuru madde (YKMO) ve toplam kuru madde oranları (TKMO) ile somatik hücre sayısı (SHS) belirlenmiştir. Sağmal hayvan sayılarına göre iki gruba ayrılan işletmeler arasındaki farklılık süt verimi (SV), SPO, YKMO ve TKMO bakımından önemli ($P<0.05$), SYO, SLO ve SHS bakımından önemsiz ($P>0.05$) bulunmuştur. SV, SYO, TKMO ve SHS bakımından ırklar arasındaki farklılıklar ise istatistik olarak önemlidir ($P<0.05$). Denetim mevsiminin SYO, SPO, SLO, YKMO ve TKMO üzerine etkisi önemli ($P<0.01$), SV ve SHS üzerine olan etkileri önemsiz ($P>0.05$) bulunmuştur. Laktasyon sırası ve laktasyon dönemleri bakımından SV, SPO, SLO ve SHS ortalamaları arasındaki farklılık önemlidir ($P<0.05$). SA ırkı (9.70 ± 0.391 l) M ırkı (7.69 ± 0.266 l) sabah sağımında 2.01 l daha fazla süt üretmiş, SYO ve YKMO, M ırkı daha düşük, sütteki SHS düzeyi ise M ırkı ($138,676$ hücre/ml) 64,981 hücre/ml daha yüksek bulunmuştur. ırklar arasında SV, SYO, TKMO ve SHS bakımından önemli farklılıklar elde edilmişken, SYO, SPO, SLO ve TKMO'da yaz mevsiminde görülen önemli düşüşler, bölgedeki işletmelerin yaz aylarında yüksek hava sıcaklığı ve nemine karşı önlemler almaları gerektiğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Siyah-Alaca, Montbeliarde, Süt yağı oranı, Süt proteini oranı, Somatik hücre sayısı

A RESEARCH ON MILK YIELD, MILK CONSTITUENTS AND SOMATIC CELL COUNT IN THE MORNING MILKING OF HOLSTEIN-FRIESIAN AND MONTBELIARDE BREEDS

Abstract: Ten different Holstein (HF) and Montbeliarde (M) raising farms were visited, in winter and summer seasons for milk yield (MY) measurement of cows at the morning milking and milk samples from each cow were taken and analyzed for fat (FC), protein (PC), lactose (LC), non-fat dry matter (NFDMC) and total dry matter (TDMC) content in addition to somatic cell count (SCC). The differences between the farms, divided into two groups according to the number of cows, were found to be statistically significant for MY, PC, NFDMC and TDMC ($P<0.05$), however the differences were insignificant for FC, LC and SCC ($P>0.05$). For MY, FC, TDMC and SCC, breed differences were statistically significant ($P<0.05$). The effect of sampling season on FC, PC, LC, NFDMC and TDMC was statistically significant ($P<0.01$), but its effect on MY and SCC was insignificant ($P>0.05$). On the other hand, MY, PC, LC and SCC averages among the lactation numbers and lactation periods were also found to be statistically different ($P<0.05$). HF breed (9.70 ± 0.391 l) had 2.01 l higher MY than that of M breed (7.69 ± 0.266 l), FC and NFDMC means for HF were lower, however, SCC mean was 64,981 cells/ml higher than those of M breed (138,676 cells/ml). In addition to significant differences found between the breeds for MY, FC, TDMC and SCC, important reduction seen in summer season for FC, PC, LC and TDMC of milk require that some precautions need to be taken on the farm level to the higher temperature and humidity in summer season.

Key Words: Holstein-Friesian, Montbeliarde, Milk fat content, Milk protein content, Somatic cell count

1. Giriş

Türkiye'de yetiştirilen 11.04 milyon baş sığırın %29.86'sı kültür ırklarından oluşurken (Anonim, 2008a), kültür ırkı yetiştiriciliğinin en yaygın olduğu bölgeler Marmara ve Ege Bölgeleridir. Ege Bölgesi'nde yer alan Aydın ilinde 2006 yılı verilerine göre %45.6'sı kültür, %28.2'si kültür melezi, %26.2'si de yerli ırklardan oluşan 270.844 baş sığır bulunmaktadır (Anonim, 2008b). Diğer taraftan ilde üretilen toplam 409.4 bin ton sütün %98.89'u sığırlardan elde edilmektedir (Anonim, 2008b).

İl'de yetiştiriciliği yapılan kültür ırkları başta Siyah-Alaca (SA) olmak üzere, Esmer (E) ve Simental (S) ırklarının yanı sıra 1987-1996 yılları arasında yapılan ithalat ile getirilen Kırmızı-Alaca ve Montbeliarde (M) ırklarındır. M ırkı aynı zamanda Fransız Simentali ya da Sütçü Simental olarak da bilinmektedir. M ırkı Fransa'nın dağlık doğu bölgesinde elde edilmiş, resmi makamlarca da 1889 yılında ırk olarak tanınmış Fransa'nın sayı ve süt üretim miktarı bakımından ikinci en büyük sığır grubunu oluşturmaktadır.

Türkiye'de yalnızca Aydın ve Denizli illerinin bazı ilçelerinde genellikle SA'larla birlikte yetiştirilen M ırkının Türkiye koşullarındaki performanslarını belirlemeye yönelik olarak yapılmış iki çalışmada bulunmaktadır (Okan ve ark., 1998; Koç, 2007b). Okan ve ark. (1998), M ırkının süt ve döl verim performansının ilde yaygın olarak yetiştirilen SA'lardan geri olmadığını, besi performansları da araştırıldıktan sonra SA'lara alternatif bir ırk olarak yetiştirilmesinin önerilebileceğini ifade etmişlerdir. Koç (2007b) bu araştırmanın yürütüldüğu 10 işletmede 2007 yılı kış döneminde yaptığı çalışmada 55 baş M ve 45 baş SA ineğin sabah sağımında

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

ürettikleri süt miktarı, sütteki yağ oranı (SYO), yağsız kumru madde oranı (YKMO), toplam kuru madde oranı (TKMO) ve SHS özelliklerinin hepsi için ırk etkisi önemli ($P<0.01$) bulunmuştur.

Fransa'da 340.000 baş M ineğinin laktasyon süt verimi ortalamasının 7,486 kg, (SYO) ve sütteki protein oranının (SPO) ise sırasıyla %3.89 ve %3.45 olarak Siyah-Alacalardan daha yüksek, sütteki somatik hücre sayısının (SHS) ise Siyah-Alacalardan daha düşük olduğu bildirilmiştir (Anonim, 2008c).

Pauly and Rieder (2004) İsviçre'de dördüncü ve sonraki laktasyonlardaki 3500 baş M ırkı ineğin SPO ve SYO ortalamalarını ise sırasıyla %3.28 ve %3.71 olarak bildirmişlerdir. Walsh et al. (2007) somatik hücre puanının meme sağlığının bir göstergesi olduğunu belirterek M ırkının somatik hücre puanının SA ırkından daha düşük olduğunu ifade etmişlerdir. Pomies et al. (2007) laktasyonun ortasındaki SA ve M ırklarında SYO ve SPO'nun SA ırkından daha yüksek, SHS'nin daha düşük bulunduğunu bildirmişlerdir.

ABD'de M x SA melezlerinin doğum kolaylığı, ölü doğum oranı, döl verimi ve yaşama gücü bakımından saf SA'lara göre önemli üstünlüklerinin bulunduğu bildirilmiştir (Anonim, 2008c).

Türk Gıda Kodeksi çiğ sütte SHS'nin 500.000 hücre/ml, AB kriterlerine göre de 400.000 hücre/ml'nin altında bulunması gerektiğini belirtmektedir (Koç, 2005). Ancak, Türkiye koşullarında yürütülen çeşitli çalışmalardan (Uzmay ve ark., 2002; Göcü ve Özkütük, 2002; Eydurun, 2002; Koç, 2006; Koç ve Kızılkaya, 2007; Koç, 2007a,b) üretilen sütün kalitesi ve kriterlere uygunluğu konusunda önemli kaygıların bulunduğu bildirilmektedir (FAO, 2007). Koç (2006; 2007a) Aydın'da birlikte yetiştirilen SA ve E ırkı sığırlar üzerinde yürüttüğü çalışmada ise E'lerden daha yüksek süt verimine sahip olan SA'ların sütteki YKMO'nun daha düşük ancak, SHS'nin daha yüksek bulunduğunu bildirmiştir.

Bu çalışmada Türkiye'ye Fransa'dan getirilerek Aydın ili Kuyucak ilçesi ve civarındaki bazı süt sığırı işletmelerine dağıtılan M ırkı sığırları ilin hakim ırkı SA'larla karşılaştırmak için süt verimi (SV), süt içeriği ve sütün hijyenik kalitesi ve meme sağlığının önemli bir göstergesi olarak değerlendirilen sütteki SHS ve bu özellikler üzerine bazı çevresel faktörlerin etkileri araştırılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Aydın ili Kuyucak ilçesi'nde SA ve M ırkı inekleri birlikte yetiştiren 10 süt sığırı işletmesi Temmuz-Ağustos 2007 ve Mart-Nisan 2008 tarihlerinde birer kez sabah sağımında ziyaret edilerek laktasyondaki ineklerin sabah sağımında ürettikleri süt miktarı ölçülmüş, her bir hayvan için alınan süt örneğinden SYO, SPO, SLO, YKMO ve TKMO ve sütte bulunan SHS düzeyi belirlenmiştir. Toplam 222 süt ölçümü yapılmış ve aynı sayıda süt örneği alınarak analiz edilmiştir. Süt örneklerinin analizi özel bir laboratuvarında yapılmış, süt içeriği Bentley 150 Süt Analizatörü ile sütteki SHS düzeyi ise Bentley Bactocount IBCm cihazı ile belirlenmiştir.

Küçük işletmeler başta olmak üzere işletmelerdeki hayvan sayılarının yeterli olmaması nedeniyle işletmeler küçük (10 baş sağmaldan az) ve büyük (10 baş sağmaldan fazla) olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Buzağılama mevsimi olarak iki mevsim grubu dikkate alınmış, Mayıs-Ekim arasında buzağılayan inekler yaz, Kasım-Nisan ayları arasında buzağılayan inekler ise kış mevsiminde kabul edilmişlerdir. Buzağılama mevsimine benzer olarak denetim mevsimi için de iki mevsim grubu dikkate alınmıştır. Laktasyon sırası bakımından beş laktasyon sırası kabul edilmiş, 5 ve yukarı laktasyona sahip hayvanlar 5. laktasyon sırası grubuna dahil edilmiştir. Diğer taraftan, laktasyon döneminin etkisini belirleyebilmek için laktasyon 4 döneme ayrılarak analiz edilmiştir. Laktasyonun 4-100. günü arasında olan hayvanlar 1. dönem, 101-200.günü arasında olanlar 2., 201-300. gününde olanlar 3. ve 301'den fazla olanlar ise 4.laktasyon dönemi olarak alınmıştır.

SHS değerlerinin logaritması alındıktan sonra istatistik analizi yapılmıştır. Sabah sağımında ölçülen SV, SYO, SPO, SLO, YKMO, TKMO ve \log_{10} SHS'nin analizinde kullanılan istatistik model aşağıdaki gibidir:

$$Y_{ijklmno} = \mu + a_i + b_j + c_k + d_l + f_m + g_n + (bd)_{jl} + (ab)_{ij} + (bc)_{jk} + (bf)_{jm} + (bg)_{jn} + (abd)_{jil} + e_{ijklmno}$$

a_i : işletme grubu etkisini (1= küçük, 2=büyük),

b_j : ırk etkisini (M, SA),

c_k : denetim mevsimi etkisini (kış, yaz),
 d_l : buzağılama mevsimi etkisini (kış, yaz),
 f_m : laktasyon sırası etkisini (1, 2, 3, 4 ve 5+),
 g_n : laktasyon dönemi etkisini (1, 2, 3 ve 4),
 $(bd)_{jl}$: ırk-buzağılama mevsimi interaksiyon etkisini,
 $(ab)_{ij}$: ırk-işletme interaksiyon etkisini,
 $(bc)_{jk}$: ırk-denetim mevsimi interaksiyon etkisini,
 $(bf)_{jm}$: ırk-laktasyon sırası interaksiyon etkisini,
 $(bg)_{jn}$: ırk-laktasyon dönemi interaksiyon etkisini,
 $(abd)_{ijl}$: ırk-işletme-buzağılama mevsimi interaksiyon etkisini,
 $e_{ijklmno}$: hata terimini ifade etmektedir.

Verilerin analizinde SAS paket programlarından yararlanılmıştır.

Bulgular

Sabah sağımına ait SV, süt içeriği ve SHS'na ait ortalamalar ve ortalamaya ait standart hatalar Tablo 1'de verilmiştir. SV üzerine işletme grubu ($P<0.01$), ırk ($P<0.01$), buzağılama mevsimi ($P<0.01$), laktasyon sırası ($P<0.01$), laktasyon dönemi ($P<0.01$), ırk x laktasyon sırası ($P<0.05$) ve ırk x laktasyon dönemi ($P<0.05$) interaksiyon etkileri önemli bulunmuştur.

Büyük işletmelerde inek başına SV ortalaması küçük işletmelerdekilerden 1.27 l daha yüksek ve istatistik olarak önemli ($P<0.01$) bulunmuştur. M (7.69 ± 0.266 l) ve SA (9.70 ± 0.391 l) ırkı ineklerin sabah sağımında ürettikleri süt miktarları arasındaki 2.01 l'lik farklılık da istatistik olarak önemlidir ($P<0.01$).

Yaz aylarında buzağılayan inekler kış aylarında buzağılayanlardan 1.58 l daha düşük SV ortalamasına sahip olmuşlar ve bu farklılık önemli ($P<0.01$) bulunmuştur. Laktasyon sırası bakımından en yüksek SV üçüncü laktasyon sırasındaki ineklerden (9.79 ± 0.517 l) elde edilmiş, bu laktasyon sırası ikinci ve beşinci laktasyon sırası ile benzer ($P<0.05$), birinci ve dördüncü laktasyon sırasından farklı bulunmuştur ($P<0.01$). Laktasyon dönemi bakımından ise en yüksek SV laktasyonun ilk 100 gününde olan hayvanlardan (11.07 ± 0.350 l) elde edilmiş, laktasyon dönemi ilerledikçe, beklenildiği gibi, SV'de dereceli olarak azalmıştır.

İşletme grupları arasındaki SPO ($P<0.01$), TKMO ($P<0.05$) ve YKMO ($P<0.01$) bakımından farklılıklar istatistik olarak önemli, SYO, SLO ve SHS ortalamaları arasındaki farklılıklar ise istatistik olarak önemsizdir ($P>0.05$). Büyük işletmelerde hayvan başına elde edilen süt miktarının fazla olmasının yanında SPO, YKMO ve TKMO ortalamaları da diğer işletme grubundan daha yüksektir.

M ırkı ineklerin SYO ve TKMO ortalaması SA'dan daha yüksek ve ırklar arasındaki farklılık istatistik olarak önemli ($P<0.05$) bulunmuşken, SPO, SLO ve YKMO bakımından farklılıklar önemizdir ($P>0.05$). Diğer taraftan M ırkı ineklerin SHS ortalaması (138,676 hücre/ml) SA ırkı ineklerden (203,657 hücre/ml) 64,981 hücre/ml daha düşük bulunmuş, ırklar arasındaki bu fark da istatistik olarak önemlidir ($P<0.05$).

Yaz mevsiminde ineklerin ürettikleri sütlerdeki SYO, SPO, SLO, TKMO ve YKMO ortalaması kış mevsiminden daha düşük ve mevsimler arasındaki farklılık önemli ($P<0.01$), SHS bakımından farklılık ise önemsizdir ($P>0.05$). Diğer taraftan buzağılama mevsimi bakımından SPO ($P<0.01$) ve YKMO ($P<0.05$) ortalamaları arasındaki fark önemli bulunmuşken, diğer özellikler bakımından mevsimler arası farklılıklar önemsizdir ($P>0.05$). Yazın buzağılayan inekler kışın buzağılayanlardan daha yüksek SPO ve YKMO oranına sahip olmuşlardır.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ 24-26 HAZİRAN 2009

Laktasyon sırasının SPO ve SLO üzerine etkisi $P<0.05$ 'e göre, SHS üzerine etkisi ise $P<0.01$ 'e göre önemli bulunmuştur. Sütteki SHS düzeyi laktasyon sırasının artışına bağlı olarak artmış, en düşük SHS ortalaması 114,156 hücre/ml ile birinci laktasyondaki hayvanlardan, en yüksek SHS ortalaması (295,529 hücre/ml) beş ve yukarı laktasyon sırasındaki hayvanlardan elde edilmiştir. Bu iki laktasyon sırası arasındaki 181,383 hücre/ml'lik farklılık istatistik olarak önemli ($P<0.01$), dördüncü laktasyon sırası ise beşinci laktasyon sırası ile benzer, diğerlerinden farklı ($P<0.05$) bulunmuştur.

Laktasyon döneminin SPO ($P<0.01$), SLO ($P<0.05$), YKMO ($P<0.01$) ve SHS ($P<0.01$) üzerine etkisi önemli diğer özellikler üzerine olan etkisi ise önemsizdir ($P>0.05$). Laktasyonun ilerlemesiyle süt veriminde görülen azalışa bağlı olarak, beklenildiği gibi, SPO, SLO ve YKMO artmıştır. SHS bakımından en düşük ortalama birinci laktasyon döneminde (112,486 hücre/ml), en yüksek ortalama ise dördüncü laktasyon döneminde (240,769 hücre/ml) elde edilmiştir. Bu iki laktasyon dönemi arasındaki 128,283 hücre/ml'lik farklılık $P<0.01$ 'e göre önemli bulunmuş, diğer farklılıklar ise önemsizdir ($P>0.05$).

İrk x işletme interaksiyonu SPO ($P<0.01$) ve YKMO ($P<0.01$) için, ırk x denetim mevsimi interaksiyonu SYO ($P<0.05$) ve SHS ($P<0.05$) için, ırk x laktasyon sırası ve ırk x laktasyon dönemi interaksiyonları ise SV için önemli ($P<0.05$) bulunmuştur.

Tartışma ve Sonuç

Büyük ve küçük işletmeler arasında SV, SPO, YKMO ve TKMO bakımından farklılıkların önemli bulunması, işletmeler arasındaki bakım-yönetim, besleme ve barındırma farklılıklarının olduğunu göstermektedir. Büyük işletmeler için bu özelliklerin hepsinin ortalamasının diğerinden daha yüksek bulunmuş olması, küçük işletmelerde sözü edilen koşulların hayvanların performanslarını sınırlandırdığı şeklinde değerlendirilebilir. Diğer taraftan bu iki işletme grubuna ait SHS ortalamaları arasındaki farkın önemsiz bulunması, sağlık yönetimi ve hijyenin işletme büyüklüğüne göre bir değişim göstermediğini, büyük işletmelerde hayvanların ayrı bir sağlık yerinde sağlmasının süt kalitesi ve meme sağlığında önemli bir farklılığa yol açmadığını ortaya koymaktadır.

Buzağılama mevsiminin SV, SPO ve YKMO, denetim mevsiminin de SYO, SPO, SLO, TKMO ve YKMO üzerine etkilerinin önemli bulunmuş olması, mevsimlerin hayvanların verimleri üzerinde önemli değişikliklere yol açtığını göstermektedir. Söz konusu bu mevsimsel farklılıklar Akdeniz iklim kuşağındaki Aydın ilinde süt sığırları için uygun bir sıcaklığın görüldüğü kış döneminde (Eylül-Nisan ayları arasında) değil, esas olarak yaz aylarında görülen yüksek hava sıcaklığı ve neminden kaynaklanmaktadır. Nitekim işletmelerin ziyaret edildiği Temmuz ve Ağustos aylarında hava sıcaklığı gün içerisinde 45°C 'a kadar yükselmiştir. Süt verim ortalamasında istatistik olarak önemli bir fark elde edilmemesine karşın SYO, SPO, SLO, TKMO ve YKMO ortalamalarının yaz aylarında önemli ölçüde düşmesi, işletmelerde yaz aylarında sıcaklık stresine karşı önlemlerin alınmasının gerekliliğini ortaya koymaktadır.

SV, SYO ve TKMO ile SHS bakımından M ve SA ırkları arasında istatistik olarak bulunan önemli farklılıklar, aynı bakım, yönetim, besleme ve barındırma koşullarında yetiştirilen bu iki ırk arasında süt verim düzeyi, süt içeriği, mastitise karşı direnç bakımından genetik yapıdan kaynaklanan farklılıkların yanında meme morfolojik özellikleri bakımından da önemli farklılıkların olduğunu göstermektedir. SA ırkı, M ırkından daha yüksek süt verimine sahip olmasına karşın, SYO ve TKMO bakımından M ırkından daha düşük, SHS bakımından ise daha yüksek ortalamaya sahip olmuştur.

Bu çalışmada M ırkının SA'dan daha düşük süt verimine sahip olması Parrassin (1994) ve Pomies et al. (2007)'un Fransa'da ve Koç (2007b)'un Aydın'da yaptığı çalışmalarda bulunduğu sonuçlar ile benzerdir. SA ve M

Tablo 1. Sabah sağımlı süt verimi, süt içeriği ve somatik hücre sayısı ortalamaları ve standart hataları.

Faktör	Süt verimi (l) $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	SYO (%) $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	SPO (%) $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	SLO (%) $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	TKMO (%) $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	YKMO (%) $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Log ₁₀ SHS $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	SHS (hücre/ml)
İşletme grubu	**	Ö.D.	**	Ö.D.	*	**	Ö.D.	
1 (66)	8.06±0.397 ^{Aa}	3.31±0.110	2.78±0.059 ^{Aa}	4.53±0.043	11.48±0.153 ^{Aa}	8.16±0.069 ^{Aa}	5.1896±0.07284	154,739
2 (156)	9.33±0.231 ^{Bb}	3.42±0.065	3.01±0.035 ^{Bb}	4.56±0.025	11.85±0.089 ^{Ab}	8.42±0.040 ^{Bb}	5.2613±0.04243	182,516
İrk	**	*	Ö.D.	Ö.D.	*	Ö.D.	*	
Montbeliarde (108)	7.69±0.266 ^{Aa}	3.55±0.071 ^{Aa}	2.93±0.040	4.57±0.029	11.87±0.102 ^{Aa}	8.35±0.046	5.1420±0.04882 ^{Aa}	138,676
Siyah-Alaca (114)	9.70±0.391 ^{Bb}	3.23±0.104 ^{Ab}	2.86±0.059	4.52±0.042	11.45±0.150 ^{Ab}	8.24±0.068	5.3089±0.07169 ^{Ab}	203,657
Buz. Mev.	**	Ö.D.	**	Ö.D.	Ö.D.	*	Ö.D.	
Kış (125)	9.49±0.328 ^{Aa}	3.33±0.088	2.76±0.049 ^{Aa}	4.58±0.035	11.52±0.126	8.20±0.057 ^{Aa}	5.1912±0.06009	155,310
Yaz (97)	7.91±0.365 ^{Bb}	3.45±0.097	3.03±0.055 ^{Bb}	4.51±0.039	11.80±0.140	8.38±0.064 ^{Bb}	5.2597±0.06692	181,844
Den.Mev.	Ö.D.	**	**	**	**	**	Ö.D.	
Kış (97)	8.64±0.325	3.83±0.086 ^{Aa}	2.98±0.049 ^{Aa}	4.72±0.035 ^{Aa}	12.47±0.125 ^{Aa}	8.64±0.057 ^{Aa}	5.1902±0.05953	154,953
Yaz (125)	8.75±0.273	2.95±0.073 ^{Bb}	2.81±0.041 ^{Bb}	4.36±0.029 ^{Bb}	10.86±0.105 ^{Bb}	7.94±0.048 ^{Bb}	5.2607±0.05006	182,264
L. Sırası	**	Ö.D.	*	*	Ö.D.	Ö.D.	**	
1 (64)	7.98±0.381 ^{Aa}	3.41±0.103	2.87±0.057 ^{Aab}	4.64±0.041 ^{Aa}	11.74±0.147	8.39±0.066	5.0575±0.0699 ^{Aa}	114,156
2 (46)	9.06±0.411 ^{Aab}	3.51±0.110	3.02±0.062 ^{Aa}	4.55±0.044 ^{Aab}	11.95±0.158	8.43±0.072	5.1763±0.07542 ^{ABa}	150,072
3 (31)	9.79±0.517 ^{Bb}	3.36±0.138	2.75±0.077 ^{Ab}	4.55±0.056 ^{Aab}	11.53±0.199	8.16±0.090	5.1663±0.09471 ^{ABa}	146,656
4 (24)	7.77±0.546 ^{Aa}	3.31±0.148	2.93±0.082 ^{Aab}	4.48±0.059 ^{Aab}	11.51±0.210	8.24±0.095	5.2565±0.10002 ^{ABab}	180,509
5+ (57)	8.87±0.375 ^{Aab}	3.35±0.100	2.90±0.056 ^{Aab}	4.49±0.040 ^{Ab}	11.58±0.144	8.23±0.065	5.4706±0.06877 ^{Bb}	295,529
L. Dönemi	**	Ö.D.	**	*	Ö.D.	**	**	
1 (66)	11.07±0.350 ^{Aa}	3.45±0.094	2.67±0.052 ^{Aa}	4.60±0.038 ^{Aa}	11.53±0.135	8.14±0.061 ^{Aa}	5.0511±0.06424 ^{Aa}	112,486
2 (71)	9.07±0.397 ^{Bb}	3.24±0.106	2.82±0.060 ^{Aab}	4.54±0.043 ^{Aab}	11.46±0.153	8.21±0.069 ^{Aab}	5.2074±0.07287 ^{ABab}	161,213
3 (44)	7.75±0.437 ^{BCbc}	3.35±0.116	2.90±0.065 ^{Ab}	4.59±0.047 ^{Aa}	11.70±0.168	8.36±0.076 ^{Ab}	5.2617±0.08012 ^{ABab}	182,684
4 (41)	6.88±0.466 ^{Cc}	3.52±0.125	3.18±0.070 ^{Bc}	4.44±0.050 ^{Ab}	11.95±0.179	8.46±0.081 ^{Bb}	5.3816±0.08549 ^{Bb}	240,769
İrk x İşletme	Ö.D.	Ö.D.	**	Ö.D.	Ö.D.	**	Ö.D.	-
İrk x Buz.Mev.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	-
İrk x Den.Mev.	Ö.D.	*	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	*	-
İrk x L. Sırası	*	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	-
İrk x L. Dönemi	*	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	-
İrk x İşletme x Buz. Mev.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	-

SYO: Sütteki yağ oranı; SPO:Sütteki protein oranı; SLO: Sütteki laktoz oranı; TKMO: Toplam kuru madde oranı; YKMO: Yağsız kuru madde oranı; SHS: Somatik hücre sayısı; Buz.Mev.: Buzağılama mevsimi; Den.Mev.: Denetim mevsimi; L.: Laktasyon; A, B, C: P<0.01'e göre önemli; a, b, c: P<0.05'e göre önemli.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

ırkı için bu çalışmada bulunan SYO ve SPO ortalamaları Pomies (2007)'in bulduğu sonuçlardan daha düşüktür. Bu çalışmada M ırkı için SYO'nun, SA ırkından daha yüksek bulunması Koç (2007b) ile benzer ancak Parrassin (1994) ile farklılık göstermektedir. Diğer taraftan M ırkı için bu çalışmada bulunan SPO ve SYO ortalamaları Pauly and Rieder (2004)'in bildirdiğinden daha düşüktür.

SA ırkı için bu çalışmada bulunan YKMO ortalaması Koç (2007a)'un bildirdiğinden daha düşük, M ve SA ırkının YKMO ortalaması ise Koç (2007a)'un Esmer ırkı için bildirdiği ortalamadan daha düşüktür.

Yaz ve kış döneminde SHS düzeyinin SA ırkı için 200,000 hücre/ml düzeyinin çok az üzerinde, M ırkında ise 140,000 hücre/ml düzeyinin altında bulunmuş olması, bu ırkları yetiştiren işletmelerin meme sağlığı ve hijyenine önem verdiklerinin göstergesi olarak değerlendirilebilir. Diğer taraftan bu çalışmada her iki ırk için aynı işletmelerde 2007 yılı kış döneminde Koç (2007b)'un yaptığı bir diğer çalışmada bildirdiği değerden daha düşük SHS düzeyine ulaşılmıştır. Bu düşük SHS düzeyine sahip olmada son yıllarda konu hakkında üretici-bakıcı bilgi düzeyinin ve süt kalitesini iyileştirmeye yönelik çabaların yanında yörede bulunan ÖR-KOOP Nazilli ve Çevresi Tarımsal Kalkınma Kooperatifi'nin çabalarının da olumlu sonuçlar verdiğini göstermektedir.

SA ve M ırkları için bu çalışmada bulunan SHS ortalaması Uzmay ve ark. (2002), Göncü ve Özkütük (2003), Eydurun (2002), Koç (2006; 2007a; 2007b; 2008a)'in bildirdiği ortalamalardan daha düşüktür. SA'ların SHS ortalamasının birlikte yetiştirildiği Esmer sığırlardan daha yüksek bildirilmesi (Koç, 2006; 2007a), SA'ların SHS düzeyinin bu çalışmada aynı işletme koşullarında birlikte yetiştirilen M ırkından da geri olduğunu göstermektedir.

Bu çalışmada SHS düzeyinin M ırkında SA ırkından daha düşük bulunması Walsh et al. (2007) ve Pomies et al. (2007)'un sonuçları ile benzerdir ancak, bu çalışmada her iki ırk için bulunan SHS ortalamaları Pomies et al. (2007)'un bildirdiği değerlerden daha yüksektir.

SA'ların M ırkından daha yüksek SV ortalamasına sahip olmasına karşın süttteki SHS düzeyinin daha yüksek bulunması SA'larda mastitis yaygınlık düzeyinin M ırkı ineklerden daha yüksek olduğu şeklinde değerlendirilebilir. İrklar arasındaki bu farklılık mastitise karşı ırkların dirençlerinin farklı olmasının yanında, meme morfolojik özelliklerinin de farklı olmasından kaynaklanmaktadır.

Akdeniz iklimine sahip olan Aydın ilinde yaz aylarında süt veriminde ve süt içeriğinde görülen düşüşleri önlemek için işletmelerin, yüksek hava sıcaklığı ve neminin hayvanlar üzerinde yaratacağı olumsuz etkiyi giderici bazı önlemleri almaları gerekmektedir. Alınabilecek önlemler olarak hayvanlara gün boyunca yeterli gölgelik sağlamak, değişik serinletme sistemleri kurmak, yemleme düzeninde değişiklik yapmak, hayvanlara sağlanan suyu soğutmak şeklinde sıralanabilir.

Kaynaklar

- Anonim, 2008a. <http://www.tuik.gov.tr>. ET: 30.12.2008
- Anonim, 2008b. <http://www.aydintarim.gov.tr/> E.T.:19.12.2008.
- Anonim, 2008c. <http://www.coopex.com/les-raisons-du-succes-en.php> ET: 19.12.2008
- Eyduran, E. 2002. Süt sığırlarında somatik hücre sayısının belirlenmesi. A.Ü. Fen Bil. Enst., Zootekni Anabilim Dalı. YL Tezi. Ankara.
- FAO, 2007. Overview Of The Turkish Dairy Sector Within The Framework Of EU-Accession. FAO Regional Office for Europe and Central Asia Policy Assistance Branch. Rome.
- Göncü, S. ve K. Özkütük. 2002. Adana entansif süt sığırcılığı işletmelerinde yetiştirilen saf ve melez Siyah Alaca inek sütlerinde somatik hücre sayısına etki eden faktörler ve mastitisle ilişkisi. Hayvansal Üretim 43(2):44-53.
- Koç, A. 2005. Kaliteli inek sütü üretimi ve süt kalite kriterleri. Hasat Hayvancılık. Yıl:21. Sayı:245:34-38.
- Koç, A. 2006. Aydın İlinde Yetiştirilen Siyah-Alaca ve Esmer İrki Sığırların Laktasyon Süt Verimleri ve Somatik Hücre Sayıları", Hayvansal Üretim, 47, 2, 1-8 (2006).
- Koç, A. 2007a. "Daily Milk Yield, Non-Fat Dry Matter Content and Somatic Cell Count of Holstein-Friesian and Brown-Swiss Cows. Acta Veterinaria-Beograd, 57, 5-6, 523-535 (2007).
- Koç, A. 2007b. Montbeliarde ve Siyah-Alaca İrki Sığırların Süttteki Yağ Oranı, Yağsız Kuru Madde Oranı ve Somatik Hücre Sayısı Üzerine Bir Araştırma" (Poster) Türkiye Süt Sığırcılığı Kurultayı, s:386-394, İzmir.
- Koç, A. 2008a. A Study of Somatic Cell Counts in the Milk of Holstein-Friesian Cows Managed in Mediterranean Climatic Conditions. Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences, 32, 1, 13-18 (2008).
- Koç, A. 2008b. Factors Influencing Daily Yield, Somatic Cell Count and Non-fat Dry Matter Content of Milk. Indian Veterinary Journal. 85:630-632.
- Koç, A.

Prof.Dr. Kemal Bıyıkoğlu Anısına

- ve K. Kızılkaya. 2007. Factors Influencing Milk SCC of Holstein-Friesian and Brown Swiss Cows., Indian Veterinary Journal, 84, 1163-1165 (2007).
- Okan, A.E., H. Akçay, A. Koç, M. İlaslan. 1998. Montbeliarde ırkı sığırların Aydın koşullarındaki çeşitli performansları.Ege Bölgesi I. Tarım Kongresi. ADÜ Ziraat Fakültesi. Aydın.
- Pomies, D., B. Martin, Y. Chilliard, P. Pardel and B. Remond. 2007. Once-a-day milking of Hoolstein and Montbeliarde cows for 7 weeks in mid-lactation. Animal:1(10):1497-1505.
- Parrassin, P. R. 1994. Effects of different complete rations on milk yield, milk composition and renneting properties of milk from Holstein and Montbeliard dairy cows. 1eres rencontres autour des recherches sur les ruminants, Paris, France, 1-2 decembre 1994. P:117-120.
- Pauly, C. and S. Rieder. 2004. Montbeliard cattle. A breed with multiple potential. Schweizer Fleckvieh. No.3:45-47.
- Uzmay, C., İ. Kaya, Y. Akbaş, A. Kaya, H. Bilgen, R.G. C. Akdeniz ve H. Kesenkaş. 2002. İzmir İli Holstein Damızlık Süt Sığırı Yetiştirici Birliđi İşletmelerinde Mastitisin Yaygınlık Düzeyi Ve Yönetim Uygulamaları İle Subklinik Mastitis Arası İlişkiler. III: Ulusal Zootečni Bilim Kongresi. AÜ ZF. Zootečni Bölümü. Ankara.
- Walsh, S., F. Buckley, D.P. Berry, M. Rath, K.Pierce, N. Byrne and P. Dillon. 2007. Effects of breed, feeding system, and parity on udder health and milking characteristics. J.of Dairy Sci. 90(12):5767-5779.

JAPON BILDİRCINLARINDA(COTURNİX COTURNİX JAPONİCA) ÇIKIŞ AĞIRLIĞININ GELİŞME VE YUMURTA VERİM ÖZELLİKLERİ

Aydın İPEK Ümran ŞAHAN Bilgehan YILMAZ

U.Ü. Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Görükle Kampüsü, 16059 Bursa

Özet: Çıkış ağırlıklarına göre Japon bildircinleri 3 gruba ayrılmıştır (1.grup 5.5-6.2 g; 2.grup 6.3-7.0 g ve 3.grup 7.1-7.8 g). Büyütme döneminde çıkış ağırlık gruplarının canlı ağırlık ve canlı ağırlık artış ortalamaları yem tüketimi ve yemden yararlanma oranları üzerine etkisi önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Ölüm oranı üzerine civciv çıkış ağırlık gruplarının etkisi ise önemsizdir. Büyütme dönemi sonunda (5. hafta) her bir ağırlık gurubundaki dişi bildircinler yumurtlama kafeslerine yerleştirilmişlerdir. Civciv çıkış ağırlığının cinsel olgunluk yaşı ve eşeyssel olgunluk ağırlık ortalamaları üzerine etkisi önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Deneme gruplarındaki cinsel olgunluk yaşı 1., 2. ve 3. grupta sırasıyla 43.6, 42.0, 41.6 gün olarak, cinsel olgunluk ağırlığı da aynı sıra ile sırasıyla 181.4±5.12, 194.7±5.68, 203.4±6.94 g olarak saptanmıştır. Deneme grupları arasında 8. haftadanbaşlayarak 24.haftaya kadar belirlenen yumurta verimleri ve yumurta ağırlık ortalamaları bakımından farklılıklar önemli bulunmuştur ($P<0.01$).İncelenen bütün haftalarda en yüksek yumurta verimi ve yumurta ağırlık ortalaması çıkış ağırlığı en yüksek olan gruptaki bildircinlerde elde edilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Japon bildircini, çıkış ağırlığı, canlı ağırlık, yumurta verimi.

THE EFFECT OF HATCH WEIGHT ON JAPANESE QUAILS (COTURNIX COTURNIX JAPONICA) GROWTH AND EGG PRODUCTION TRAITS

Abstract: The Effect of Hatch Weight on Japanese Quails (Coturnix coturnix japonica) Growth and Egg Production Traits Japanese Quails (Coturnix coturnix japonica) were seperated into 3 weight groups depending on chick hatch weight (1st group 5.5-6.2 g, 2nd group 6.3-7.0 g and 3rd group 7.1- 7.8 gr). The effects of hatching weight on mean live weight, weight gain, feed consumption and feed conversion ratios during the rearing period were found significant ($P<0.01$). The effect of hatch weight groups on mortality ratio was not significant. Female quails in each weight group were put into pens at the end of the rearing period (5th week). The effects of weight on the age of sexual maturity and sexual maturity weights of quails were found significant ($P<0.01$). Sexual maturity ages of the experimental groups were found as 43.6, 42.0 and 41.6 days in the 1st, 2nd and 3rd groups, respectively and sexual maturity weights of the quails were found as 181.4± 5.12, 194.7±5.68 and 203.4±6.94 g, respectively. The highest egg production and mean egg weights were obtained from the quails in the groups with the highest hatch weight, in all weeks.

Keywords: Japanese Quail, hatch weight, body weight, egg production.

1.Giriş

Bildircin generasyonlar arası süresinin kısalığı seleksiyon etkilerinin kısa sürede alınabilmesi, genetik ıslah çalışmalarına uygunluğu nedeniyle kanatlı hayvan yetiştiriciliğinde model hayvan olarak önem kazanmıştır (Testik ve ark., 1993; Koçak ve Özkan, 2000). Bildircinlerde değişik şartlarda ve çeşitli metotlarla seleksiyon denemeleri yapılmış, farklı çevre şartlarına çabuk adapte oldukları ve seleksiyona iyi cevap vererek hat oluşturmaya yatkınlık gösterdikleri bilinmektedir (Marks, 1980; Okamoto, 1981; İnal ve ark., 1996). Bildircinlerde gerek canlı ağırlık gerek yumurta veriminin iyileştirilmesi yönünde bir çok çalışma yapılmaktadır. Bu çalışmaların bir kısmında çevrenin iyileştirilmesi, bir kısmında da genetik yapının iyileştirilmesi üzerinde durulmaktadır (Koçak ve ark., 1995).Yumurta ağırlığının yüzdesi şeklinde ifade edilen civciv ağırlığı, yumurta ağırlığındaki artışla doğru orantılı olarak artış göstermez (Shanawany, 1987). Japon bildircinlerinde yapılan bir çalışmada yumurta ağırlığının civciv çıkış ağırlığını etkilemediği sonucuna varılmıştır (Altan ve ark., 1995).Uluocak ve ark., 1995, Japon bildircinlerinde çıkış ağırlığına göre ayrılan gruplarda 6. hafta sonu canlı ağırlık ortalamaları 157.3 g, 165.2 g, 173.7 g olarak bildirilmiş ve çıkış ağırlığı en fazla olan grubun tüm haftalarda diğer gruplardan önemli düzeyde farklı canlı ağırlık gösterdiği vurgulanmıştır. Bildircinlerde 38. gün canlı ağırlığı arttıkça daha erken eşeyssel olgunluğa ulaştıkları, yumurta verimleri ve ilk on yumurta ağırlığının önemli düzeyde arttığı bildirilmektedir (Koçak ve ark., 1995). Arıtürk ve ark. (1980) farklı çevre koşulları altında bildircinlerde 3. ve 6. hafta canlı ağırlıkları arasında ve canlı ağırlık ile yumurta ağırlığı arasında önemli pozitif korelasyon olduğunu belirtmişlerdir.

Bu araştırma Japon bildircinlerinde civciv çıkış ağırlığının gelişme ve yumurta verim özelliklerine etkisini araştırmak amacıyla yürütülmüştür. Elde edilen bu sonuçların bildircin yetiştiriciliği yapan kişilere ışık tutabileceği ve literatüre bilimsel sonuçlar bakımından katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

2. Materyal ve Yöntem

Araştırmada benzer bakım ve besleme şartları altında yetiştirilen 15 haftalık damızlık anaçların yumurtalarından çıkan 360 adet civciv kullanılmıştır. Yumurtadan çıkan civcivler 0.01 g hassas dijital terazide tartılarak, 1.grup 5.5-6.2 g; 2.grup 6.3-7.0 g ve 3.grup 7.1-7.8 g olmak üzere 3 gruba ayrılmıştır. Bildircınlar civciv ağırlık guruplarına göre büyütme kafeslerine tesadüfi olarak erkek dişi karışık 30 adet olarak yerleştirilmiş ve deneme 3 tekrür olarak yürütülmüştür. Büyütme döneminde yetiştirmeye alınan gruplardaki civcivler her hafta tartılarak canlı ağırlık artışları kaydedilmiş ve tartımlar 0.01 g duyarlılıkta yapılmıştır. Guruplara yem sabah ve akşam tartılarak verilmiş ve her hafta sonunda her bir grubun yemliğinde kalan yem tartılarak grup düzeyinde haftalık yem tüketimleri belirlenmiştir. Gruplardaki ölümler kaydedilerek haftalık ölümler hesaplanmıştır. Büyütme dönemi sonunda (5. Hafta) her gruptaki dişi bildircınlar ayrılmış ve her bir yumurtlama kafesine 20 adet bildircın yerleştirilmiştir. Araştırmada yumurta verimi ile ilgili olarak cinsel olgunluk yaşı ve cinsel olgunluk ağırlıkları belirlenmiştir. Deneme gruplarına göre yumurta verimi ve yumurta ağırlık ortalamaları 8. haftadan başlayarak 4 hafta aralıklar ile 24. haftaya kadar belirlenmiştir. Büyütme döneminde bildircınların beslenmesinde %23 HP ve 3050 kcal/ME/kg içeren etçi civciv başlangıç yemi 6. haftadan itibaren yumurtlama dönemi içerisinde %18 HP ve 2700 kcal/ME kg içeren yumurta tavuğu yemi kullanılmıştır.

Araştırma tesadüf parselleri deneme deseninde yürütülmüştür. İstatistik analizlerin değerlendirilmesinde Minitab (1991) paket programı kullanılmıştır. Ortalamalar arasındaki farklılıkların karşılaştırılmasında Duncan testi yapılmıştır. Ölüm oranlarının belirlenmesinde Khi-kare analizi kullanılmıştır.

3. Bulgular

Araştırmada civciv çıkış ağırlık guruplarına ait canlı ağırlık değerleri Çizelge I'de, canlı ağırlık artış ortalamaları ise Çizelge II'de verilmiştir. Yapılan varyans analizinde civciv çıkış ağırlığının canlı ağırlık ve canlı ağırlık artış ortalamaları üzerine etkisi önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Canlı ağırlık ve canlı ağırlık artış ortalaması en düşük 1. grup civcivlerde saptanırken en yüksek canlı ağırlık ise 3. grupta belirlenmiştir.

Çizelge I. Deneme Guruplarının Canlı Ağırlık Ortalamaları (g)

Çıkış Ağırlığı	1.Gün **	7.Gün **	14.Gün *	21.Gün **	28.gün **	35.Gün **
1.Grup	5.8±0.21c	20.7±0.78c	60.8±1.81bc	86.8±2.13c	127.5±2.01c	151.2±4.18c
2.Grup	6.6±0.33b	24.7±0.82b	63.5±1.90b	94.0±2.98b	134.6±3.13b	165.1±4.63b
3.Grup	7.4±0.51a	27.9±0.93a	68.8±1.95a	99.8±3.75a	140.3±3.38a	172.8±5.82a

a,b,c; Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklar önemlidir

* $P<0.05$; ** $P<0.01$

Çizelge II. Deneme Guruplarının Canlı Ağırlık Artış Ortalamaları (g)

Çıkış Ağırlığı	0-7.Gün **	0-14.Gün **	0-21.Gün **	0-28.Gün **	0-35.Gün **
1.Grup	14.9±0.15c	55.0±0.92c	81.0±1.98c	121.7±2.39c	145.4±4.16c
2.Grup	18.1±0.22b	56.9±0.90b	87.4±2.12b	128.0±2.68b	158.5±5.14b
3.Grup	20.5±0.30a	61.4±1.15a	92.4±2.34a	132.9±2.77a	165.4±5.71a

a,b,c; Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklar önemlidir

** $P<0.01$

Civciv çıkış ağırlık guruplarına ait 35 gün eklemeli yem tüketimi ve yemden yararlanma oranlarına ait değerler Çizelge III'te verilmiştir. Civciv çıkış ağırlığının eklemeli yem tüketimi üzerine etkisi önemli bulunmuştur ($P<0.01$). En yüksek yem tüketimi 3. grupta saptanmış en düşük yem tüketimi ise 1. grupta belirlenmiştir. Civciv çıkış ağırlık guruplarının yemden yararlanma oranı üzerine etkisi önemlidir ($P<0.05$).

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

En kötü yemden yararlanma oranı 1. grupta belirlenirken yemden yararlanma oranları bakımından 2. grup ve 3. grup arasında istatistiki olarak önemli bir farklılık görülmemiştir. Cıvıv çıkış ağırlığının ölüm oranı üzerine etkisi Çizelge III'te verilmiştir. Ölüm oranı üzerine cıvıv çıkış ağırlığının etkisi önemsiz bulunmuştur.

Çizelge III. Deneme Gruplarına Ait 35. Gün Eklemeli Yem Tüketim Ortalamaları,

Yemden Yaralanma Oranı ve Ölüm Oranı (%)

Çıkış Ağırlığı	35. Gün Eklemeli Yem Tüketimi	Yemden Yaralanma	Ölüm Oranı
	**	*	Ö.D
1.Grup	528.2±9.27c	3.63±0.21b	5.55
2.Grup	555.6±12.40b	3.50±0.17a	3.33
3.Grup	578.4±15.35a	3.50±0.18a	1.11

a,b,c; Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklar önemlidir

*P<0.05; ** P<0.01 Ö.D: Önemli değil

Deneme gruplarında belirlenen cinsel olgunluk yaşı ve cinsel olgunluk ağırlık değerleri çizelge IV'te verilmiştir. Deneme grupları arasında cinsel olgunluk yaşı ve cinsel olgunluk ağırlıkları arasındaki fark önemli bulunmuştur (P<0.01). Deneme gruplarındaki cinsel olgunluk yaşları 1., 2. ve 3. gruplarda sırasıyla 43.6, 42.0, 41.6 gün olarak, cinsel olgunluk ağırlıkları da aynı sıra ile sırasıyla 181.4± 5.12, 194.7±5.68, 203.4±6.94 g olarak saptanmıştır.

Çizelge IV. Deneme Gruplarına Ait Cinsel Olgunluk Yaşı (Gün) ve Cinsel Olgunluk Ağırlığı(g)

Çıkış Ağırlığı	Cinsel Olgunluk Yaşı	Cinsel Olgunluk Ağırlığı
	**	**
1.Grup	43.6±1.34a	181.4±5.12c
2.Grup	42.0±1.28b	194.7±5.68b
3.Grup	41.6±1.22b	203.4±6.94a

a,b,c; Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklar önemlidir

** P<0.01

Deneme gruplarının % yumurta verimi ve yumurta ağırlık değerleri Çizelge 5' te verilmiştir Deneme grupları arasında 8. haftadan başlayarak 24.haftaya kadar belirlenen yumurta verimleri ve yumurta ağırlık ortalamaları arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur. İncelenen bütün haftalarda en yüksek yumurta verimi ve yumurta ağırlık ortalaması 3. gruptaki çıkış ağırlığı yüksek olan bıldırcınlarda belirlenmiştir.

Çizelge V: Deneme Gruplarına Ait % Yumurta Verimi ve Yumurta Ağırlık Değerleri

Grup No	% Yumurta verimi					Yumurta Ağırlığı				
	Yaş (Hafta)					Yaş (Hafta)				
	8	12	16	20	24	8	12	16	20	24
	**	**	*	*	**	**	*	*	*	*
1.Grup	18.2±1.1c	28.7±1.6c	60.8±1.6a	72.4±1.7a	70.1±1.7b	8.12±0.1c	9.17±0.1c	9.72±0.1c	10.29±0.1b	11.00±0.1c
2.Grup	20.6±1.2b	30.8±1.7b	62.3±1.8a	73.4±1.7a	72.3±1.7a	8.98±0.1b	9.48±0.1b	10.17±0.1b	11.08±0.1a	11.37±0.2b
3.Grup	22.3±1.3a	34.2±1.9a	63.8±1.9a	74.5±2.1a	72.8±1.8a	9.35±0.1a	9.88±0.1a	10.84±0.1a	11.25±0.2a	11.86±0.2a

a,b,c; Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklar önemlidir. *P<0.05; ** P<0.01 Ö.D: Önemli değil

4.Tartışma ve Sonuç

Araştırma sonucunda Japon bildircını civcivlerinin çıkış ağırlığının canlı ağırlık, canlı ağırlık artış oranı, yem tknetimi ve yemden yararlanma oranı üzerine önemli bir etkisinin olduğu belirlenmiştir. Marks (1975), Japon bildircınlarında çıkış ağırlığı ile 14 ve 28. gün ağırlıkları arasında önemli korelasyonlar olduğunu bildirmiştir. Laskey ve Edens (1985), Japon bildircınlarını çıkış ağırlıklarına göre sınıflandırılarak çıkış sonrası büyüme oranlarını incelemiş, bildircınlarda civciv çıkış ağırlığının 68. gün canlı ağırlığına etkisinin önemli olduğunu belirtmişlerdir. Deaton ve ark. (1979), çıkış ağırlığının 12. ve 18. haftada ticari yumurtacı piliçlerin canlı ağırlıklarında etkili olduğunu vurgulamışlardır. Yerde yetiştirmede 32.2 g çıkış ağırlığında olan civcivlerin 12. haftada 875 g, 18. haftada 1132 g., canlı ağırlık kazandıklarını, 35.2 g çıkış ağırlığında olan civcivlerin ise 12. haftada 925 g ve 18. haftada 1184 g canlı ağırlık kazandıklarını belirtmişlerdir.

Civciv ıkış ağırlığının ölüm oranı üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur. Bildircınlarda yumurta veriminin belirleyici özelliklerinden olan cinsel olgunluk yaşı, ilk yumurtanın görüldüğü yaş olarak değerlendirilmiş ve cinsel olgunluk yaşı 1, 2 ve 3 grupta sırasıyla 43.6, 42.0, 41.6 gün olarak saptanmıştır. Japon bildircınlarında incelenen ilk yumurtlama yaşı sadece dişilerin cinsel olgunluk yaşını göstermesi açısından önem taşımaktadır. Bildircınlarda ilk yumurtlama yaşını Nazlıgl ve ark. (2001), 43. gün olarak belirlemiş bunun yanısıra Testik ve ark. (1993), Alman orjinli Japon bildircınlarda cinsel olgunluk yaşını 48 ve 49. gün, Fransa orjinli bildircınlarda ise 60.05 gün, Koçak ve ark. (1995), ise 58 gün olarak belirlemişlerdir. Cinsel olgunluk ağırlığı bakımından deneme grupları arsındaki farklılıklar önemli bulunmuştur ($P<0.01$). 1., 2. ve 3. ağırlık grubundaki bildircınlarda eşeysel olgunluk ağırlıkları aynı sıra ile sırasıyla 181.4 ± 5.12 , 194.7 ± 5.68 , 203.4 ± 6.94 g olarak saptanmıştır. Testik ve ark. (1993), yavru düzeyinde Ege ve Ankara genotiplerinin saf ve karşılıklı iftleştirmeleri ile elde edilen altı genotip grubu, kendi aralarında ve yerli genotiple gelişme özellikleri bakımından karşılaştırmışlardır. Cinsel olgunluk ağırlığı bakımından kontrol grupları ile seleksiyon uygulanan gruplar arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur.

Deneme grupları arasında 8. haftadan başlayarak 24. haftaya kadar belirlenen yumurta verimleri ve yumurta ağırlık ortalamaları bakımından farklılıklar önemli bulunmuştur ($P<0.05$; $P<0.01$). İncelenen bütün haftalarda en yüksek yumurta verimi ve yumurta ağırlık ortalaması 3. grupta çıkış ağırlığı yüksek olan bildircınlarda elde edilmiştir. Japon bildircınlarında değişik yaş ve sürelerde tespit edilen yumurta verimi değerleri 6. haftalık yaşta ve 90 günlük verim periyodunda %71.18-77.19 (Arıtürk ve ark., 1980), 5-28 haftalık yaşlarda %90.2 (Gerken ve ark., 1988), 8-24 haftalık yaşlarda % 87.5-96.0 arasında (Vilchez ve ark., 1991) ifade edilmiştir. Darden ve Marks (1988), 1-11 generasyonlar arasındaki ortalama yumurta verimini hafif hatta %71.1, ağır hatta %75.5 olarak bildirmişlerdir. Nestor ve Bacon (1982), hafif ve ağır hatların, kontrol hattından daha düşük yumurta verimine sahip olduklarını Praharaj ve ark. (1990), 16 haftalık yaşta ağır hattın kontrol hattından 3.8 adet daha az yumurta verdiğini Marks (1991), ise 12-20 generasyonlar arasında ağır hattın %74.4 hafif hattın %71.3 yumurta verimine sahip olduğunu belirtmişlerdir. Bildircınlarda yumurta verimini Koçak ve ark. (1995), 25 haftalık dönemde 83.97 adet, Jonda (1977), yıllık 245 adet olarak bildirmişlerdir. Araştırma sonunda bulunan yumurta verim değerleri yıllık periyot dşnldğnde literatür bildirişlerdeki değerler ile pozitif ve negatif yöndeki kk farklılıklar dışında benzerlik göstermektedir. Dişi kanatlılarda vücut ağırlığı ile yumurta ağırlığı arasında yüksek düzeyde bir genetik ilişki olduğu, ağır hayvanların yumurtalarının daha ağır olduğu bildirilmektedir (Leeson ve ark., 1991; Altan ve Oğuz, 1996; Altan ve ark., 1998; Trkmut ve ark., 1999) araştırmada yumurta ağırlığı ile ilgili sonuçlar bu bildirişler ile benzerdir.

Sonuç olarak Japon bildircınlarında civciv çıkış ağırlığının gelişme ve yumurta verim özelliklerine önemli bir etkisinin bulunduğu belirlenmiştir. Bu nedenle Japon bildircınlarında çıkış ağırlığını arttırmaya yönelik olarak yapılacak işlah çalışmaları üretimde verimliliği arttıracaktır.

5.Kaynaklar

- Altan, ., İ. Oğuz ve P. Settari, 1995. Japon Bildircınlarında Yumurta Ağırlığı ile zgl Ağırlığının Kuluçka zelliklerine Etkileri. Tr. J. Agric.Forest., 19:219-222.
- Altan, . ve İ. Oğuz, 1996. Canlı Ağırlık Yönünde Seçilmiş ve Seçilmemiş Bildircın (Coturnix coturnix japonica) Hatlarında Sıcak Stresinin Asit-Baz Dengesi ve Kimi Yumurta Verim zellikleri zerine Etkileri. Tr. J. Vet. Anim. Sci., 20: 211-214.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

- Altan, Ö., İ. Oğuz ve Y. Akbaş, 1998. Japon Bildircinlarında (Coturnix coturnix japonica) Canlı Ağırlık Yönünde Yapılan Seleksiyonun ve Yaşın Yumurta Özelliklerine Etkileri. Tr. J. Vet. Anim. Sci., 22: 467-473.
- Aritürk, E., F.T. Aksoy ve E. Şengör, 1980. Bildircinlarda (Coturnix coturnix japonica) Kalıtım Dereceleri ve Çeşitli Korelasyonların Saptanmasında Çevre Şartlarının Etkisi. A.Ü. Vet. Fak. Derg., 27(3-4): 528-539.
- Darden, J.R. and H.L. Marks, 1988. Divergent Selection for Growth in Japanese Quail Under Split and Complete Nutritional Environments. 1. Genetic and Correlated responses to Selection. Poult. Sci., 67: 519-529.
- Deaton, J.V., J.L. Mc Naughton and F.N. Reece, 1979. Relationship of Initial Chick Weight of Egg Type Pullets. Poult. Sci., 58(4):960-962.
- Gerken, M., H. Bamberg and J. Petersen, 1988. Studies of The Relationship Between Fear-Related Responses and Production Traits in Japanese Quail (Coturnix coturnix japonica) Bidirectionally Selected for Dustbathing Activity. Poult. Sci., 67:1363-1371.
- İnal, Ş., S. Dere, K. Kırıkçı ve C. Tepeli, 1996. Japon Bildircinlarında (Coturnix coturnix japonica) Canlı Ağırlığa Göre Yapılan Seleksiyonun Yumurta Verimi, Yumurta Ağırlığı, Fertilitite, Kuluçka Randımanı ve Yaşama Gücüne Etkileri. Vet. Bil. Derg., 12(2):5-14.
- Jonda, R., 1977. Some Observations on the Performance of Japanese Quail. Poult. abst., 3:1445.
- Koçak, C., Ö. Altan ve Y. Akbaş, 1995. Japon Bildircinlarının Çeşitli Verim Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. Tr. J. Vet. Anim. Sci., 19: 65-71.
- Koçak, C. ve S. Özkan, 2000. Bildircin, Sülün ve Keklik Yetiştiriciliği. E.Ü.Z.F. Yayın No.:538
- Laskey, J.W. and F.W. Edens, 1985. Hatch Weight Selection: Effect on Post - Hatch Growth in The Japanese Quail (Coturnix coturnix japonica). Comp. Biochem. Physiol., 82A(1):101-104.
- Leeson, S., L. Coston and J.D. Summers, 1991. Significance of Physiological Age of Leghorn Pullets in Terms of Subsequent Reproductive Characteristics and Economic Analysis. Poult. Sci., 70:37-43.
- Marks, H.L., 1975. Relationships of Embryonic development to Egg Weight, Hatch Weight and Growth in Japanese Quail. Poult. Sci., 54:1257-1262.
- Marks, H.L., 1980. Reverse Selection in a Japanese Quail Line Previously Selected for Four Week Body Weight. Poult. Sci., 59:1149-1154.
- Marks, H.L., 1991. Divergent Selection For Growth in Japanese Quail Under Split and Complete Nutritional Environments 4. Genetic and Correlated Responses From Generations 12-20. Poult. Sci., 70:453-462.
- Minitab, 1991. Minitab Reference Manual Minitab Inc.State Coll. PA 16801 USA.
- Nazlıgül, A., K. Türkyılmaz ve H.E. Bardakçioğlu, 2001. Japon Bildircinlarında (Coturnix coturnix japonica) Bazı Verim ve Yumurta Kalite Özellikleri Üzerinde Bir Araştırma. Tr. J. Vet. Anim. Sci., 25:1007-1013.
- Nestor, K.E. and Bacon, W.L., 1982 Divergent Selection for Body Weight and Yolk Precursor in Coturnix coturnix japonica 3. Correlated Responses in Mortality, Reproduction Traits and Adult Body Weight. Poult. Sci., 61:2137-2142.
- Okamoto, S., 1981. Indirect Responses to Selection for 6 Week Body Weight in Japanese Quail (Coturnix coturnix japonica) Under two Nutritional Environments. Bullet. Agric. Faculty., Saga, University.,51:39-46.
- Praharaj, N.K., V. Ayyagari and S.C. Mohapatra, 1990. Studies on Production and Growth Traits in Quails (Coturnix coturnix japonica). Indian J. Poult. Sci., 25(1):1-7.
- Shanawany, M.M., 1987. Hatching Weight in Relation to Egg Weight in Domestic Birds. World's Poult. Sci., 43:107-115.
- Testik, A., N. Uluocak ve M. Sarıca, 1993. Değişik Genotiplerdeki Japon Bildircinlarının (Coturnix coturnix japonica) Bazı Verim Özellikleri. Tr. J. Vet. Anim. Sci., 17: 167-173.
- Türkmüt, L., Ö. Altan, İ. Oğuz ve S. Yalçın, 1999. Japon Bildircinlarında Canlı Ağırlık İçin Yapılan Seleksiyonun Üreme Performansı üzerine Etkileri. Tr. J. Vet. Anim. Sci., 23: 229-234.
- Uluocak, A.N., F. Okan, H. Nacar ve S. Canoğulları, 1995. Bildircinlarda Damızlık Yumurta Ağırlığının Kuluçka Sonuçlarına, Çıkış Ağırlığına ve Çıkış Ağırlığının Besi Özelliklerine Etkisi. Ç.Ü.Z.F. Derg., 10(4): 67-79.
- Vilchez, C., S.P. Touchburn, E.R. Chavez and C.W. Chan, 1991. Effect of Feeding Palmitic, Oleic and Linoleic Acids to Japanese Quail Hens (Coturnix coturnix japonica) 1.Reproductive Performance and Tissue Fatty Acids. Poult.Sci., 70:2484-2493.

KOYUN VE KEÇİLERDE AYAK HASTALIKLARI

Ayşe Özge DEMİR

Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Van

Özet: Bakteriye enfeksiyonlar, toksinler ve beslemede yapılan ani değişiklikler koyun ve keçilerde çeşitli akut ve kronik ayak hastalıklarının oluşmasına neden olmaktadır. Minimum giderle maksimum verim elde etmenin amaçlandığı yetiştiricilikte, bu hastalıkların önlenmesi veya sağaltılması yetiştirici açısından büyük önem taşımaktadır. Koyun ve keçilerde görülen başlıca ayak hastalıkları; enfeksiyöz interdigital nekrobasiloz (piyeten, footrot), interdigital dermatitis, ayak absesi, laminitis (pododermatitis aseptica diffusa), beyaz çizgi ayrılması ve septik pedal artritistir. Bu hastalıkların klinik tablosunda özellikle ağrı ve tırnak deformasyonları gözlenmekte; bunlara bağlı olarak da et ve süt veriminde azalma, erkek hayvanlarda ise aşım isteksizliği ortaya çıkmaktadır. Bu derlemede, koyun ve keçilerde görülen ayak hastalıklarının epidemiyolojisi, klinik görünümü ve hastalığın sağaltımına ilişkin bilgiler derlenmiştir. Elde edilen bilgiler doğrultusunda, yetiştiricilerin mecburi kesime gitmeden önce söz konusu sağaltım yöntemlerini değerlendirmeleri gerektiği konusunda fikir oluşturulmaya çalışılmıştır. Sonuç olarak yetiştiricilerin, hastalık etkenine bağlı olarak kısa süreli basit tedavilerle hasta hayvanlarda sağaltım yapabileceği, böylece mecburi kesimlerin önüne geçilebileceği düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: Koyun, keçi, ayak hastalıkları, piyeten, laminitis,

Abstract: Bacterial infections, toxins and sudden dietary changes cause acute and chronic orthopaedic disease in sheep and goats. In order to achieve maximum return whilst using minimum outgoings it is very important for animal breeders that these types of diseases are prevented and cured. The most common diseases found in sheep and goats are the following: infectious interdigital necrobasiloz (piyeten, foot rot), stable footrot, foot abscess, laminitis (pododermatitis aseptica diffusa), white line separation and septic footboard arthritis. The manifestation of these diseases clearly shows the existence of pain and deformation of the hoof, which causes dramatic decrease in meat and milk productivity resulting in male animals a reluctance to mate. The focus of this study is to collect vital information in relation to the clinical aspect, epidemiology and the treatment of orthopaedic diseases in sheep and goats. Using obtained data it was aimed to generate suggestions that farmers should revise the mentioned curing techniques prior to imperative slaughter. In conclusion, it is thought that farmers could cure their sick animals, depending on disease agent, using short term simple treatments thus, prevent imperative slaughters.

Key words: Sheep, goat, foot diseases, footrot, laminitis

1.Giriş

Koyun ve keçilerde görülen ayak hastalıkları yayılış ve insidens yönünden bölgesel farklılıklar gösterebilir. Bu farklılığın temel nedenleri; coğrafi koşulların beraberinde getirdiği iklim, barınma ve beslenme şartlarındaki değişikliklerdir (Bulut, 1982 ; Bagley, 1998). Özellikle ilkbahar ve sonbahar aylarında meydana gelen nemli ve yağışlı iklim şartları ayak hastalıklarının oluşmasına zemin hazırlamaktadır. Sertkaya ve Şındak (2004), kapalı ağıllarda gereğinden fazla sayıda hayvan barındırılması, tırnak bakımının düzenli yapılmaması, tedavi amacıyla yontulan hastalıklı tırnak parçalarının gelişigüzel çevreye atılması, sağlıklı hayvanların hastalarla aynı ağılda barındırılması ya da aynı merada otlatılması gibi etkenlerin enfeksiyöz ayak hastalıklarının bulaşma riskini arttırdığını bildirmişlerdir. Taşlı ve çakıllı, sert toprak yapısının tırnakta kırık ve çatlakların oluşumuna neden olduğu, bunun da Piyeten' in ortaya çıkmasına yol açtığı görülmüştür (Boundy, 1983).

Büyükbaş hayvanlarda, tırnak problemlerinden dolayı yürüyemeyerek strese giren hayvanlar yemliklere gidemez ve oluşan metabolik stres sonucu kızgınlık döngüsünde yavaşlama başlar. Ayakları ağrıyan hayvanlar ayakta duramayacağından birbirlerinin üzerine atlayamaz, bu nedenle kızgınlıkların tespiti güçleşir, gebelik başına aşım (tohumlama) sayısı artar ve bununla birlikte servis periyodu uzar. Hasta hayvanlarda, ayak problemi olmayanlara göre daha fazla yumurtalık kisti oluşur. Sonuçta yavru verimi azalır (Tümer, 2003).

Koyun ırkları arasında ayak hastalıklarına duyarlılık yönünden farklılık gözlenebilmektedir. Kültür ırkı koyunların iri yapılı ağır olmaları, ayak ve tırnak üzerine binen yükün fazla olmasına ve dolayısıyla tırnakta yapısal bozuklukların daha sık şekillenmesine yol açabilmektedir (Koç, 1996).

Gönül ve ark. (2001), piyetenin derecelendirmesini Ley ve ark. (1994)'nın bildirdiği tekniğe uygun olarak yapmış olduklarını belirtmişlerdir. Çalışmada, aynı tekniğe göre topallığın derecesinin belirlenmesinde şu şekilde bir sistem kullanılmıştır (Tablo 1).

Tablo 1: Koyunlardaki Ayak Hastalıklarının Derecelendirme Sistemi

Topallık Derecesi	Gözlenen Etki
0	Normal hareket
1	Ara sıra topallama
2	Ayakta dururken ayağın kaldırılması, yürürken kullanılması
3	Ayağın taşınması, fakat hareket esnasında topallık
4	Ayağın sürekli taşınması

2. Ayak Hastalıkları

2.1. İnfeksiyöz İnterdigital Nekrobasiloz (piyeten, footrot) :

İnterdigital nekrobasiloz, interdigital alanda bir dermatitle başlayan, giderek tırnakla, deri bileşim yerini etkileyen kornu altına doğru ilerleyerek, laminaları enfekte eden ve şiddetli topallıkla karakterize bir hastalık olarak bildirilmektedir (Yücel ve Özsoy, 1999). Hastalığın etyolojisinde *Bacteroides nodosus* (*Fussobacterium necrophorum*) rol oynar (Aytuğ, 1990). Etkenin farklı serotipleri bulunmaktadır. Aynı zamanda *B. nodosus*'un farklı virulanslı üç suşu mevcuttur. Bunlardan iyi huylu olanı interdigital dermatitisi oluşturur. Koyun ve keçiler temel olarak etkilenen türlerdir. İki aylık yaşın üzerindeki tüm hayvanlar hassastırlar (Yücel ve Özsoy, 1999). Hastalık özellikle yağışların bol olduğu bahar mevsiminde önemli artış gösterir (Aytuğ, 1990). Hastalığın oluşumu için günlük ısının ortalama 10 °C'nin üzerinde olması gerekir. Çayırlarda su drenajının olmaması hastalığa ortam hazırlar. Zemin kurduğunda ve sıcak yaz günlerinde hastalığın yayılımının durduğu bildirilmektedir (Yücel ve Özsoy, 1999).

Rasyonda mineral maddelerin yetersizliği ya da dengesizliğinde interdigital derinin bütünlüğü bozulur ve boynuzsu tırnakta yumuşama görülür. Bunun sonucunda hastalık etkenleri ayağın canlı dokusuna kolayca penetre olur ve germinatif tabakanın sürekli stimüle edilmesine bağlı olarak aşırı boynuzsu tırnak üretimi oluşur. Bu durum tırnak mihanikiyetinin bozulmasına ve boynuz tırnakta çatlama, kırılma, tırnak deformitesi ve piyeten gibi ayak hastalıklarının oluşumuna predispozisyon hazırlar (Demertzis, 1980 ; Yavru ve ark., 1990). Ayakta şekillenen lezyonların derecesine bağlı olarak hayvanlarda hafiften şiddetliye doğru değişen topallık belirtileri ortaya çıkar. Bu gibi hastalarda tırnakta şekillenen yangı sonucu kabuklanmalar ve deformasyon gözlenir (Aytuğ, 1990 ; Özsoy, 1999). *Corium unguulae*'ye yayılan nekroz, *capsula unguulae*'nin *corium unguulae*'den ayrılmasına ve tırnağın eksungulasyonuna neden olabilir. Gelişen yangı ve nekroz, zamanla tendo, ligament, eklem ve kemiklere ulaşarak, hastalığın klinik görünümünün daha da şiddetlenmesine ve kronik topallıklara neden olmaktadır (Yavru, 1990).

Sporadik vakalar halinde başlayan ve kısa sürede enzootik bir karakter kazanan piyetenin, önemli oranda et, süt ve yapağı kaybına neden olduğu bildirilmektedir (Egerton ve Laing, 1978 ; Prietz ve Dietz, 1982). Her koyun sürüsünde görülebilen hastalık, etkilediği hayvanlarda topallık sonucu yem alımında azalmaya, buna bağlı olarak da koyunculuk endüstrisinde önemli ekonomik kayıplara yol açmaktadır (Casey ve Martin, 1988 ; Aytuğ, 1990). Marshall ve ark. (1991), piyetenin % 5.0-11.6 oranında kilo kaybına ve % 8-10 oranında da yapağı kaybına neden olduğunu vurgulamaktadırlar.

Gönül ve ark. (2001), Yurdumuzda da mevcut olan ve ekonomik kayıplara neden olan piyetenin ıslak çevre şartlarının bulunduğu bir ortamda yapılan tedavisinde, bakır sülfat gibi lokal antiseptik uygulamaları ile birlikte penisilin+streptomisin gibi bir paranteral antibiyotik kombinasyonu kullanımının etkili olduğunu saptamışlardır. Kemoterapi ya da hasta hayvanların ayrılması gibi yöntemler etkenin çevre koşullarına karşı direncinin zayıf olması sebebiyle hastalığın eradikasyonunda başarı sağlamaktadır (Venning ve ark., 1990 ; Thomas ve ark., 1994). Bununla birlikte, ayaklardaki kabukların soyulması zaman alıcı olmakta, ayak banyolarının sürekli kontrol altında tutulması gerektiğinden yüksek laboratuvar masrafları gerekmekte ve lokal tedaviler esnasında hastalığın kontrolü güçleşmektedir (Casey ve Martin, 1988 ; Thomas ve ark., 1994). Bu nedenle hastalığın tedavisinde ayak banyoları yanı sıra paranteral kemoterapi de uygulama alanı bulmaktadır (Thomas ve ark., 1994).

Koyunlarda görülen piyeten hastalığının arazi şartlarında tedavisi için, penisilin+streptomisin, lincomycin+spectinomycin, oksitetrasiklin ya da eritromisin gibi kemoterapötiklerin tek doz uygulanması etkili olmaktadır (Malecki ve Coffey, 1987 ; Venning ve ark., 1990 ; Thomas ve ark., 1994).

Yücel ve Özsoy (1999), enfeksiyon etkeninin penicillin, cefamandole, clindamycin, tetracycline, chloramphenicol, erytromycin, sodium cefoxitin, tylosin, nitrofurazone, tinidazole ve dihydromycin sülfat'a karşı hassas olduğunu ve %10'luk çinko sülfat ya da % 5'lik formalin banyosunun tırnak üzerindeki bakterilerin yıkılmasına neden olduğunu tespit etmişlerdir.

Bacterioides nodosus enfeksiyonlarında kemoterapik tedavi formalin ya da çinko sülfat gibi antibakteriyel içerikli topik uygulamalarla yapılmaktadır. Yalnız bu tür ilaçlarla tedaviye geçmeden önce, ilaçların etkinliğini arttırmak ve lezyonla daha iyi temasını sağlamak için ayaktaki kabukların soyulması gerekmektedir (Venning ve ark., 1990 ; Özsoy, 1999). Hastalığın tedavi ve kontrolünde yaygın olarak kullanılmakta olan formalin, hem ucuz olup hem de çok miktarda çamur, gaita ya da toprak ile kontamine olsa bile etkisi azalmayan bir ilaçtır (Thomas ve ark., 1994).

Malecki ve Coffey (1987), ayak banyosunda kullandıkları çinko sülfat solusyonuna, sodyum lauryl sulphate katılması ile, ilacın ayaktaki çatlaklar içine daha iyi nüfuz ettiğini ve bu şekil tedavi esnasında kabukların uzaklaştırılmasına gerek kalmadan yüksek oranda tedavi imkanı sağlandığını saptamışlardır. Thomas ve ark. (1994), parantral olarak uygulanmakta olan antibiyotiklerin topikal tedaviye alternatif olduğunu söylemektedirler. Parantral kemoterapide etkin tedavi için lokal uygulamalarda olduğu gibi kabukların soyulması gerekmediğinden, bir avantaj teşkil etmektedir (Venning ve ark., 1990).

Yücel ve Özsoy (1999), Aşılamanın, enfekte olan koyunlardan sağlıklı koyunları koruduğunu ve daha az oranda da enfekte koyunlarda iyileşmeyi arttırdığını ancak yeterli bağışıklık sağlamak için 2 uygulama yapmak gerektiğini ve ilk aşılanmanın yeterli düzeyde antikor oluşturamayacağını, takiben 4 hafta sonra yapılacak ikinci uygulamayı takip eden 3-4 ay sonra iyi bir bağışıklık elde edileceğini bildirmişlerdir.

Avki ve ark. (2004), Burdur yöresinde, mera döneminde 4121 ve ağıl döneminde 4931 baş olmak üzere toplam 9052 koyundan 1476'sında (% 16,30) ayak hastalığı belirlemişlerdir. Boynuz tırnak deformasyonları (% 13,46) ve piyetenin (% 2,55) en sık karşılaşılan olgular olduğu dikkati çekmektedir. Ziyaret edilen sürüler arasında piyeten aşısı uygulanma oranı % 20,93 olarak belirlenmiş ve aşı uygulanan sürülerden 2'sinde piyeten hastalığının tespit edildiği bildirilmiştir.Boynuz tırnak deformasyonu ve piyeten dışında fissura unguiae, vulnerationes unguiae, sinusitis interdigitalis ve akut Laminitis'in de tespit edilen hastalıklar olduğu belirtilmektedir.

2.2. İnterdigital Dermatitis:

Yücel ve Özsoy (1999), Bacterioides .nodosus'un farklı virulanslı üç suşundan iyi huylu olanının İnterdigital dermatitisi oluşturduğunu ve çoğunlukla Bacterioides nodosus tarafından meydana getirilen ve İnterdigital nekrobasillozun başlangıç safhası olarak kabul edilen İnterdigital dermatitisin, sürünün büyük bölümünde aniden başlayan akut bir topallıkla karakterize olduğunu bildirmişlerdir. İnterdigital dermatitisle etkilenmiş koyunlar, birkaç ayağında birden topallık gösterirler. Hasta ayaklara en hafif dokunma, şiddetli ağrıya neden olur. İnterdigital dermatitiste her zaman yangı mevcuttur ancak şiddeti değişebilir. İlerleyen klinik tabloda deri kırmızıdır ve seröz bir eksudatla kaplıdır. İnterdigital nekrobasillozdan karakteristik kötü kokunun bulunmaması ve kornu tabakasında ayrılma olmaması ile ayrılır. Çinko sülfatın % 10'luk solüsyonunun banyo şeklinde uygulanması oldukça etkili sonuçlar verir.

2.3. Ayak Absesi:

Hastalık, ayak üzerindeki yumuşak dokularda görülen şişliklerle karakterizedir. Ayak abseleri ayak dokusunda bakteriyel enfeksiyona ve yumuşak dokularda hasara neden olmaktadır. Anızda otlama gibi bazı durumlarda ayakta irritasyon artmakta ve bu durum da hastalık insidensini arttırmaktadır. Daha çok ön ayaklar etkilenmektedir. Enfeksiyon ön ayaklarda ya da ayakların bir yarısında sınırlı olabilir. Enfekte koyunlar sağlıklı olanlardan ayrılarak antibakteriyel tedavi uygulanmalıdır (Chappell, 1988).

Koyunlarda ökçe ve tırnak ucunu etkileyen iki tip abse oluşumu mevcut olup bunlar ökçe absesi (enfeksiyöz bulbar nekroz) ve tırnak absesidir (lamellar suppurasyon). Ayak absesi esas olarak, çayırın nemli olduğu ya da zeminin çamur olduğu kış ve bahar aylarında oluşur. Ökçe absesi özellikle, gebeliğin son dönemlerindeki koyunlarda ve ağır olan ergin koyun ve koçlarda yaygın olarak gözükür. Ayak absesi Fusiformus necrophorus bakterisi tarafından oluşturulurken diğer bakterilerin de ikincil etken oldukları bildirilmiştir (Yücel ve Özsoy, 1999).

2.4.Laminitis (Pododermatitis aseptica diffusa) :

Laminitis, değişik safhalarda farklı lezyonlara neden olur. Kornu dokusu üreten basal epidermal hücreler, dermis kan damarlarından oksijen ve besin ihtiyaçlarını sağlarlar. Engellenen metabolik değişimler ve azalan beslenme desteğinin, kalitesiz kornu üretimine neden olduğu ve yangıya bağlı olarak da dermal-epidermal birleşme alanında sıvı birikerek kornu tabakasının ayrıldığı bildirilmektedir (Yeruham ve ark., 1999).

Subklinik laminitise bağlı olarak meydana gelen bozukluklar beyaz çizgi, ökçe ve taban kornusunda hemoraji, renklenme, yaygın yumuşama, tabanda ülserler, beyaz çizgi ayrılması, çift taban, ökçe ve ayrıca kasnak duvarlarında değişen derecelerde büyümeye neden olur. Kronik durumlarda, ayak kemiğinin distale doğru yer değiştirmesi ve tırnak duvarında şekillenen horizontal olukların varlığı belirlenir. Laminitise bağlı olarak korium dokusunda şekillenen bozukluklar, kornuda horizontal oluklar, çift taban ve ökçe oluşumuna neden olmaktadır (Ossent ve ark.,1997 ; Yeruham, 1999).

Laminitisli koyunlar genellikle yatarak zaman geçirirler. Ayakta iken hareket etmekte isteksizdirler. Bazı vakalarda, hastalığın oluşumunu takiben 2-3 gün sonra ölüm görülür, diğerleri ise iyileşir. Çoğunlukla dört ayak birden etkilenir. Hastalığın başlangıcından birkaç hafta sonra, tırnak ön duvarı üzerinde çizgiler gözlenir. Tırnak bu hatta, altındaki dokulardan ayrılabilir ve bu çizgi 6-9 ayda tırnak ucuna kadar gelir. Laminitisli koyunlarda tırnak büyümesi normale göre daha fazladır. Kronik formda, tırnaklar uzun ve düz bir şekil almaktadır. Hastalık, rasyonda tane yem miktarının hızla arttığı durumlarda oluşur ve çoğunlukla koyunlar besiye girdikten hemen sonra gözlenir. Eğer hayvan aniden tane yem yiyecek olursa karbonhidratlar uygun bir şekilde sindirilemez ve fermentasyon şekillenir. Fermentasyonla laktik asit ve bir miktar bakteriyel toksinin olduğu ve dolaşıma girerek vücudun birçok organına zarar verdiği bildirilmiştir (Yücel ve Özsoy, 1999). Chappell (1988), Laminitis ve tırnak iltihaplarının önlenmesinde beslenmenin önemini vurgulanmıştır.

2.5. Beyaz Çizgi Ayrılması:

Beyaz çizgideki ayrılma genellikle, abaxial duvar kornusu ile taban kornusu arasında oluşur. Ayrılmanın sebepleri tam olarak anlaşılacakla birlikte, Laminitis sonucu meydana gelebileceği bildirilmektedir. Toprak, dışkı ve diğer materyaller, hayvan yürürken lateral kornu ve laminaları etkiler. Ayrılma için en uygun alan tırnağın uç kısmıdır. Hastalık bazen sürünün büyük bir bölümünü etkileyebilir. Etkilenen hayvanlarda akut topallık görülür. Ayaklar sıcaktır ve şişmiştir. Dokunmaya karşı hassasiyet gözlenir. Oluşan irinin akıtılması ağrıyı hafifletir. Uygun bir antiseptik ile yara temizlenerek, ayrılmış kornu dokusu kesilerek alınabilir. Yaraya bir antibiyotikli sprey ya da pomat sürülebilir. Gerekirse ayak pansumana alınır ve kuru, temiz bir ortamda tutulur (Yücel ve Özsoy, 1999).

Laminitis, değişik safhalarda farklı lezyonlara neden olmaktadır. Kornu dokusu üretimi yapan basal epidermal hücreler, dermis kan damarlarından oksijen ve besin ihtiyaçlarını sağlarlar. Engellenen metabolik değişimler ve azalan beslenme desteği, kalitesiz kornu üretimine neden olur. Şekillenen yangıya bağlı olarak dermal-epidermal birleşme alanında sıvı birikerek kornu tabakasının ayrılmasına sebep olur. Subklinik laminitis'e bağlı olarak meydana gelen bu bozukluklar daha sonra, beyaz çizgi, ökçe ve taban kornusunda hemoraji, renklenme, yaygın yumuşama, tabanda ülserler, beyaz çizgi ayrılması, çift taban , ökçe ve ayrıca kasnak duvarlarında değişen derecelerde büyüme gözlenir (Ossent ve Lischer 1998 ; Yeruham ve ark., 1999).

2.6. Septik Pedal Arthritis:

Septik pedal artritli hayvanlar, etkilenmiş ayaklarını mümkün olduğunca basmamaya çalışırlar. Ayak şiştir ve interdigital alan şişliğe bağlı olarak genişlemiştir. Çoğunlukla da interdigital alandaki deride bir yarık ve purulent akıntı varlığı gözlenir. Korona bölgesi şiş ve ağırlı olup, koroner bandın üst kısmındaki derinin kılları dökülmüştür (Yücel ve Özsoy, 1999).

3.Sonuç

Genellikle mera ve ahır zeminlerinin çok rutubetli, çevre ısısının yüksek ve yağışların miktarının fazla olduğu ilkbahar mevsiminde gözlenen ve özellikle sürülerde meydana gelen şiddetli topallık sonucu

ekonomik kayıplara yol açan ayak hastalıklarının tedavisinde çeşitli yöntemler denenmektedir. Bu çalışmada derlenen bilgiler doğrultusunda lokal tedavinin yanı sıra uygulanan parenteral antibiyotikler sayesinde bahsi geçen hastalıkların tedavisinde daha hızlı ve etkin bir şekilde sağaltım yapılabildiği kanısına varılmıştır. Buradan yola çıkarak, yetiştiricilerin mecburi kesime gitmeden önce söz konusu sağaltım yöntemlerini değerlendirmeleri gerektiği konusunda fikir oluşturulmaya çalışılmıştır. Sonuç olarak, hastalık etkenine bağlı olarak kısa süreli basit tedavi uygulanan hayvanlarda sağaltım yapılabileceği, hastalıktan kaynaklanan verim düşüşlerinin ve bu sayede mecburi kesimlerin önüne geçilebileceği düşünülmektedir.

Kaynaklar:

- Avki, S., Temizsoylu, D., Yiğitarıslan, K., 2004: Burdur Yöresi Koyunlarında Ayak Hastalıklarının Dağılımları ve Çevresel Faktörler Yönünden Değerlendirilmesi. Veteriner Cerrahi Dergisi (2004), 10 (1-2), 5-12
- Aytuğ, C.N., 1990: Koyun-Keçi Hastalıkları ve Yetiştiriciliği. Tüm Vet Hayvancılık Hizmetleri Yayını. Bursa, No 2, 121-125.
- Bagley C.V., 1998: Sheep lameness, In "The Merck Veterinary Manuel". Edith. by Susan E. Aiello, 8th edition, pp. 850-855, National Publishing Inc., Philadelphia. nodosus. Can. J. Vet. Res., 58(2), 122-126.
- Boundy, T., 1983: Foot rot and foot conditions. In Martin WB (Ed): Diseases of sheep. London. Blackwell Sci. Pub., 98-103.
- Bulut S., 1982: Elazığ ve yöresi koyun ve keçilerde görülen piyetenin etiyoloji, klinik seyir, epidemiyolojisi ile sağaltımlarının karşılaştırmalı araştırılması. Doktora tezi, Fırat Ü. Sağlık Bilimleri Enst., Elazığ.
- Casey, R.H., Martin, P.A.J., 1988: Effect of foot paring of sheep affected with footrot on response to zinc sulphate/sodium lauryl sulphate foot bathing treatment. Australian Veterinary Journal, Vol 65, No 8, 258-259.
- Chappell, G.L.M., 1988: Sheep Production Handbook SID-ASIA 6911
- Demertzis P.N., 1980: Foot-rot: Facts and fiction. Thirt International Symposium on "Disorders of the Ruminant Digit" 1-5 th October. Viana, Austria.
- Egerton J.R., Laing E.A., 1978: Bacterial infections in the aetiology of foot disease of ruminants the second symposium on "Bovine Digital Disease" 25- 28th September. Sakara, Sweden.
- Gönül, R., Or, M.E. ve Dodurka, H.T., 2001. Koyunlarda Piyeten Hastalığının Saha Koşullarında penisilin+streptomisin Kombinasyonu ve/veya bakır sülfat Ayak Banyosu ile Tedavisi.
- Koç, B., 1996: Piyeten (Footrot). Ankara Bölgesi Veteriner Hekimler Odası Yayınları, 5, 45-46. Baskı: Ofset Matbaası, Ankara.
- Malecki, J.C., Coffey, L., 1987: Treatment of ovine virulent footrot with zinc sulphate/sodium lauryl sulphate footbathing. Australian Veterinary Journal, Vol 64, No 10, 301-304.
- Marshall D.J., Walker R.I., Coveny R.E., 1991: Protection against ovine foot-rot using a topical preparation of zince sulphate. Austuralian Veterinary Journal. 68(5): 166-187.
- Ossent P., Lischer C., 1997: Postmortem examination of the hooves of cattle, horses, pigs and small ruminants under practise conditions. In Practice vol.19. 1. 21-28.
- Ossent, P., Lischer C., 1998: Bovine laminitis: the lesions and their pathogenesis. In practice Vol. 20 No:8 415-427.
- Özsoy, S., 1999: Koyun ve keçilerde piyeten (infeksiyöz interdigital nekrobazilloz). Vetaş Bülten, 5, 10-11.
- Prietz G., Dietz O., 1982: New aspects of claw health in sheep. Fourth international symposium on "Disorders of Ruminant Digit" 7-10th October, Paris/Maisons-Alfort.
- Sertkaya, H. VE Şındak, N., 2004: Şanlıurfa' nın Birecik İlçesi ve Köyleri de Koyun Piyeteni' nin İnsidansı ve İki Ayrı İlaç Kombinasyonu ile Sağaltımı. Veteriner Cerrahi Dergisi (2004), 10 (1-2), 48-54
- Thomas, R.G., Wilsmore, A.J., Simon, A.J., Izzard, K.A., 1994: The use of longacting oxytetracycline for the treatment of ovine footrot. British Veterinary Journal, 150, 561-568. 9.
- Tümer, S., 2003: Sığırlarda Tırnak Sorunları. Çiftçi Broşürü. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Matbaası – 2003.
- Venning, C.M., Curtis, M.A., Egerton, J.R., 1990: Treatment of virulent footrot with lincomycin and spectinomycin. Australian Veterinary Journal, Vol 67, No 6, 258- 260.
- Yavru N., Özkan K., Elma E., 1990: Ayak Hastalıkları ve Ortopedi. S Ü Vet Fak Yay. Basım Ofset Matbaası. Ankara.
- Yeruham I., Aıdar, Y., Bargai U., Adin, G., Frank D., Perl, S., Bogin E., 1999: Laminitis and dermatitis in heifers associated with excessive carbohydrate intake: skin lesions and biochemical findings. J.S.Afr. Vet. Assoc. 70(4): 167-171.
- Yücel, R. ve Özsoy, S., 1999: Evcil hayvanlarda ayak hastalıkları. Teknik Yayınevi, İstanbul 197 s.

ESMER VE SİYAH ALACA SIĞIRLARDA GÜNLÜK CANLI AĞIRLIK ARTIŞI VE İLK BUZAĞILAMA YAŞININ DÖL VE SÜT VERİM ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ

Bahri BAYRAM¹

Mete YANAR²

Ömer AKBULUT²

¹: Gümüşhane Üniversitesi, Kelkit Aydın Doğan M.Y.O., Organik Tarım Programı, Kelkit-Gümüşhane

²: Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, Erzurum

Özet: Bu çalışmada, Esmer ve Siyah Alaca siğirlerde, doğum–18 aylık dönemdeki ortalama günlük canlı ağırlık artışı ve ilk buzağılama yaşının bazı döl ve süt verim özelliklerine etkisinin tespiti amaçlanmıştır. Bunun için günlük canlı ağırlık artışı ve ilk buzağılama yaşı ortalamanın altında ve üstünde şeklinde iki gruba ayrılmıştır. Ortalamanın üstünde büyüme hızına sahip Esmerler, ortalamanın altında olanlara göre, aşırı ilk kullanma ve ilk buzağılama yaşına sırasıyla 103.7 ve 101.7 gün daha erken ulaşmış, bu farklar önemli ($P<0.01$) çıkmıştır. Siyah Alacalarda ise bu farklılık sırasıyla 37.8 ve 29.5 gün ve önemsizdir. İlk buzağılama dan sonraki döl verim özelliklerine, günlük canlı ağırlık artışının etkisi negatif olurken, Esmer düvelerde ortalama günlük canlı ağırlık artışının ilk üç laktasyondaki süt verim özelliklerine herhangi bir etkisi olmamıştır. Ortalamanın üstünde günlük canlı ağırlık artışına sahip Siyah Alacalar, 2. laktasyonda önemli ($P<0.01$) miktarlarda daha fazla gerçek (585 kg) ve 305 günlük (324 kg) süt verimine sahip olmuştur. Erken buzağılama, iki ırkta da 1. laktasyondaki gerçek ve 305 günlük süt verimini önemli ($P<0.01$) miktarlarda azaltmıştır. Erken buzağılayan Esmer düvelerin 1. laktasyonda gerçek süt verimi, 305 günlük süt verimi, gerçek yağ verimi ($P<0.05$) ve 305 günlük yağ verimi önemli ($P<0.01$) miktarlarda daha az olmuştur. Erken yada geç buzağılama durumu Esmerlerde 2. ve 3. laktasyon süt verim özelliklerine herhangi bir etkisi olmamıştır. Erken buzağılayan Siyah Alaca düvelerin, 1. laktasyondaki gerçek ve 305 günlük süt verimleri önemli ($P<0.05$) miktarlarda daha az olmuştur. Buna karşın, erken buzağılayan Siyah Alacalar 3. laktasyonda önemli ($P<0.05$) miktarlarda daha fazla gerçek süt verimine (208 kg), 305 günlük süt verimine (211 kg), gerçek yağ verimine (6.5 kg) ve 305 günlük yağ verimine (6.8 kg) sahip olmuşlardır.

Anahtar kelimeler: Esmer ve Siyah Alaca düve, Ortalama günlük canlı ağırlık artışı, İlk buzağılama yaşı, Döl verim özellikleri, Süt verim özellikleri

THE EFFECT OF AVERAGE DAILY WEIGHT GAIN AND AGE AT FIRST CALVING ON REPRODUCTIVE AND MILK PRODUCTION TRAITS OF BROWN SWISS AND HOLSTEIN FRIESIAN CATTLE

Abstract: The purpose of the study was to determine the effects of average daily weight gains and the ages at first calving on the reproductive and milk production traits of Brown Swiss (BS) and Holstein Friesian (HF) heifers. For this purpose, daily weight gains and ages at first calving were classified into two groups which were below the average called as the slow or early groups and above the average named as the moderate or late groups respectively. BS heifers in the moderate group reached the first insemination age and fist calving age 103.7 and 101.7 days earlier ($P<0.01$) than these in the slow group respectively. The differences for HF heifers were 37.8 and 29.5 days respectively and were not significant. While the average daily weight gain had negative effects on reproduction traits following the first calving, the daily weight gain of BS had no effect on the milk production traits in all parities. HF heifers in the moderate group had higher ($P<0.05$) actual (585 kg) and 305 days milk yield (324 kg) in the second parity. Early calving in both breeds resulted in significantly ($P<0.05$) a reduction in the actual and 305-days milk yield in the first parity. In BS, early calving had caused significantly a decrease ($P<0.05$) in the actual milk yield, 305-days milk yield, actual fat and 305-days fat yield in first parity. Either early or late calving in BS didn't affect on milk traits in second and third parities. In HF early calving had lowered significantly ($P<0.05$) the actual and 305-days milk yield in first lactation. However, late calving in HF resulted in lower actual milk yield (208 kg), 305-days milk yield (211 kg), actual fat yield (6.5 kg) and 305-days fat yield (6.8 kg) in third parity.

Keywords: Brown Swiss and Holstein Friesian heifers, Average daily weight gain, Ages at first calving, Reproduction traits, Milk production traits

1. Giriş

Süt ırkı düve yetiştiriciliği, uzun ve masraflı bir süreci kapsadığından, çiftlik yönetiminde oldukça önemli bir yer teşkil etmektedir (Zanton ve Heinrichs, 2005). İkame düve yetiştirme sistemlerinde gelişmelerin tümü, masrafların nasıl en aza indirilmesi ile ilgilidir (Bouska ve ark., 2007). İkame düvelerin yetiştirilmesi, süt siğiri işletmelerinde toplam masrafların % 20'sine denk gelmektedir (Heinrichs, 1993).

Düvelerin yetiştirme masrafları, hızlandırılmış büyüme ve erken buzağılamaları ile azaltılabilir (Hoffman ve ark., 1996; Pietersma ve ark., 2006). Fakat ergenlik öncesi dönemdeki hızlı büyüme düvelerde gebe kalma yaşını, ilk buzağılama yaşını ve 1. laktasyondaki süt verimini azalttığını gösteren çalışmalar mevcuttur (Hoffman ve ark., 1996; Van Amburgh ve ark., 1998).

Günlük canlı ağırlık artışı ile süt verimi arasında önemli bir ilişkinin olmadığını bildiren çalışmalar (Pirlo ve ark., 1997; Waldo ve ark., 1998) olmakla birlikte, ergenlik öncesi dönemde hızlı günlük canlı ağırlık artışının süt verimini azalttığını bildiren çok sayıda çalışma mevcuttur (Hoffman ve ark., 1996; Van Amburgh ve ark., 1998; Lammers ve ark., 1998; Abeni ve ark., 2000; Radcliff ve ark., 2000). Bouska ve ark. (2007), Siyah Alacalarda yürütmüş olduğu çalışmada, yüksek günlük canlı ağırlık artışına sahip

düvelerin, 1. laktasyonda önemli miktarlarda daha fazla süt verdiğini, 2. laktasyonda herhangi bir farklılık bulunmadığını, 3. laktasyonda ise önemli düzeyde daha az süt verdiğini bildirmiştir.

İkame düvelerde büyüme hızlandırıldığında süt verimindeki azalmaya yönelik temel varsayım, hızlı büyümeden dolayı düvelerde yüksek miktarda enerji ihtiyaçlarından dolayı meme salgı dokusundaki azalmayla açıklanmaktadır (Hoffman ve ark., 1992).

İkame düvelerin yetiştirme masraflarını azaltmanın alternatif diğer bir yolu, ilk buzağılama yaşının azaltılmasıdır. Ancak erken buzağılayan düveler daha düşük süt verimine sahip olmuştur (Gardner ve ark., 1977; Little ve Kay, 1979). Gardner ve ark. (1977), 19.7 aylık yaşta buzağılayan Siyah Alaca düvelerin, 26.9 aylık ayda buzağılayanlara göre 1052 kg daha az süt verdiğini bildirmişlerdir. Dolayısıyla bu iki durumun çok iyi dengelenmesi gerekmektedir.

2. Materyal ve Metot

Bu çalışmada, Erzurum Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Çiftliğinde 1990-2004 yılları arasında doğan Esmer ve Siyah Alaca düvelerin ağırlık ve verim kayıtları kullanılmıştır. İşletmede, doğumdan sonra buzağılar 3 gün anaları ile birlikte barındırılarak, yeterli miktarda ağız sütü almaları sağlanmıştır. Buzağılara, doğum ağırlığının % 10'u kadar süt içirilmiş ve ortalama 5-8 haftada süttten kesilmişlerdir. Süttten kesim-6 aylık dönemde, yiyebildiği kadar kuru ot ve % 16 ham proteinli buzağı büyüme yeminden 1.5-2.0 kg yem yedirilmiştir. 6 aylık yaştan-ilk buzağılamaya kadar, düvelerin rasyonları ağırlıklı olarak kuru ottan olmuştur. Bu dönemde, yiyebildikleri kadar kuru ot ve hayvan başına günlük 1-2 kg kesif yem verilmiştir.

İşletmede günde 2 defa sağım yapılmış ve sağımda her bir ineğe 2 kg süt yemi verilmiştir. Yarı entansif hayvancılık yapılan işletmede, hayvanlar kışın kapalı ahırlarda, yaz döneminde ise padoklarda barındırılmıştır.

Yeni doğan buzağıların doğum ağırlığı, doğumu takip eden birkaç saat içerisinde alınmıştır. Takip eden süreçte ayrıca, süttten kesim, 4. ve 6. ay dönemine ait canlı ağırlıklar da alınmıştır. İşletmede, hayvanlar yılda iki kez, ilkbaharda meraya çıkartılırken ve sonbaharda mera dönüşünde olmak üzere, periyodik olarak canlı ağırlık tartımları yapılmıştır.

Bu şekilde doğum ağırlığı, 6, 12 ve 18. ay ağırlıkları eksiksiz olan 184 Esmer ve 102 Siyah Alaca düvelerin çeşitli dönemlerdeki ağırlıkları ve bazı verim kayıtları değerlendirilmiştir. Değerlendirilen bu veriler kullanılarak, her bir hayvan için bireysel olarak doğum-18 aylık dönemdeki günlük canlı ağırlık artışı ve ilk buzağılama yaşı hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 1'de verilmiştir.

İrk	N	Ortalama günlük canlı ağırlık artışı (g/gün)	İlk buzağılama yaşı (ay)	İlk buzağılama yaşı (gün)
Esmer İsviçre	184	475.0 ± 5.7	34.9 ± 0.4	1061 ± 10.9
Siyah Alaca	102	499.2 ± 6.9	32.4 ± 0.4	986 ± 11.9

Tablo 1. Esmer ve Siyah Alaca düvelerde ortalama günlük canlı ağırlık artışı ve ilk buzağılama yaşı

Ortalama günlük canlı ağırlık artışının ve ilk buzağılama yaşının bazı döl ve süt verim özelliklerine etkisinin tespiti amacıyla, ağırlık artış hızı ve ilk buzağılama yaşı iki gruba ayrılmıştır. Esmer düvelerde, ortalamanın altında günlük canlı ağırlık artışına sahip olanlar, yavaş grup (GCAA < 475.0 g/gün), ortalamanın üstünde olanlar ise orta grup (GCAA ≥ 475.0 g/gün) olarak isimlendirilmiştir. Benzer şekilde, Siyah Alaca düvelerde ortalamanın altında büyüme hızına sahip olanlar (GCAA < 499.2 g/gün) yavaş, üstünde olanlar (GCAA ≥ 499.2) ise orta grup olarak isimlendirilmiştir. İlk buzağılama yaşına göre gruplandırma ise, Esmerlerde 1061 günden önce, Siyah Alacalarda 986 günden önce buzağılayanlar erken gurup daha sonra buzağılayanlar ise geç gurup olarak isimlendirilmiştir. Gruplara ayırma işlemi bu şekilde yapıldıktan sonra, buzağılama yılı ve mevsim faktörleri ile birlikte ortalama günlük canlı ağırlık artışı ve ilk buzağılama yaşı gibi faktörlerin, bazı döl ve süt verim özelliklerine etkisi analiz edilmiştir. Döl verim özellikleri olarak, aşımda ilk kullanma yaşı, ilk buzağılama yaşı, 1. ve 2. buzağılama aralığı ve 1. ve 2. buzağılama aralığındaki aşımaya açık gün sayısı gibi özellikler ele alınmıştır. Aynı sığırların 1., 2. ve 3. laktasyon süt verim kayıtları değerlendirilerek, gerçek süt verimi, 305 günlük süt verimi, sağılan gün sayısı, % yağ, gerçek yağ verimi ve 305 günlük yağ verimi gibi özellikleri incelenmiştir.

Ele alınan döl ve süt verim özelliklerine faktörlerin etkisinin analizi amacıyla, SPSS paket programı kullanılarak (SPSS, 2002), aşağıdaki doğrusal model ile analiz edilmiştir.

$$Y_{ijklm} = \mu + a_i + b_j + c_k + d_l + e_{ijklm}$$

Y_{ijk} = bağımlı değişken,

μ = genel ortalama,

a_i = buzağılama yılının etkisi (i: 1992,, 2004),

b_j = buzağılama mevsiminin etkisi (j: 1,, 4; 1: ilkbahar, 2: yaz, 3: sonbahar, 4: kış),

c_k = günlük canlı ağırlık artışının etkisi (k: 1, 2; 1: yavaş grup, 2: orta grup),

d_l = ilk buzağılama yaşının etkisi (l: 1, 2; 1: erken buzağılama; 2: geç buzağılama),

e_{ijklm} = hata

Bu çalışmada ayrıca, ortalama günlük canlı ağırlık artışı ve ilk buzağılama yaşı ile süt ve döl verimi özellikleri arasındaki fenotipik korelasyonlar incelenmiştir. Korelasyonlar SPSS istatistik programdan hesaplanmıştır (SPSS, 2002).

3. Sonuç ve Tartışma

Ortalamanın üstünde büyüme hızına sahip olan düveler, ortalamanın altında olanlara göre, aşımında ilk kullanma yaşına Esmerlerde 103.7 gün, Siyah Alacalarda ise 37.8 gün daha erken ulaşmışlardır (Tablo 2). Bu fark Esmerlerde önemli ($P < 0.01$), Siyah Alacalarda ise önemsiz olmuştur. Daha önce yürütülmüş olan bazı çalışmalarda da (Gardner ve ark., 1997; Lammers ve ark., 1999; Radcliff ve ark., 2001; Bouska ve ark., 2007), yüksek günlük canlı ağırlık artışına sahip düvelerin, düşük olanlara göre, aşımında ilk kullanma çağına daha erken yaşlarda ulaştıklarını bildirmişlerdir. Bununla birlikte, günlük canlı ağırlık artışının aşımında ilk kullanma yaşı üzerine herhangi bir etkisinin olmadığını bildiren çalışmalarda mevcuttur (Choi ve ark., 1997; Abeni ve ark., 2000, Macdonald ve ark., 2005). Fakat ergenlik öncesi dönemdeki ortalama günlük canlı ağırlık artışı, aşımında ilk kullanma yaşını etkilemesi düşünülen önemli bir faktördür. Çünkü aynı ırk içerisinde yüksek günlük canlı ağırlık artışına sahip düveler, büyüme ve gelişmelerini daha önce tamamladıkları için erkenden damızlıkta kullanma çağına ulaşmaları beklenilmektedir.

İki ırkta da, günlük canlı ağırlık artışı yavaş olan düveler, ortalamanın üstünde büyüyenlere göre daha geç yaşlarda ilk buzağıyı vermişlerdir. Bu fark Esmerlerde 101.7 gün ve önemli ($P < 0.01$), Siyah Alacalarda ise 29.5 gün ve önemsiz olmuştur (Tablo 2). Benzer şekilde, Hoffman ve ark. (1996) ve Van Amburgh ve ark. (1998), aynı ırk içerisinde hızlı günlük canlı ağırlık artışına sahip düvelerin, yavaş büyüyenlere göre daha erken yaşta buzağıladıklarını bildirmişlerdir.

Hoffman ve Funk (1992) ve Heinrichs (1993) bu ırklar için en uygun ilk buzağılama yaşının 24 ay olduğunu, bunun gerçekleşmesi için de ortalama günlük canlı ağırlık artışının 767 g/gün olması gerektiğini bildirmişlerdir. Diğer taraftan, Abeni ve ark. (2000), yüksek ergin canlı ağırlığa sahip ırklarda, ergenlik öncesi dönemdeki ortalama günlük canlı ağırlık artışının 700-800 g/gün civarında olması gerektiğini bildirmişlerdir. Bu tavsiyeler esas alındığında, bu işletme şartlarında yetiştirilen Esmer ve Siyah Alaca düvelerin ırklarına özgü standartların çok altında büyüdükleri (GCAA Esmerlerde, 475.0 ± 5.7 g/gün, Siyah Alacalarda, 499.2 ± 6.9 g/gün), bu yavaş büyümenin sonucu olarak da, iki ırkta normalden çok geç yaşlarda ilk buzağılarını vermişlerdir (Esmerler, 34.9 ± 0.4 ay, Siyah Alacalar, 32.4 ± 0.4 ay). Çalışmanın yapıldığı işletme, denizden 1900 m yükseklikte konumlanmış, karasal bir iklime sahip ve yarı entansif hayvancılık yapılan bir işletme özelliğine sahiptir. Bu olumsuz şartların sonucu olarak, Esmer ve Siyah Alaca düvelerin ırklarına özgü morfolojik ve fizyolojik gelişimlerini tam sağlayamadıkları ortaya çıkmaktadır. Bu olumsuzluklardan, günlük büyüme hızı daha düşük ve yaklaşık 2.5 ay daha geç buzağılayan Esmer düveler daha fazla etkilenmişlerdir.

Özellikler	İrk	Ortalama günlük canlı ağırlık artışı (g/gün)				Ö.D
		N	Yavaş grup	N	Orta grup	
Aşımda ilk kullanma yaşı (gün)	Eİ	96	767.5 ± 13.99	84	663.8 ± 15.09	**
	SA	53	654.5 ± 15.60	46	616.7 ± 16.50	Ös
İlk buzağılama yaşı (gün)	Eİ	96	1109.1 ± 13.99	84	1007.4 ± 15.09	**
	SA	54	984.8 ± 14.49	46	955.3 ± 15.90	Ös
İlk buzağımla aralığı (gün)	Eİ	66	409.0 ± 10.2	60	430.8 ± 12.42	Ös
	SA	44	419.7 ± 13.6	29	434.8 ± 22.2	Ös
İlk buzağılamada aşıma açık gün sayısı (gün)	Eİ	65	137.8 ± 10.1	59	149.9 ± 10.2	Ös
	SA	44	145.9 ± 13.6	28	129.0 ± 12.6	Ös
İkinci buzağılama aralığı (gün)	Eİ	28	380.5 ± 12.6	30	416.4 ± 12.5	*
	SA	24	400.7 ± 15.5	16	473.3 ± 30.5	*
İkinci buzağılamada aşıma açık gün sayısı (gün)	Eİ	28	121.0 ± 13.6	30	165.5 ± 17.0	*
	SA	24	132.9 ± 15.1	16	195.5 ± 28.4	*

Tablo 2. Günlük canlı ağırlık artışının bazı döl verim özelliklerine etkisi

Eİ: Esmer İsviçre, SA: Siyah Alaca,

Ö.D : Önemlilik durumu, Ös : Önemsiz, *: P<0.05, **: P<0.01

Günlük canlı ağırlık artışının, 1. buzağılama aralığı ve 1. buzağılama aralığındaki aşıma açık gün sayısına herhangi bir etkisi olmamıştır (Tablo 2). Ortalamanın üstünde günlük canlı ağırlık artışına sahip Esmerler, düşük olanlara göre, daha uzun bir buzağılama aralığına (21.8 gün) ve aşıma açık güne (12.1 gün) sahip olmalarına rağmen, bu farklar istatistiksel olarak önemsizdir.

Hem Esmer hemde Siyah Alaca ineklerde, 2. buzağılama aralığına günlük canlı ağırlık artışının etkisi önemli (P<0.05) bulunmuştur. Doğum-18 aylık dönemde ortalamanın üstünde büyüme hızına sahip olan Esmer ve Siyah Alaca ineklerde, 2. buzağılama aralığı daha uzun olmuştur. Önemli (P<0.05) olarak ortaya çıkan bu farklılık Esmerlerde 43 gün, Siyah Alacalarda ise 68 gün bulunmuştur. Bouska ve ark. (2007), doğum-14 aylık dönemde hızlı büyüyen Siyah Alaca düvelerin, yavaş büyüyenlere göre, 1. buzağılama aralığının önemli derecede (P<0.05) daha uzun olduğunu (yaklaşık 21 gün), 2. buzağılama aralığı bakımından ise gruplar arasında herhangi bir farklılık olmadığını bildirmiştir.

Ortalama günlük canlı ağırlık artışının ilk üç laktasyondaki süt verim özelliklerine etkisi Tablo 3'de verilmiştir. İki ırkta da, doğum-18 aylık dönemdeki ortalama günlük canlı ağırlık artışının 1. laktasyon süt verim özelliklerine herhangi bir etkisi olmamıştır. Fakat bir çok çalışmada (Hoffman ve ark., 1996; Van Amburgh ve ark., 1998; Lammers ve ark., 1999; Radcliff ve ark., 2000) büyüme hızının 1. laktasyon süt verimi üzerine olumsuz (negatif) etkisinin olduğu bildirilmiştir.

Bu mekanizma tam olarak bilinmemekle birlikte, Capuco ve ark. (1995) tarafından, ergenlik öncesi dönemdeki hızlı büyümenin memenin parankimasının gelişimini azaltabileceği bildirmiştir. Buna ilave olarak, Abeni ve ark. (2000), hızlı büyümenin memenin gelişmesi için gerekli toplam zamanı azaltabileceğini belirtmiştir. Sejrser ve Pump (1997) ise, ergenlik öncesi dönemdeki hızlı büyümenin salgı dokusunun gelişmesini azaltmasıyla 1. laktasyon süt veriminin azaltabileceğine işaret etmiştir. Bununla birlikte, bu çalışmada elde edilen sonuca paralel olarak, ergenlik öncesi dönemdeki büyüme hızının, laktasyon süt verim özelliklerine herhangi bir etkisinin olmadığını bildiren çalışmalarda mevcuttur (Pirlo ve ark., 1997; Waldo ve ark., 1998; Macdonald ve ark., 2005).

Esmerlerde günlük canlı ağırlık artışının 2. ve 3. laktasyon süt verim özelliklerine herhangi bir etkisi olmamıştır. Sadece 3. laktasyonda, yavaş günlük canlı ağırlık artışına sahip inekler, orta düzeydeki gruba göre, 43 gün daha az sağılmış, bu fark istatistiksel olarak önemli (P<0.01) bulunmuştur. Ortalamanın altında günlük canlı ağırlık artışına sahip Siyah Alaca düveler, 2. laktasyonda daha az (585 kg) gerçek ve (324 kg) 305 gün süt vermiş, iki grup arasında hesaplanan bu farklar önemlidir (P<0.05). 3. laktasyonda da buna benzer bir eğilim bulunmasına rağmen, bu farklılık önemsizdir. Macdonald ve ark. (2005), Siyah Alaca sığırlarda günlük büyüme hızının, 1., 2. ve 3. laktasyon süt verim özelliklerine herhangi bir etkisinin olmadığını bildirmiştir. Bouska ve ark. (2007) ise aynı ırk hayvanlarda, yüksek günlük canlı ağırlık artışına sahip düvelerin, 1. laktasyonda önemli miktarda daha fazla süt verdiğini, 2. laktasyonda herhangi bir farklılık bulunmadığını, 3. laktasyonda ise önemli düzeyde daha az süt verdiğini bildirmiştir. Gardner ve ark. (1977), hızlı büyüyen düvelerin, 1.laktasyonda önemli miktarlarda daha az süt verdiğini, 2. ve 3.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

laktasyonda herhangi bir farklılık bulunmadığını, 4. laktasyonda ise önemli düzeyde daha fazla süt verdiğini bildirmiştir.

Traits	Irk	Laktasyon	Ortalama günlük canlı ağırlık artışı (g/gün)				Ö.D
			N	Yavaş grup	N	Orta grup	
Gerçek süt verimi (kg)	Eİ	1	85	2893 ± 80.80	79	2959 ± 83.8	Ös
	Eİ	2	61	3111 ± 102.9	53	3153 ± 108.4	Ös
	Eİ	3	27	3269 ± 140.9	29	3487 ± 135.9	Ös
	SA	1	48	3259 ± 113.1	46	3231 ± 115.6	Ös
	SA	2	33	3189 ± 179.7	29	3774 ± 191.7	*
	SA	3	22	3323 ± 174.3	17	3658 ± 198.1	Ös
305 günlük süt verimi (kg)	Eİ	1	85	2673 ± 58.9	79	2718 ± 61.1	Ös
	Eİ	2	61	2912 ± 77.8	53	2936 ± 82.0	Ös
	Eİ	3	27	3224 ± 117.0	29	3228 ± 112.9	Ös
	SA	1	48	3016 ± 91.7	46	2985 ± 93.6	Ös
	SA	2	33	2960 ± 115.5	29	3284 ± 130.2	*
	SA	3	22	3203 ± 141.5	17	3441 ± 160.9	Ös
Laktasyon süresi (gün)	Eİ	1	85	323 ± 6.13	79	329 ± 6.36	Ös
	Eİ	2	61	313 ± 8.50	53	316 ± 8.879	Ös
	Eİ	3	27	285 ± 9.99	29	328 ± 9.64	**
	SA	1	48	330 ± 8.15	46	336 ± 8.32	Ös
	SA	2	33	319 ± 14.8	29	354 ± 15.8	Ös
	SA	3	22	302 ± 9.15	17	314 ± 11.2	Ös
% yağ	Eİ	1	85	4.00 ± 0.03	79	3.97 ± 0.03	Ös
	Eİ	2	61	3.99 ± 0.08	53	4.11 ± 0.08	Ös
	Eİ	3	27	3.84 ± 0.09	29	3.89 ± 0.09	Ös
	SA	1	48	3.56 ± 0.05	46	3.54 ± 0.05	Ös
	SA	2	33	3.58 ± 0.06	29	3.51 ± 0.07	Ös
	SA	3	22	3.50 ± 0.08	17	3.27 ± 0.10	*
Gerçek yağ verimi (kg)	Eİ	1	85	113.1 ± 3.43	79	115.8 ± 3.58	Ös
	Eİ	2	61	123.9 ± 5.28	53	125.2 ± 5.28	Ös
	Eİ	3	27	124.1 ± 5.93	29	138.0 ± 5.72	Ös
	SA	1	48	116.7 ± 4.86	46	115.5 ± 4.96	Ös
	SA	2	27	114.8 ± 0.07	29	134.5 ± 0.07	+
	SA	3	22	117.3 ± 6.67	17	120.0 ± 7.51	Ös
305 günlük yağ verimi (kg)	Eİ	1	85	105.0 ± 2.66	79	107.3 ± 3.78	Ös
	Eİ	2	61	115.2 ± 4.50	53	118.2 ± 4.70	Ös
	Eİ	3	27	122.4 ± 4.93	29	125.6 ± 4.76	Ös
	SA	1	48	110.4 ± 4.13	46	107.6 ± 4.22	Ös
	SA	2	27	104.5 ± 4.80	29	116.3 ± 5.12	Ös
	SA	3	22	113.0 ± 5.60	17	112.7 ± 6.39	Ös

Tablo 3. Günlük canlı ağırlık artışının süt verim özelliklerine etkisi

Eİ: Esmer İsviçre, SA: Siyah Alaca,

Ö.D : Önemlilik durumu, Ös : Önemsiz, *: P<0.05, **: P<0.01, + : Marjinal seviyede önemli

Esmerlerde doğum-18 aylık dönemdeki günlük büyüme hızının, 1., 2. ve 3. laktasyon süt verim özelliklerine herhangi bir etkisinin bulunmadığı gözlenmektedir (Tablo 3). Siyah Alacalarda ise, ortalamanın altında günlük canlı ağırlık artışına sahip gurubun, 2. laktasyon süt verim özellikleri, diğer gruba göre düşük olmuştur. Bununla birlikte, ortalamanın altında veya üstünde günlük canlı ağırlık artışına sahip olan Siyah Alacalarda, 1., 2. ve 3. laktasyon süt verim özellikleri bakımından sistematik bir farklılık söz konusu değildir.

Erken yada geç buzağılamanın 1., 2. ve 3. laktasyon süt verim özelliklerine etkisi Tablo 4'de sunulmuştur. Hem Esmer hem de Siyah Alacalarda erken buzağılamanın önemli (P<0.05) miktarlarda daha az gerçek ve 305 günlük süt verimine sahip olmuştur.

Özellikler	İrk	Laktasyon	İlk buzağılama yaşı				Ö.D
			N	Erken buzağılama	N	Geç buzağılama	
Gerçek süt verimi (kg)	Eİ	1	78	2809 ± 108.1	86	31001 ± 103.5	*
	Eİ	2	55	3144 ± 113.3	58	3168 ± 120.1	Ös
	Eİ	3	27	3474 ± 146.6	29	3486 ± 140.1	Ös
	SA	1	53	3099 ± 119.4	41	33336 ± 128.0	*
	SA	2	38	3669 ± 166.4	29	3316 ± 195.1	Ös
	SA	3	23	3618 ± 138.2	15	3410 ± 160.1	*
305 günlük süt verimi (kg)	Eİ	1	78	2598 ± 75.8	86	2798 ± 72.5	*
	Eİ	2	55	2897 ± 86.0	58	2953 ± 91.2	Ös
	Eİ	3	27	3196 ± 134.0	29	3316 ± 128.0	Ös
	SA	1	53	2853 ± 92.8	41	3175± 99.5	*
	SA	2	38	3244 ± 91.4	29	3142 ± 107.2	*
	SA	3	23	3441 ±105.1	15	3230 ± 122.1	*
Laktasyon süresi (gün)	Eİ	1	78	322.5 ± 8.2	86	338 ± 7.90	Ös
	Eİ	2	55	323.2 ± 10.2	58	314 ± 150.7	Ös
	Eİ	3	27	329.1 ± 11.5	29	312.6 ±11.0	Ös
	SA	1	53	335. 1 ±8.92	41	316 ± 9.57	Ös
	SA	2	38	348.5 ± 12.4	29	329.0 ± 14.8	Ös
	SA	3	23	316.3 ±11.8	15	311.4 ± 13.7	Ös
% Yağ	Eİ	1	78	3.91 ± 0.07	86	3.99 ± 0.07	Ös
	Eİ	2	55	4.14 ±0.07	58	3.97 ± 0.07	Ös
	Eİ	3	27	4.01 ± 0.09	29	3.82 ± 0.08	Ös
	SA	1	53	3.52 ± 0.05	41	3.61 ± 0.06	+
	SA	2	38	3.67 ± 0.05	29	3.45 ± 0.06	Ös
	SA	3	23	3.49 ± 5.77	15	3.45 ± 0.06	Ös
Gerçek yağ verimi (kg)	Eİ	1	78	107.4 ± 4.40	86	122.4 ± 4.20	*
	Eİ	2	55	127.9 ± 4.70	58	124.60 ± 4.90	Ös
	Eİ	3	27	141.2 ± 4.98	29	134. 0 ± 4.70	Ös
	SA	1	53	109.4 ± 5.30	41	117.2 ± 5.60	Ös
	SA	2	38	135.2 ± 6.21	29	115.6 ± 7.29	*
	SA	3	23	125.5 ± 5.06	15	119.0 ± 5.88	*
305 günlük yağ verimi (kg)	Eİ	1	78	99.2 ± 3.35	86	111.4 ± 3.23	**
	Eİ	2	55	119.0 ± 3.70	58	116.7 ± 3.86	Ös
	Eİ	3	27	128.4 ± 5.06	29	125.6 ± 4.83	Ös
	SA	1	53	105.0 ±4.46	41	111.9 ± 7.78	Ös
	SA	2	38	119.4 ± 3.27	29	107.1 ± 3.84	*
	SA	3	23	119.4 ± 3.86	15	112.6 ± 4.49	*

Tablo 4. İlk buzağılama yaşıнын süt verim özelliklerine etkisi

Eİ: Esmer İsviçre, SA: Siyah Alaca,

Ö.D : Önemlilik durumu, Ös : Önemsiz, *: P<0.05, **: P<0.01, + : Marjinal seviyede önemli

Bu sonuç, erken buzağılamanın 1. laktasyon süt verimini azaltığını bildiren çalışmalarla uyum arz etmektedir (Gardner ve ark., 1977; Little ve Kay, 1979; Hoffman ve ark., 1996). Buna sebep olarak, erken buzağılayan düvelerin, geç yaşta buzağılayanlara göre, buzağılama anında daha düşük canlı ağırlığa sahip olmaları ile açıklanmıştır (Abeni ve ark., 2000). Geç buzağılayan Esmer düvelerin gerçek ve 305 günlük yağ verimleri, erken buzağılayanlardan önemli (P<0.05, P<0.01) miktarlarda daha yüksek bulunmuştur. Bu sonucun aksine, Abeni ve ark. (2000), geç buzağılayan düvelerde bu değerleri daha düşük bildirmiştir. Fakat Siyah Alacalarda buzağımla yaşıнын bu özelliklere herhangi bir etkisi olmamıştır.

Tablo 4 incelendiğinde, Esmerlerde ilk buzağımla yaşıнын 2. ve 3. laktasyon süt verim özelliklerine herhangi bir etkisi olmamıştır. Erken buzağılayan Siyah Alaca düveler, 2. ve 3. laktasyonlarda sırasıyla 102 ve 211 kg daha fazla 305 günlük süt verimine sahip olmuş, iki grup arasında gözlenen bu farklılıklar istatistiksel olarak önemli (P<0.05) çıkmıştır. Süt verimindeki bu artışa paralel olarak, 2. ve 3. laktasyondaki gerçek ve 305 günlük yağ verimlerinde önemli (P<0.05) artışlar olmuştur. Esmer düvelerde, erken buzağılamanın 2. ve 3. laktasyon süt verim özelliklerine herhangi bir etkisi yoktur.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Diğer taraftan, Siyah Alacalarda erken buzağılama, 2. ve 3. laktasyondaki süt verim özelliklerine etkisi olumlu yönde bulunmuştur.

Günlük canlı ağırlık artışı ve ilk buzağılama yaşı ile süt verim özellikleri arasındaki fenotipik korelasyonlar Tablo 5’de verilmiştir. Günlük canlı ağırlık artışı ile süt verimi arasındaki fenotipik korelasyonlar genelde düşük ve önemsiz olmuştur. Sadece Siyah Alacalarda, günlük canlı ağırlık artışı ile laktasyon süresi arasında pozitif ($r=0.199$) ve önemli ($P<0.05$) bir ilişki saptanmıştır. Bu sonuç, doğum-18 aylık dönemde ortalamanın üstünde günlük canlı ağırlık artışına sahip Siyah Alaca düvelerin daha uzun süreli sağıldığını göstermektedir. Esmerlerde ilk buzağılama yaşı ile 305 günlük süt verimi arasında pozitif ($r=0.177$) ve önemli ($P<0.05$) bir ilişki vardır (Tablo 5). Bu durum, Esmerlerde ilk buzağılama yaşı arttıkça, 305 günlük süt veriminin artacağı şeklinde yorumlanmaktadır. Diğer tarafta aynı ırkta, ilk buzağılama yaşı arttıkça, sütteki % yağ miktarında önemli ($P<0.01$) miktarlarda azalmanın olacağı şeklinde yorumlanan, ilk buzağılama yaşı ile % yağ arasında negatif ($r= -0.204$) bir ilişki saptanmıştır.

Özellikler	Irk	GCAA (N= Eİ:180, SA:102)		Özellikler	Irk	İBY (N= Eİ: 180, SA:102)	
		Korelasyon	Ö.D			Korelasyon	Ö.D.
Gerçek süt verimi	Eİ	0.05	Ös	Gerçek süt verimi	Eİ	0.139	Ös
	SA	0.147	Ös		SA	0.076	Ös
305 günlük süt verimi	Eİ	0.019	Ös	305 günlük süt verimi	Eİ	0.177	*
	SA	0.160	Ös		SA	0.178	Ös
Laktasyon süresi	Eİ	0.142	Ös	Laktasyon süresi	Eİ	0.068	Ös
	SA	0.199	*		SA	-0.080	Ös
% Yağ	Eİ	0.09	Ös	% Yağ	Eİ	-0.204	**
	SA	0.008	Ös		SA	-0.068	Ös
Gerçek yağ verimi	Eİ	0.026	Ös	Gerçek yağ verimi	Eİ	0.031	Ös
	SA	0.140	Ös		SA	0.094	Ös
305 günlük yağ verimi	Eİ	0.021	Ös	305 günlük yağ verimi	Eİ	0.075	Ös
	SA	0.036	Ös		SA	0.132	Ös

Tablo 5. Günlük canlı ağırlık artışı ve ilk buzağılama yaşı ile süt verim özellikleri arasındaki fenotipik korelasyonlar

GCAA: Günlük canlı ağırlık artışı, İBY: İlk buzağılama yaşı, Eİ: Esmer İsviçre, SA: Siyah Alaca, Ö.D : Önemlilik durumu, Ös : Önemsiz, *: $P<0.05$, **: $P<0.01$,

Günlük canlı ağırlık artışı ve ilk buzağılama yaşı ile bazı döl verimi arasındaki fenotipik korelasyonlar Tablo 6’da verilmiştir. Esmerlerde ortalama günlük canlı ağırlık artışı ile ilk buzağılama yaşı arasında negatif ($r=-0.484$) ve önemli ($P<0.01$) bir ilişki vardır. Bu ilişkiye göre, Esmerlerde günlük canlı ağırlık artışı arttıkça, ilk buzağılama yaşı önemli miktarlarda azalmakta, bir diğer ifade ile erkenden buzağılama çağına ulaşmaktadırlar (Tablo 6). Siyah Alaca ineklerde, ilk buzağılama yaşı arttıkça, buzağılama aralığı önemli ($P<0.01$) miktarlarda azalmaktadır

Özellikler	Irk	GCAA (N= Eİ: 127, SA: 74)		Özellikler	Irk	İBY (N= Eİ: 127, SA:74)	
		Korelasyon	Ö.D			Korelasyon	Ö.D
İlk buzağılama yaşı	Eİ	-0.484	**	Buzağılama aralığı	Eİ	-0.049	Ös
	SA	0.003	Ös		SA	-0.344	**
Buzağılama aralığı	Eİ	0.149	Ös	Aşıma açık gün sayısı	Eİ	-0.014	Ös
	SA	-0.103	Ös		SA	-0.134	Ös
Aşıma açık gün sayısı	Eİ	0.123	Ös				
	SA	-0.106	Ös				

Tablo 6. Ortalama canlı ağırlık artışı ve ilk buzağılama yaşı ile bazı döl verimi arasındaki fenotipik korelasyonlar

GCAA: Günlük canlı ağırlık artışı, İBY: İlk buzağılama yaşı, El: Esmer İsviçre, SA: Siyah Alaca,

.D : Önemlilik durumu, s : nemsiz, *: P<0.05, **: P<0.01,

Sonuç olarak ortalamanın üstünde büyüyen düvelerin aşımda ilk kullanma ve ilk buzağılama yaşına daha erken yaşılarda ulaşılmış, fakat ilk buzağılamadan sonraki dl verim performansları daha düşük çıkmıştır. Esmerlerde doğum-18 aylık dönemdeki günlük büyüme hızının ilk üç laktasyondaki süt verim özelliklerine herhangi bir etkisi olmamıştır. Siyah Alacalarda ise, ortalamanın üstünde büyüyenler 2. laktasyonda daha fazla 305 günlük süt verimine sahip olmuştur. Her iki ırkta da, erken buzağılama 1. laktasyondaki gerçek ve 305 günlük süt verimini önemli miktarlarda azaltmıştır. Günlük canlı ağırlık ve ilk buzağılama yaşı ile süt ve dl verim özellikleri arasındaki fenotipik korelasyonlar genelde düşük ve önemsiz çıkmıştır. Esmerlerde büyüme hızı artıkça ilk buzağılama yaşı azalmaktadır. Siyah Alacalarda, ilk buzağılama yaşı artıkça, buzağılama aralığı kısalmaktadır.

Kaynaklar

- Abeni, F., Calamari, L., Stefanini, L. and Pirlo G., 2000. Effects of daily gain in pre-and postpubertal replacement dairy heifers on body condition score, body size, metabolic profile, and future milk production. *J. Dairy Sci.*, 83, 1468-1478.
- Bouska, J., Stipkova, M., Krejcová, M. and Barton L., 2007. The effect of growth and development intensity in replacement heifers on economically important traits of Holstein cattle in Czech Republic. *Czech J. Anim. Sci.*, 9, 277-283.
- Capuco, A.V., Smith, J.J., Waldo, D.R. and Rexroad Jr C.E., 1995. Influence of prepubertal dietary regimen on mammary growth of Holstein Heifers. *J. Dairy Sci.*, 78, 2709-2725.
- Choi, Y.J., Han, I.K., Woo, J.H., Lee, H.J., Jang, K., Myung, K.H. and Kim Y.S., 1997. Compensatory growth in dairy heifers: the effect of a compensatory growth pattern on growth rate and lactation performance. *J. Dairy Sci.*, 80, 519-524.
- Gardner, R.W., Schuh, J.D. and Vargus L.G., 1977. Accelerated growth and early breeding of Holstein heifers. *J. Dairy Sci.*, 60, 1941-1948.
- Heinrichs, A.J., 1993. Raising dairy replacements to meet the needs of the 21st century. *J. Dairy Sci.*, 76, 3179-3187.
- Hoffman, P.C. and Funk D.A. 1992. Applied dynamic of dairy replacement growth and management. *J. Dairy Sci.*, 72, 2504-2516.
- Hoffman, P.C., Brehm, N.M., Price, S.G. and Prill-Adams A., 1996. Effect of accelerated postpubertal growth and early calving on lactation performance of primiparous Holstein heifers. *J. Dairy Sci.*, 79, 2024-2031.
- Lammers, B.P., Heinrichs, A.J. and Kensing R.S., 1999. The effects of accelerated growth rates and estrogen implants in prepubertal Holstein heifers on estimates of mammary development and subsequent reproduction and milk production. *J. Dairy Sci.*, 82, 1753-1764.
- Little, W. and Kay, R.M., 1979. The effects of rapid rearing and early calving on the subsequent performance of dairy heifers. *Anim. Prod.* 29, 131.
- Macdonald, K.A., Penno, J.W., Bryant, A.M. and Roche, J.R., 2004. Effect of feeding level pre-and post puberty and body weight at first calving on growth, milk production, and fertility in grazing dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 88, 3363-3375.
- Pietersma, D., Lacroix, R., Lefebvre, D., Cue, R. and Wade K.M., 2006. Trends in growth and age first calving for Holstein and Ayrshire heifers in Quebec. *Can. J. Anim. Sci.*, 86, 325-336.
- Pirlo, G., Capelletti, M. and Marchetto G., 1997. Effect of energy and protein allowances in the diets of prepubertal heifers on growth and milk production. *J. Dairy Sci.*, 80, 730-739.
- Radcliff, R.P., Vandehaar, M.J., Chapin, L.T., Pilbeam, T.E., Beede, D.K., Stanisiewski, E.P. and Tucker, H.A., 2000. Effects of diet and injection of bovine somatotropin on prepubertal growth and first-lactation milk yields of Holstein cows. *J. Dairy Sci.*, 83, 23-29.
- Sejrsen, K. and Purup, S., 1997. Influence of prepubertal feeding level on milk yield potential of dairy heifers: a review. *J. Anim. Sci.*, 75, 828-835.
- SPSS, 2002. SPSS for Windows, Release 11.5, SPSS Inc., Chicago, IL., USA.
- Van Amburgh, M.E., Galton, D.M., Bauman, D.E., Everett, R.W., Fox, D.G., Chase, L.E. and Erb H.N., 1998. Effects of three prepubertal body growth rates on performance of Holstein heifers during first lactation. *J. Dairy Sci.*, 81, 527-583.
- Waldo, D.R., Capuco, A.V. and Rexroad Jr. C.E., 1998. Milk production of Holstein heifers fed either alfalfa or corn silage diets at two rates of daily gain. *J. Dairy Sci.*, 81, 756-764.
- Zanton, G.I. and Heinrichs A.J., 2005. Meta-analysis to assess effect of prepubertal average daily gain of Holstein Heifers on first-lactation production. *J. Dairy Sci.*, 88, 3860-3867.

TÜRKİYE VE DÜNYADA VARROA DESTRUCTOR İLE MÜCADELEDE KARŞILAŞILAN SORUNLAR VE BAL İHRACATINA YANSIMALARI

Berna EMSEN, Ferat GENÇ

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, 25240, Erzurum

Özet: Bal arılarının (*Apis mellifera* L.) en önemli parazit hastalıklarından biri olan *Varroa destructor* (Anderson & Trueman) dünya arıcılığında büyük kayıplara neden olmuştur. *V. destructor* ile mücadelede korunma ve kontrol yöntemlerinin bilinçli olarak yapılamaması, gerekli önlemlerin zamanında alınmaması bu hastalığın tüm dünya genelinde hızla yayılmasına neden olmuştur. Günümüzde akar ile mücadelede yüksek etkili kimyasal bileşikler kullanılmış ancak bunlar hem arı sağlığını hem de balda bıraktıkları kalıntılardan dolayı insan sağlığını olumsuz yönde etkilemektedir. Bununla beraber akara karşı kullanılan kimyasal ilaçlarla tedavi sonrası yeterince başarı sağlanamaması ve balda kalıntı problemi oluşması ile üretilen ballar yurt dışında pazar sorunu yaşamakta ve ihraç edilemeyip iç piyasaya satılmaya çalışılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Bal arısı, *Varroa destructor*, bal ihracatı

THE PROBLEMS IN THE FIGHT AGAINST *VARROA DESTRUCTOR* IN TURKEY AND IN THE WORLD AND ITS REFLECTION TO HONEY EXPORT

Berna EMSEN, Ferat GENÇ

Department of Animal Science, Ataturk University, 25240, Erzurum, Turkey.

Abstract: The varroa mite, *Varroa destructor* Anderson & Trueman, is one of the most serious pests known for *Apis mellifera* and it has caused dramatic losses in worldwide beekeeping industry. The varroa mite rapidly has spread all over the world because control methods have not been practiced consciously and the essential precautions are not taken in time in the fight against *V. destructor*. At the present time very high effective chemical compounds have been used for the control of varroa. Nevertheless, these compounds have negative effects on honeybee and human health due to the residues in honey. After using hard chemical treatments against *V. destructor*, unsuccessful applications of miticides and the residue levels in honey have caused considerable trouble in honey market, and for the above reasons harvested honey has been sold in domestic market since it may not be exported abroad.

Keywords: honey bee, *Varroa destructor*, honey export

1. Giriş

Arıcılığın tarımsal üretimde etkinlik kazanması verimli, sağlıklı bir materyal ve teknik bilgi ile yapılan arıcılık ancak ile mümkün olabilmektedir. Bal arısı kolonilerinin üretim etkinliği üzerine koloni sağlığının etkisi oldukça büyüktür. Bal arılarının yaşama gücünü ve verimliliğini düşüren hastalıkların kaynağı olan mikroorganizmalar, sağlıklı kolonileri etkisi altına alarak, koloniden koloniye, arılıktan arılığa ve bölgeden bölgeye hızla yayılmaktadır (Kumova, 2001).

Arıcılıktan elde edilen bal, arı sütü, polen, propolis, bal mumu, arı zehiri gibi çok sayıda arı ürünlerinin üretim sürecinde temel ilke, arıcının üretim sırasında çevredeki arıcılara zarar verecek uygulamalardan kaçınmasıdır. Dolayısıyla üretim sürecindeki en önemli konulardan birisi, hastalık ve zararlılar ile mücadele yöntemlerinin bilinçli bir şekilde yapılması gerekmektedir.

Arı ve insan sağlığını doğrudan etkileyen ve önlem alınmadığında koloni kayıpları ile birlikte ürün kaybına yol açan arı parazitlerinden *Varroa destructor* bal arılarının larva, pupa ve erginleri üzerinde yaşayarak onların hemolenflerinde bulunan juvenil hormonu (gençlik hormonu) ile beslenmektedir (Steiner ark.. 1994). Hızlı bir şekilde yayılan parazit, dünyada milyonlarca koloninin sönmesine neden olurken, ülkemizde de 1986 yılına kadar Anadolu'daki tüm kolonileri etkisi altına alarak, 600.000 koloninin yok olmasına ve 7000-7500 ton ürün kaybına neden olmuştur (Akyol ark. 1998; Güleğen ark. 2003).

Varroa paraziti, bugün dünya arıcılık sektöründe hala önemli bir problem olarak gündemde bulunduğundan parazitin kontrol altına alınması için birçok yeni uygulanabilir modeller ve yöntemler geliştirilmeye çalışılmaktadır. Bu metotların oldukça pahalı ve yoğun bir işgücü gerektirmesi, bazılarının kolay ve etkili olarak uygulanamamasından dolayı alternatif kontrol yöntemleri geliştirilmeye çalışılmıştır (Page and Guzman-Novoa, 1997). Mücadelede en kesin çözüm akara karşı dayanıklı hatlar geliştirmek olsa da, bu yöntem uzun bir yetiştirme periyodu gerektirmekte ve pahalıdır.

2. Parazit İle Mücadelede Karşılaşılan Problemler

Dünyada 40 yıldan bu yana koloni ölümlerinin en önemli nedenlerinden biri olan *V. destructor* ile mücadelede araştırmacılar, bu paraziti kontrol etmede çoğunlukla kimyasal madde kullanımını gerektiren yöntemler ile ön plana çıkmıştır. Bugüne kadar dünyada arı akarı ile mücadelede çok çeşitli yöntemler kullanılmış olmakla beraber; bunlar içerisinde en yaygın yöntem kimyasal mücadele olmuştur. Parazite karşı 140'ın üzerinde kimyasal bileşik kullanılmış ve bunların etkinlikleri genel olarak %70-95 arasında tespit edilmiş ancak yüksek dozları arıların sindirim sisteminde bozuklara neden olmuştur (Van Buren ark. 1992).

Zaman içerisinde, yanlış ilaç seçimi ve kullanımıyla, akarın kullanılan sistemik etkili ilaçların aktif maddesine karşı direnç kazanması kolaylaşmakta ve uygun dozda verilmeyen ilaçlar ise arılar için zararlı olabilmektedir. Bu nedenle bütün dünyada parazite karşı sürekli yeni bir kimyasal arayışı süre gelmiştir. Halen parazit ile mücadelede kullanılan Amitraz, Apistan, Malathion, Fluvanite, Flumethrin ve Coumaphos gibi bazı ilaçlar kanserojen etkileri ve balda kalıntı bırakmalarından dolayı tüm dünyada kullanımlarından vazgeçilmiştir (Moosbeckhofer ark. 1995; Elzen ark. 2000).

Varroa akarını öldürmede kovadaki yavrulu alan miktarı, kullanılacak ilaçların etkinliğinde oldukça önemlidir (Gregorc and Planinc, 2002). Kuluçka faaliyetinin yoğun olduğu dönemlerde yapılan ilaçlamalar petek göz içerisindeki akara etkili olmadığından, mücadele hiçbir zaman kesin sonuç vermemektedir.

Denetimsiz yapılan göçer arıcılık, bölgeler arası ana ve oğul satışları, arıcıların parazit hakkında yeterli bilgiye sahip olmamaları parazit hızla yayılmasında önemli rol oynamış, on binlerce koloni akara karşı yenik düşmüştür.

Mücadelede bir diğer önemli problem ise, kullanılan ilaçların uygun zamanda ve uygun şekilde yapılmaması, özellikle ilaçların nektar akımı döneminde uygulanması gerek arı sağlığını gerekse insan sağlığını önemli ölçüde etkilemektedir (Milani, 1999). Kullanılan sistemik etkili yoğun kimyasalların çoğu bal ve balmumunda bıraktıkları kalıntı miktarları ile insan ve arılar üzerindeki zararlı etkiler oluşturmakta, buda gerek ölkemizi gerekse arıcılıkta ileri ölkeleri bal ihracatı konusunda dar bir boğaza sokmaktadır.

3. Bal İhracatına Etkileri

Bugün dünyada yaklaşık 73 milyon arı kovası bulunmakta ve bunlardan 1.2 milyon ton dolayında bal üretilmektedir. Üretilen balın yaklaşık 1/4'ü ticarete konu olmakta ve dış satımın % 90'ı yaklaşık 20 bal üreticisi ölkeden yapılmaktadır. Türkiye yaklaşık 5 milyon 120 bin koloni varlığı ve 87.000 bin ton/yıl bal üretimiyle oldukça önemli bir arıcılık ölkesidir (FAO, 2008). Ancak gerek iç piyasa ve gerekse dış piyasada özellikle *Varroa* akarına karşı kullanılan yanlış ve ruhsatsız ilaçların arı ürünlerinde bıraktıkları kalıntılar nedeniyle ölkemiz büyük sorun yaşamaktadır.

Türkiye Avrupa Birliği (AB) yasasına (2001/700/EC) göre, bal ihracatına izin verilen "üçüncü" ölkeler arasında yer almaktadır. Bu yasada, Türkiye'nin içinde bulunduğu 34 ölkeden AB'ye bal ihracatı yapan ölkelerin ballarında, ruhsatsız ilaçlar için Maksimum Kalıntı Limitinin (MRL) 1mg/kg'ı aşmaması gerektiği bildirilmiştir. İhraç edilen ballarda kalıntı problemi yaşayan ölkelere ise AB tarafından ambargo koyulmaktadır (Anonymous, 2001).

Türk ballarında yaşanan olumsuzlukların başında, bilinçsizce kullanılan ilaçların ballarda bıraktıkları kalıntılar gelmekte ve bu durum ölkeyi özellikle Avrupa ve Amerika'ya yapılan bal ihracatında büyük sıkıntılara sokmaktadır. Nitekim ölkemizde akara karşı kullanılan Amitraz ilacının, ballarımızda Dünya Sağlık Örgütü'nün izin verdiği 1 mg/kg limitinin üzerinde (5.35 mg/kg) kalıntı bıraktığı tespit edilmiştir (obanoğlu ve Tüze, 2008).

Ölkemiz bal üretiminde 2000-2005 döneminde %34.7 oranında bir artış olmasına rağmen, 2003 yılından itibaren ihracatında (%-39.1) önemli oranda azalma olmuştur. Ürettiği balın yalnızca yüzde 3'ünü ihraç edebilen Türkiye, 2007 yılında yaklaşık 168 ton bal ihraç etmiştir (Tablo 1). Dünyanın ilk 10 bal üreticisi içinde yer alan ölkemizde bal ihracatı 2003'de 39 milyon dolar seviyesindeyken, bu son yıllarda 4 milyon dolara kadar düşmüştür. Kişi başına yıllık bal tüketiminin 1 kg olduğu Türkiye'de, üreticinin elinde kalan sağlıklı ve gerçek bal yıllık ihtiyacın % 2'sini dahi karşılayamaz duruma gelmiştir. Balda sürekli kalıntı sorunu yaşayan ölkemiz, tüketicinin bal ihtiyacını karşılamak için bal ithalatına zorlanmış ve 2007 yılında Latin Amerika'dan 2 bin ton bal ithal etmiştir.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

İhracattaki bu düşüşte ürünlerin kalitesiz olmasının yanı sıra son yıllarda arı sağlığını korumak amacıyla kullanılan ilaçların balda kalıntı bırakması etkili olmuş ve ülkemiz dünya pazarındaki güvenilirliğini kaybetmeye başlamıştır. Nitekim, özellikle Almanya, Fransa, Suudi Arabistan ve İspanya gibi yoğun olarak bal ihrac edilen ülkelerde Türk balı imajı zarar görmüş ve buna bağlı olarak ülkemiz balına olan talep azalmıştır.

Tablo 1. Türkiye’de Bal Üretimi ve İhracatı (ton)

	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Üretim	74.554	69.540	73.929	82.336	83.842	87.000
İhracat	16.348	14.776	5.686	2.143	1.892	167.746
Değer (Dolar)	33.852.094	38.740.940	16.329.349	6.564.084	5.738.823	4.204.824

www.fao.org; www.tuik.gov.tr

Diğer taraftan dünyanın en çok kovan varlığına (74 milyon) sahip ve bal üreten (267 bin ton) ülkesi olan Çin’de, ballarda yapılan kalıntı analizleri sonucunda, yüksek oranda antibiyotik kalıntısı tespit edilmiş ve bu sebeple özellikle Kuzey Amerika, Kanada ve Avrupa ülkeleri 2002 yılında Çin’den bal alınımını yasaklamıştır (Anonymous, 2008a).

Tablo 2. Dünyada En Fazla Bal İhracat Eden Ülkeler

Ülkeler	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Arjantin	73.000	80.000	70.499	62.536	107.670	103.837
Çin	106.868	76.678	84.328	82.492	91.285	81.073
Almanya	20.273	22.222	21.161	22.374	23.311	25.587
Meksika	22.923	34.457	25.018	23.374	19.026	25.473
Macaristan	12.725	15.023	15.807	14.962	18.808	19.181
Brezilya	2.489	12.640	19.273	21.029	14.447	13.900
Kanada	12.862	22.921	15.041	14.021	12.399	13.805
Uruguay	9.646	9.471	9.177	13.357	8.876	12.082
Hindistan	3.210	6.647	6.964	10.354	16.769	8.135
Vietnam	7.600	15.876	10.548	15.563	16.210	5.800

www.fao.org ; www.data.un.org

AB’ye bal ihracatına izin verilen ülkeler arasında gelen ve çoğunlukla Amerika, Almanya, Japonya, İngiltere, Fransa, İspanya ve İtalya ülkelerine bal ihrac eden Hindistan’ da ise, toplanan bal örneklerinin % 90’ında kalıntı tespit edilmiş ve ülke 2006 yılında bal ihracatında önemli bir gerileme yaşamıştır (Anonymous, 2008b). Aynı şekilde 2006 yılında Avrupa Birliği’ne üye olan ülkeler, Brezilya ballarında fazla miktarda kalıntı tespit ettiği gerekçesiyle Brezilya’ya ambargo koymuş ve bu ülkeden bal ithalatını yasaklamıştır (Anonymous, 2008c).

En fazla bal üreten ve ürettiği balın büyük bir kısmını ihracat eden ülkelerde, bal ve balmumunda kalıntı bırakan kimyasal ürünlerin halen kullanılıyor olması bu ülkelerin ekonomisini büyük ölçüde sarsmıştır. *Varroa* paraziti’ne karşı insan ve arı sağlığı üzerine zararlı etkileri olan sentetik bileşimlerin kullanımı, ülkelerin yoğun arıcılık faaliyetleri sonucunda ele ettikleri ürünlerin iç ve dış piyasada pazar problemi yaşamamasına neden olmuştur.

4. Sonuç

Balarısı kolonilerinde *Varroa* ile mücadelede etkili ve arı ürünlerine zarar vermeyen bir tedavi yöntemi olmadığı sürece, arıcılığın ülke ekonomisine sağladığı katkı ile bitkisel üretimin kalite ve miktarının artmasında önemli rol oynayan arı ürünlerinin ekonomik olarak tehdit altında kalacağı kaçınılmazdır. Parazit ile mücadelede kalıntı problemine yol açan ilaçların bilinçsizce kullanılması sonucu sağlık açısından uygun olmayan ballar üretilmekte ve üretilen bu ballar iç piyasada tüketilmeye zorlanmaktadır. Diğer taraftan, ilaç kalıntısı içeren kalitesiz ballar, ülke bal ihracatının da düşmesine yol açarak dış ticaretin gerilemesine sebep olmaktadır. Dolayısıyla, parazit ile mücadelede gerek insan ve arı sağlığı gerekse ülke ekonomisi açısından kalıntı problemine yol açmayan bir savaşım yöntemi tercih edilmelidir.

Kaynaklar

- Akyol, E., Kaftanoğlu, O. ve Özkök, D., 1998. "Balarısı Hastalıkları, Teşhis-Tedavi ve Kontrol Yöntemleri". K.K.T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Ç.Ü. Zir. Fak. Araşt. ve Eğitim Vakfı (ÇÜZİVAK), Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nde "Arıcılığı Geliştirme Projesi". Eğitim Programı Kurs Notları, Lefkoşa, K.K.T.C., 45 s.
- Anonymous, 2001. Commission decision of 17 september 2001 amending decision 94/278/EC drawing up a list of third countries from which member states authorise imports of certain products to council directive 92/118/EEC, with respect to imports of honey, European Community Council, 2001/700/EC, Bruxelles.
- Anonymous, 2008a. A brief history of beekeeping in Saskatchewan. Saskatchewan Agriculture, Food and Rural Revitalization. <http://www.agriculture.gov.sk.ca/> (14.10.2008).
- Anonymous, 2008b. Honey industry stung by traces of antibiotics, lead. <http://www.indianexpress.com/news/honey-industry-stung-by-traces-of-antibiotics-lead/323096/> (Posted: Jun 16, 2008).
- Anonymous, 2008c. Bees for Development. European Union suspends import of Brazilian honey. <http://www.beesfordevelopment.org/info/info/legislation/eu-honey-legislation.shtml> (24.10.2008).
- Çobanoğlu, S. ve Tüze, S., 2008. Determination of amitraz (Varroaset) residue in honey by high performance liquid chromatography (HPLC). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarım Bilgileri Dergisi, 14(2): 169-174.
- Elzen, P.J., Baxter, J.R., Spivak, M. and Wilson, W.T., 2000. Control of *Varroa jacobsoni* Oud. resistant to fluvalinate and amitraz using coumaphos. *Apidologie*, 31 (3): 437-441.
- FAO, 2008. FAOSTAT. www.fao.org
- Gregorc, A. ve Planinc, I., 2002. The control of *Varroa destructor* using oxalic acid. *Vet. J.*, 163 (3): 306-10.
- Güleğen, E., Aydın, L., Çakmak, İ. ve Girişgin, O., 2003. Türkiye'de *Varroa destructor* (Anderson ve Treuman, 2000)'un bulunuşu. 13. Parazitoloji Kongresi, 8-12 Eylül, Konya.
- Kumova, U., 2001. *Varroa jacobsoni* kontrolünde ülkemizde kullanılan bazı ilaçların etkinliğinin araştırılması. *Türk. J. Vet. Anim. Sci.*, 25: 597-602.
- Milani, N., 1999. The resistance of *Varroa jacobsoni* Oud. to acaricides. *Apidologie*, 30: 229-234.
- Moosbeckhofer, R., Wallner, K., Luh, M., Womastek, R. and Pechhacker, H., 1995. The residue level in honey, wax and propolis after ten years of *Varroa* treatment in Austria. XXXIVth Int. Apic. Cong., Programme and Summaries of the Reports, Lausanne, Switzerland, pp. 201.
- Page, R.E. ve Guzman-Novoa, E., 1997. The genetic basis of disease resistance. In: Morse RA, Flottum K, editors. Honey bee pests, predators, and diseases. 3rd ed. Medina, A.I. Root Co., Ohio, USA, pp. 469-492.
- Steiner, J., Dittmann, F., Rosenkranz, P., Engles, W., 1994. The first gonocycle of the parasitic mite (*Varroa jacobsoni*) in relation to preimaginal development of its host, the honey bee (*Apis mellifera carnica*). *Invertebrate Reproduction and Development*, 25: 175-183.
- UNdata, 2008. Commodity Trade Statistics Database, <http://data.un.org/>, (24.10.2008).
- Van Buren, N.W.M., Marien, A.G.H., Qudejans, R.C., Velthuis, H.H.W., 1992. Perizin, an acaricide to combat to mite *Varroa jacobsoni* Qud.; its distribution in and influence on the honeybee (*Apis mellifera* L.). *Physiol. Entomol.*, 17:288-296.

ETLİK PİLİÇ ÜRETİMİNDE RAHATLIK VE KONFOR ÜZERİNE BAZI KÜMES İÇİ KOŞULLARIN ETKİLERİ

Bilgehan YILMAZ-DİKMEN¹, Ümran ŞAHAN²

¹Uludağ Üniversitesi Keles Meslek Yüksekokulu, Hayvan Yetiştiriciliği ve Sağlığı Programı, Keles, Bursa

²Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Görükle, Bursa

Özet: Hayvanlarda konfor, çevre faktörlerinin üstesinden gelme yeteneği ve yaşam kalitelerinde bir ölçüt olarak tanımlanmaktadır. Kümes içi koşullar hayvanların rahatlık sağlık ve dolayısıyla verimlerini etkileyen en önemli faktörlerden biridir. Etlik piliç yetiştiriciliğinde kümeslerde yoğunluğun fazla olması etlik piliçlerin gezinme alanlarını, davranışlarını kısıtlamakta ve kümes içi koşullardan sıcaklık, nem, altlık ve hava kalitesi gibi faktörleri doğrudan etkileyerek etlik piliçlerin sağlık ve konforuna zarar vermektedir. Kümes içi koşulların olumsuzluğu piliçlerin normal davranışlarını gösterme kabiliyetlerini kısıtlamakta, altlık kirlenmesine neden olarak; kuşların bacak ve göğüs derilerinde yaralara ve “amonyak yanıklarına” neden olup, göğüste su toplanması, diz yangıları ve ayak tabanı dermatitlerine neden olmaktadır. Yüksek yoğunluğa bağlı olarak kümeslerdeki yüksek konsantrasyonlardaki amonyak ve toz özellikle ascites gelişimi, trake ile göz iltihaplanmaları ve solunum yollarını tahrişine neden olarak kuşların sağlık ve konforunu bozmaktadır. Özellikle kışın havalandırma oranı sıcaklığı korumak amacıyla düşürüldüğünde amonyak toz ve diğer hava kirletici unsurlarla birleşerek solunum sisteminde hasarlara yol açarak solunum mekanizmasının azalmasına yol açmaktadır. Ayrıca kabul edilen sınırların üzerindeki amonyak etlik piliçlerin yem tüketiminin azalmasına ve sorun ortadan kaldırılsa dahi bir müddet daha olumsuz etkilenmenin sürmesine neden olmaktadır. Verimlilik hayvan başına elde edilen ürünün miktarı ile ölçülmektedir ve kümes içi koşulları iyi olmayan kümeslerdeki hayvanların göreceli olarak verimlilikleri yüksek olsa bile zayıf konfor sergilemektedirler. Kanatlı sağlığı ve konforuyla ilgili sorunların artması AB üyesi ülkelerdeki tüketicilerin bu konulara olan duyarlılığını arttırarak çeşitli kısıtlama ve yaptırımların hukuksal alanda yaşama geçirilmesine yol açmıştır. Bu açıdan ülkemizde kanatlı hayvan yetiştiriciliğinde sağlık ve konforu etkileyen konularda da daha duyarlı ve dikkatli olma zorunluluğu ortaya çıkmıştır.

Anahtar kelimeler: Broiler, Sağlık-konfor, Kümes Koşulları, Amonyak

THE EFFECT OF SOME POULTRY HOUSING CONDITIONS ON THE WELFARE OF BROILER PRODUCTION

Abstract: Welfare in livestock is defined as the adaptation capability and life quality. Poultry house conditions are one of the major factor which is effecting the welfare, health and the production capacity of animals. The increase of density in broiler houses decreases the walking area and negatively affects the behaviours on the other side it effects the temperature, humidity, litter and the air quality inside the poultry house which have negative effects on their health and welfare. These negative conditions in poultry house compromises the normal behaviours, causes the dirty litter, causes amonia related leg and chest skin lesions and foot dermatitis. Higher concentration of amonia and dust causes ascites, trachea irritation, respiratory tract and eye infection which compromises their health and welfare. Especially in winter, the decrease of air movement just to keep the temprature, increases the amonia and dust which is the reason of respiratory tract infections. And also the higher amonia content in the poultry houses decreases the feed consumption and even after decreasing the level of amonia, the level of feed consumption does not increase for a while. Productivity is the measurement of an animal production and the welfare of high producing animals decreases under poor housing conditions. The increase of issues related to poultry health and welfare in EU countries caused and the consumer's attention on these issues resulted several restrictions and law sanctions. From this point of view, it is an obligation to be more careful on the issues of poultry health and welfare in our country too.

Keywords: Broiler, Health-Welfare, Housing Conditions, Ammonia

1. Giriş

Hayvanlar için rahatlık ve konfor sağlanması konusunda ilgili doğru karar alabilmek için, hayvanlarda rahatlık ve konfor ölçümü ve bunun gibi konuları içeren tam açık bir kelime anlamı gerekmektedir. Günümüzde vahşi hayatı koruma, hayvan hakları, insanların hayvanları zorlaması veya hayvanların rahat ve konforlu olması gibi birçok kavram ortaya çıkmıştır. Bu kavramların hepsinin anlamı birbirinden farklıdır ve karışıklık yaratmaktadır. Bu nedenle, hayvanlara rahatlık ve konfor sağlanması kelimesinin nasıl kullanılacağı, hangi sorunlarla ilgili olacağı konusuna açıklık getirmek gerekmektedir (Broom, 1989). Hayvanlara rahatlık ve konforun sağlanması ile bunun etkinliğinin ahlaki ve etik yargılardan ayrılması konularında bazı güçlükler bulunmaktadır (Broom, 1993). (Fawc, 1992) pratik bir yaklaşım benimseyerek hayvanların 5 temel ihtiyacının durumuna göre rahatlık ve konforu tanımlamıştır, bunlar; hayvanların açlık ve susuzluk halinin olmaması, rahatsızlık durumunun olmaması, ağrı-incinme-yaralanma ve hastalık durumunun olmaması, normal davranışlar sergileyebilmeleri ve korku ve gerilim durumlarının olmamasıdır. Broom (1986) ise hayvanlarda rahatlık ve konforu; hayvanların çevre faktörlerinin üstesinden gelme yeteneği ve yaşam kalitelerinde bir ölçüt olarak tanımlamaktadır.

Hayvan konforu konusuna önderlik eden bilim adamları ve etikçilere göre yüksek verimlilik iyi bir konforun göstergesi olarak kullanılmamaktadır. Verimlilik hayvan başına elde edilen ürünün miktarı ile ölçülmektedir ve bu hayvanlar göreceli olarak verimlilikleri yüksek olsa bile zayıf konfor sergilemektedirler

(Mench, 1992). Bu açıdan verimlilik ekonomik ölçüt olarak ele alındığında kanatlılarda konfor göz ardı edilmiş olmaktadır (Rollin, 2006).

Broilerler ortalama 6 haftalık yaşta kesilir. Broilerlerin hızlı büyüme ve etkin yemden yararlanma yönünden seleksiyona tabi tutulmaları yetiştiricilikte birçok konfor probleminin ve hayvanların bugüne kadar ıstırap çekmelerinin nedeni olmaktadır. Broiler civcivlerinin ölüm oranları haftalık %1 olup aynı yaştaki yumurtacıardan yedi kat fazladır. Etlik piliçlerin konfor ve rahatı maruz kaldıkları kümes koşulları ve uygulanan maneşman ile oldukça ilişkilidir.

Entansif broiler yetiştiriciliği binlerce ya da onbinlerce piliç kapasiteli geniş kapalı kümeslerde, geniş altlık üzerinde yapılır. Barınaklar çoğunlukla penceresiz, yapay havalandırmalıdır. Piliçlerin kesimden önce maksimum ağırlığa eriştikleri zaman barınaklar daha sıkışık hale gelir ve hayvanların hareketleri sınırlanır ve hastalıkları arttır (Scahaw, 2000). Kalabalık broiler kümesleri ıslak altlığa, amonyak ve toz parçacıklarına bağlı artan hava kirliliğine ve zayıf ısı ile nem kontrolüne yol açmakta ve böylece broilerlerin sağlık ve konforuna zarar vermektedir (Turner ve ark. 2005).

2. Etlik Piliçlerde Rahatlık ve Konfora Etkili Kümes İçi Koşullar

Entansif etlik piliç yetiştiriciliğinde hava kalitesi, ışığı'nda kapsayan fiziksel, kimyasal ve biyolojik faktörler kümes içi koşullarını oluşturmaktadır. Hava kalitesi gazlar, toz ve mikroorganizmalar gibi birçok hava bileşeninin karışımından oluşur. Bu bileşenler, kümesteki havayı kirletir ve piliçler için birinci derecede solunum yolu hastalıklarına neden olan risk faktörleridir (Versteegen ve ark. 1994). Hava kirleticilerinin kökenini, piliçler, dışkı, suluklar, yem, altlık ve az bir kısmını havalandırma ile gelen hava oluşturmaktadır. Havanın kirlenmesi sürü yoğunluğuna, hayvanların yaşına, altlık kalitesine, hayvanların aktivitesine ve maneşmana sıkıca bağlıdır. Yemin bileşimi kümes içi sıcaklık ve nem oranı, havalandırma oranı da hava kalitesini etkileyen diğer etmenlerdir. Kötü hava kalitesi hem bakıcıyı hemde piliçlerin sağlık ve konforunu etkileyerek aynı zamanda çevre kirlenmesi açısından risk oluşturmaktadır (Hartung, 1998). Hava bileşenleri özel patojenler taşıyabilir ya da zehirli patojenlere dönüşebilir ve piliçlerin büyümesini olumsuz yönde etkileyebilirler. Bununla birlikte, bazı hava bileşikleri komensal solunum yollarında trakelerin mikroflorasını değiştirerek solunumla ilgili hastalıklara neden olabilir (Wathes, 1998).

2.1. Işık Kalitesi ve Aydınlatma

Işık kanatlıların pratik bakım ve yönetiminde önemli bir konudur. Işık dört alanda yönetimle ilgili yardımcıdır. Bunlar ışık kaynağı, yoğunluk, dalga boyu ve aydınlatmadır. Işık faktörlerindeki değişim kümes kanatlılarının rahatlık ve konforunu etkilemektedir (Manser, 1996).

Kanatlı kümeslerinde ampul tipi lambalar yaygın olarak kullanılmaktadır. Bununla birlikte son yıllarda uzun ömürlü oluşları ve maliyetlerinin düşük olması sebebiyle florasan lambalar yada yüksek basınçlı sodyumlu lambaların kullanımına doğru eğilim vardır. Kullanılan ışık kaynağının tipi, genellikle broilerlerde üretim parametrelerini örneğin; büyüme oranı, yemden yararlanma ve ölüm oranını (Lewis ve Morris, 1998) ve broiler damızlıklarda büyüme oranı, çıkış gücü, yumurta üretimini etkilememektedir (Manser, 1996). Son yıllarda yapılan çalışmalarda; ışık kaynağının bacak problemleri üzerine etkili olduğu saptanmıştır ve florasan lamba kullanılması sonucu bu problemin ampul tipi lamba kullanılmasına göre daha düşük oranda ortaya çıktığı belirtilmektedir (Lewis ve Morris, 1998).

Kümeslerin aydınlatılmasında kullanılan ışık şiddeti tavuğun yaşına göre farklılık göstermektedir. Yüksek ışık yoğunluğunun kanatlılara etkisi zararlıdır. Broilerlerde 150 luks'dan fazla ışık, canlı ağırlığın azalması ve sinirliliğin artışı ile sonuçlanmaktadır (Buyse ve ark. 1996). Büyütme devresinde ışık şiddetinin artışı ayrıca kanibalizmi de arttırır. Bu nedenle bu tür agresif davranışları önlemek için ışık yoğunluğu düşürülebilir (Nixey, 1994). Böylece rahatlık ve konfor artar. Broiler üretiminde çok düşük ışık yoğunluğu hayvanların hareketli geçen zamanını azaltmaktadır ve normal davranışlar değişmektedir. Bunun sonucunda ise canlı ağırlık azalmaktadır. Işık dalga boyu ışık rengi aracılığıyla kanatlılardaki agresif davranışları etkilemektedir. Broilerlerin mavi ışıkta saldırganlık hareketleri en düşük olmaktadır (Manser, 1996).

Aydınlatma programları tüm kanatlılar için yaşamları boyunca oldukça önemlidir (Nixey, 1994). Son yıllarda sürekli aydınlatmanın kanatlılarda hareketi azalttığı bacak problemlerini arttırdığı, gözlerde hasar

ve metabolik hastalıkların artışına neden olduğuna ilişkin sonuçlar doğurduğu ortaya çıkmıştır (Buyse ve ark. 1996). Bu yüzden özellikle kanatlıların yaşamlarının erken dönemlerinde uygulanan kesikli aydınlatmada uzun süreli karanlık peryotların uygulanışı yem tüketimini azaltır ve büyümeyi yavaşlatır ancak üretimin sonunda tamamlayıcı büyüme ile bu farklılık kapatılır. Sonuçta sürekli aydınlatma uygulanan kanatlılarla ağırlık aynı olur fakat istatistiki olarak daha az bacak problemleri ve metabolik hastalıklar görülür. Aynı zamanda kanatlılarda aktivite artar, daha düşük elektrik gideri ve yemden yararlanmada artış sağlanır (Gordon, 1994). Işıklar her yandığında aktivitenin artması ve bunun sonucunda yüksek yem tüketimi ve hareket problemlerinde artış saptanmıştır. Bu nedenle kesikli aydınlatma programları kullanılmaktadır (Hester ve Kohl, 1989).

2.2. Sürü Yoğunluğu

Sürü yoğunluğu direkt olarak hayvanların gezinme alanlarını etkilerken dolaylı olarak sıcaklık, nem, altlık ve hava kalitesi gibi faktörleri de etkilemektedir. Yüksek sürü yoğunluğunda hareketsiz kalan piliçler zamanlarının çoğunu bacakları ve göğüsleri altlıkla temas eder halde geçirdiklerinden, eğer altlık da ıslaksa bu durum derilerinde yaralara ve "amonyak yanıklarına" neden olup, göğüste su toplama, diz yangıları ve ayak tabanı dermatitleri gibi birçok probleme de yol açmaktadır. Bu temas dermatitlerinin çeşitli formları oldukça yaygındır ve son 30 yılda tüm broiler sağlık problemlerinden daha fazla artış göstermiştir. Yaralar başlangıçta deri renksizliğine neden olmakta fakat boşalıp altlık ve dışkı ile kaplanan ülsere kadar gidebilmektedir. Bu yaralar bakteriler için geçiş kapısı niteliğinde olup dolaşım sistemiyle yayılıp eklem yangılarına neden olabilir (Turner ve ark. 2005).

Fransa, Danimarka ve İsviçre'de yapılan çalışmalar ayak tabanı dermatitlerinin çok yaygın olduğunu göstermiştir. Martrenchar ve ark. (2002). Fransa'da 15 çiftlik üzerinde yürüttüğü çalışmada 50 piliç sürüsünde Mayıs ayından Ekime kadarki dönemde sürülerin sadece %10'nda %20 oranında ayak pedi lezyonları bulunduğu bildirmiştir. Sanotra ve ark. (2003) Danimarka'da 28 sürüyü inceledikleri çalışmalarında broilerlerin %42'sinde ayak pedi dermatitleri bulunduğunu, İsviçre'de yaptıkları benzer bir çalışmada iki farklı ırktan broilerlerde %49 ve %22'lik oranında ayak pedi dermatitine rastlandığını bildirmişlerdir.

Avrupada yalnız İsviçre, Danimarka ve İsveç'te yoğunlukla ilgili yasal sınırlar var iken İngiltere ve Almanya'da yalnız önerilen limitler vardır. Etlik piliç üretiminde tavsiye edilen sürü yoğunluğu; İngiltere'de 34kg/m² ve Danimarka'da 2003 yılı esnasında en fazla 44kg/m² iken, 2006'da 40kg/m² 'dir. (DMJ, 2001). Scahaw (2000) ise en iyi iklimlendirme koşullarına sahip kümeslerde bile sürü yoğunluğunun 30kg/m² 'yi aşmaması gerektiğini, 25kg/m² üzerine çıktığında konfordan ödün verildiğini belirtmişlerdir. Oxford Üniversitesinde yapılan bir çalışmada ticari koşullardaki yüksek sürü yoğunluğunda (38-40kg/m²) özellikle 4 haftalık yaşta sonra günlük ölüm oranının önemli düzeyde yükseldiğini, ayak problemleri, deri yaraları ve çürüklerde artış olduğunu bildirmişlerdir (Turner ve ark. 2005).

2.3. Sıcaklık

Etlik piliçlerin sıcaklık gereksinimleri yaşla birlikte değişmektedir. Isı regülatörü özelliği erken gelişen kuşların soğuk stresine maruz kalma riski daha azdır. Soğuk stresine maruz kalma riski ısı üretimi arttığı için yaşla ve sürü yoğunluğuyla artmaktadır.

Etlik piliçler sıcaklık ve nemi güvenli ve konforlu bir seviyede tutan iyi havalandırma sistemi bulunan kümeslerde yetiştirilmektedir. Eğer havalandırma durursa piliçler sıcaklık stresinden ölebilirler. Piliçler kesim ağırlığına ulaşırken yaklaşık 15 watt/piliç düzeyinde ısı üretmekte olup bu durum 30.000 kapasiteli bir kümesde 450 kilowatt'a denk gelmektedir (Mitchell ve Kettlewell, 1998). Wathes ve ark.(1997) yaptıkları bir çalışmada İngiltere'de 4 ayrı kümesde kış aylarında havalandırma sisteminin sadece dış sıcaklığın 18°C'nin altında olduğu zamanlarda sıcaklığı kontrol edebildiğini ortaya çıkarmıştır.

Etlik piliç konforu üzerine sürü yoğunluğunun etkisi özellikle 3 – 4 haftalık yaşta itibaren etkisini göstermekte ve piliçler daha sık nefes almaya başlarlar. Sık sık nefes alma durumu termal rahatsızlık ve zayıf konfor olduğunu göstermektedir. McLean ve ark. (2002) yaptıkları çalışmada 6 haftalık yaşta termal konfor hayvan yoğunluğunu 34 kg/m² ve altına çekerek artırılabilirliğini bildirmişlerdir. Kümes içi farklı sıcaklık ölçümlerinde altlık yüzeyindeki ve içindeki sıcaklık ölçümleri hayvan yoğunluğunun 40kg/m² olduğunda 19 kg/m² 'lik yoğunluğa göre sıcaklığın önemli ölçüde yüksek olduğu saptanmıştır. 5 haftalık

yaştaki broilerler için 19-21°C olarak tavsiye edilen sıcaklık derecesi hayvan yoğunluğu 40kg/m², ölçüldüğünde sıcaklığın 29°C olduğu saptanmıştır (Turner ve ark. 2005).

2.4. Nem

Kalabalık barınaklar ve ıslak altlık aşırı sıcaklık ve yüksek nem riskini arttırmaktadır. Kümes içindeki nem düzeyine etki eden birçok faktör vardır; bunlar arasında sürü yoğunluğu, kuşların canlı ağırlığı, havalandırma oranı, kümes içi sıcaklık, sulukların tipi ve bakımı, su tüketimi, piliçler arasında meydana gelen hastalıklar sayılabilir. Nem kontrolünde iki kısım vardır: kuşlar tarafından üretilen altlık nemi ve çevresel nem (Scahaw, 2000).

Altı haftalık yaştaki etlik piliçler yüksek vücut ağırlıkları nedeniyle zamanlarının %76 ile %86'sını yerde yatarak geçirmektedirler (Weeks ve ark. 2000). Kümeslerdeki altlık durumun kötü olması ile birleşince kuşların hareketsizliği acı veren dermatitlere, göğüste su toplanmasına ve ayak lezyonlarına neden olmaktadır (Estevez, 2002). 1-4 haftalık yaştaki piliçler için uygun altlık nem değereri vermek zor olmakla beraber %20-50 oranında nem olması istenir, büyüme döneminin son 2-3 haftalık periyodunda ise %10-30 oranında altlık nemi uygundur (Scahaw, 2000).

Kümes nemi çevresel relatif nemi göstermektedir ve sıcaklık, havalandırma ve su tüketiminden doğrudan etkilenmektedir. Eğer çevresel relatif nem çok düşük ise (%50'den aşağıda), kümeste çok fazla toz oluşmakta ve bu da hava mikroorganizma sayısını artırarak solunum yolu hastalıklarına yatkınlığı arttırmaktadır. Bununla birlikte, civcivlerin yaşamlarının ilk ya da 2. haftasında bu durum çok yaygın değildir. Pratikte, yüksek nem kiş aylarında kümes ısısını sabit tutmak için havalandırma oranı azaltıldığında sorun oluşturmaktadır. Yüksek canlı ağırlık ve fazla sürü yoğunluğuunda nem genellikle yaklaşık %80 ve daha üstüne çıkmaktadır. Bunun tersine, yazın ise nem problemi özellikle kesim yaşına gelmiş piliçlerin bulunduğu kümeslerde sıcaklık çok yüksekse ve havalandırma sistemi yetersiz kaldığında problem oluşturmaktadır. Bu durumda, kısa sürede relatif nem %90 ve daha üstüne çıkmakta, bu da piliçlerin hyperthermia ya da hypoxia'dan ölmesine neden olabilmektedir (North, 1972).

2.5. Kümes İçi Hava Kalitesini Etkileyen Unsurlar

Tavuk kümeslerindeki en önemli toksik gazlar amonyak (NH₃) Karbondioksit (CO₂), karbonmonoksit (CO), Hidrojen sülfat (H₂S) ile tozdur (Carlile, 1984). Isı, nem, toz ve patojenler gibi havanın bileşenleri amonyak ile etkileşerek, kanatlı sağlığı üzerine etkide bulanabilirler (Feddes ve ark. 1985). Bu nedenle kapalı ortamda üretim yapılmakla birlikte mevsim kanatlıları birçok yönden etkileyebilir. Kişin, havalandırma oranı ısıyı korumak amacıyla düşürüldüğünde amonyak konsantrasyonu artar. Baharda ve yazın havanın yüksek mutlak nem içeriği toz partiküllerince amonyağın emilmesini kolaylaştırır. Isı arttığında, kuşların solunum oranı artar bu da toz partiküllerinin içine amonyağın girmesini kolaylaştırır böylece amonyak içeren toz partikülleri soluk borusunda ve solunum sisteminde hasara yol açar (Kristensen ve Wathes, 2000).

2.5.1. Karbondioksit - CO₂

CO₂ kokusuz havadan daha ağır ve metabolizma yan ürünü olarak oluşan bir gazdır. Üretilme miktarı hayvanın ısı üretimine orantılıdır, üretilen her 24.6 kJ ısıya karşılık 1 litre CO₂ üretilir (Albright, 1990). Bu yaklaşık 1.5 litre/sa/kg canlı ağırlığa eşdeğerdir (Le Menec, 1987). Ticari koşullarda, CO₂ tavuk kümeslerinde fanlar minimum seviyede çalışsa dahi tehlikeli konsantrasyonlarda bulunmaz. CO₂ sadece ısıtma sistemlerinin atık gazları kümes içinde kaldığında ve havalandırma sistemi oldukça düşük seviyede çalıştığında sorun oluşturmaktadır. CO₂ seviyesi %1.2'nin üstüne çıktığında (bazı çalışmalarda %17'den fazla olduğunda) civcivler ve piliçler için, sık nefes alma, soluk kesilmesi, yem tüketiminin azalması ve büyüme oranının azalması gibi negatif etkileri ortaya çıktığı bildirilmiştir. (Reece ve Lott, 1980). Wathes (1998) tavuklar için CO₂ sınır düzeyini 3000 ppm olarak bildirmiştir.

2.5.2. Amonyak-NH₃

Amonyak renksiz, yüksek düzeyde tahriş edici, alkali ve organik maddenin bakterilerle ayrışarak çürümesi sırasında nitrojenli maddelerin azalmasıyla oluşan bir gazdır (Taiganides ve White, 1969). Amonyak dışkıdaki ürik asitten meydana gelmekte ve toz, altlık partiküllerinden, gübreden, yemden, deri ve tüylerden yükselmektedir.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Kanatlılar yüksek düzeyde (60-70 ppm) amonyağa maruz kaldığında keratokonjuktivitis ve solunum yolu enfeksiyonları artmaktadır (Valentine, 1964). Amonyak, toz ve diğer hava kirleticileri solunum sisteminin yapısında, trakenin lümeninde epitel tabakada cilia'ların kaybı gibi değişikliklere neden olarak solunum sistemi mekanizmasının mekanik savunmasının azalmasına yol açmaktadır (Oyetunde ve ark. 1978). Aynı zamanda mukoz salgılayan goblet hücre sayısında artış, amonyağın ortaya çıkmasından sonra, bronş havasını değiştirerek mikrobiyal patojenlerin oluşması ve artmasına yardımcı olur (Al-Mashhadani ve Beck, 1983).

Havanın kirlenmesi gibi çevresel faktörler kanatlılarda solunum enfeksiyonlarının meydana gelmesinde önemli bir rol oynamaktadır (Wathes, 1998). Kümeste hastalık etmenlerinden new castle hastalığı virusu ve Esheria Coli etmenleri bulunduğu ortamda amonyak seviyesinde yüksek ise kanatlılar için zararlı etkilerle sonuçlanmaktadır (Oyetunde ve ark. 1978). Tavuklarda NH₃ için 20 ppm sınır düzeydir (Wathes, 1998). Bu bakımdan bazı ülkelerde, işçilerin çalışma koşullarında amonyak için kabul edilebilir amonyak konsantrasyonu için üst limitler düzenlenmiştir. Örneğin; İngiltere'de 25 ppm, İsviçre ve Almanya'da, 8 saatlik çalışma süresi için sırasıyla 25 ppm ve 20 ppm olarak kabul edilmiştir. İsviçre hatta, maksimum 5 dakikalık süre için amonyak konsantrasyonunu 50 ppm ile sınırlandırmaktadır. Bu değerler broiler kümeslerine de uygundur (Charles, 1980). Keratokonjuktivitis kornea ve konjuktivanın iltihaplanmasıdır (Blood ve Studdert, 1993). Tüm çalışmalar, amonyak konsantrasyonunun 60-70 ppm olmasıyla keratokonjuktivitisin meydana geldiğini göstermiştir (Quarles ve Kling, 1974). Keratokonjuktivitis sadece ağrıya neden olmaz kuşların yem bulma ve su bulma yeteneklerinin azalması nedeniyle açlık ve susuzluğa da neden olur.

Broilerlerin yem tüketimi amonyağın ortaya çıkmasıyla azalır ve amonyağın ortaya çıkışının kesilmesinden sonra 12 güne kadar normal hala dönmez (Charles ve Payne, 1966). Aynı şekilde Emeash ve ark. (1998) 2 haftalık yaşta broilerlerde yem tüketiminde, ağırlık artışında ve yemden yararlanma oranında azalmanın hava kirleticilerinin (amonyak, toz ve karbondioksitin) kombinasyonunun ortaya çıkmasıyla oluştuğunu bildirmişlerdir. Sonuç olarak hayvanların performansı kümesin havasından ve hava kalitesinden doğrudan etkilenmektedir. Amonyagın ortaya çıkışıyla yem tüketiminin azalması birçok faktöre bağlı olarak da oluşabilir. Schiffman ve Nagle (1992) hava kirleticilerinin sadece kimyasal duyu etkilemediğini, dille kan akışını ve tükürük salgısını da etkilediğini belirlemişlerdir. Bu da tersine tat alıcılarında değişiklik yaparak veya tat alımını kaldırarak ve koku hücrelerini değiştirerek zevk alımını etkiler. Wolfe ve ark. (1968) amonyak ve tozun ortaya çıkmasıyla yemden yararlanma oranında değişiklik olmadığını bulmuşlardır buna karşın, Quarles ve Kling (1974) amonyağın 25 ve 50 ppm'e ulaşmasıyla yemden yararlanma oranında azalma meydana geldiğini bildirmişlerdir. Johnson ve ark. (1991) tavuklarda stres kaynaklarının (amonyak ve ısı) kombinasyonunun sadece yem alımını etkilemediğini yemden yararlanma oranını da etkilediğini bildirmişlerdir. Buna karşın, stres kaynaklarının artışıyla yem alımı azaltıldığını, kronik düzeyde artış ise yemden yararlanma oranını azaltıldığını bildirmişlerdir. Reece ve Lott (1980) da uzun süre amonyağa maruz kalmış tavuklarla karşılaştırıldığında telafi etme şekline bağlı olarak yüksek yemden yararlanma oranı göstermişlerdir, bunda stres kaynaklarının etkisi yoktur. Amonyaga karşı telafi etmenin bulunuşu hayvanların çevreye uyum için daha fazla çabalamasına neden olur ve bu da potensiyel olarak hayvan rahatı ve konforunda uzlaşıldığını gösterir (Broom ve Johnson, 1993).

Amonyak havadan daha hafif olmasına karşın, kümes içinde yavaşça yayılır ve havalandırma sistemi ile atılır. Amonyak düzeyi sıcaklık, havalandırma oranı, nem, sürü yoğunluğu, altlık kalitesi ve yem tüketimi gibi birçok faktörden etkilenmektedir (Homidan ve ark. 1998). Wathes ve ark. (1997) İngiltere'de yaptıkları çalışmada kümeslerde amonyak konsantrasyonlarını yaklaşık 10 ila 50 ppm arasında değiştiğini ortalama 24.2 ppm olduğunu bildirmişlerdir. Terzich ve ark. (1998) ascites görülmesinin amonyak düzeyi ile ilişkili olduğunu saptamışlardır. Reece ve Lott (1980) amonyak düzeyinin 50 ppm üstüne çıkması ile büyüme oranının azaldığını bildirmişlerdir. Yüksek düzeyde amonyak etlik piliçlerde büyümenin son aşamalarında meydana gelmektedir. Amonyagın etkileri amonyağa maruz kalma süresi bağlıdır. Kanatlılarda 3 gün 30 ppm amonyağa maruz kalmanın solunum problemlerini arttırdığı saptanmıştır (Le Menec, 1987).

2.5.3. Diğer Gazlar:

Etlik piliçlerin hastalanmasına ve düşük konfor göstermelerine neden olan birçok farklı gaz vardır. Örneğin; Hidrojen Sülfid (H_2S), Nitrozoksit (N_2O), Dimetilamin ($HN(CH_3)_2$) and Methan (CH_4). Wathes (1998) tavuklar için sınır düzeyi CO düzeyinin 10 ppm, H_2S düzeyinin 0.5 ppm olduğunu bildirmiştir.

Sadece gaz yakan ısıtma sistemleri kümes içinde kullanıldığında ve oda yeterince ısıtılmadığı için ısıtma sistemleri kulanıldığında zararlı CO ve CO_2 konsantrasyonları oluşmaktadır. Bu durumda genellikle ısı üretimi tam kapasite çalışırken fanlar az seviyede çalıştırılarak kümes ısısı yüksek tutulmaya çalışılır. Etlik piliç kümeslerini civcivler gelmeden 24 saat önce ısıtma CO ve CO_2 konsantrasyonlarının zararlı etkilerini önleyebilir (Scahaw, 2000). Bocquier ve ark. (1999) yaptıkları çalışmada havalandırma ve ısıtma sistemlerinin yapısına bağlı olarak kümes içi CO düzeyinin 50 ppm düzeyine kadar çıktığını bildirmişlerdir. Yazarlar, iyi manejan koşullarında CO düzeyinin 14 ila 35 ppm seviyesinin tolere edilebilir olduğunu, fakat bu değerlerin diğer türlere göre oldukça yüksek rakam olduğunu bildirmişlerdir. Le Menec (1987) tehlikeli düzeyleri en az seviyede tutmak için havalandırmanın minimum $0.8 m^3/sa/kg$ canlı ağırlık seviyesinde çalışması gerektiğini bildirmiştir. Tegethoff ve Hartung (1996) yaptıkları çalışmada sürüdeki hayvan yoğunluğunu 43 ila 30 kg/m^2 düşürmenin bu gazların ve CO_2 düzeylerinde herhangi bir önemli etki yapmadığını saptamışlardır. Louisiana tipi etlik piliç kümeslerinde yüksek seviyede N_2O bulunmasına karşın, gazların düzeyleri asla piliçlerin sağlık ve konforuna zararlı etkide bulunmadığı görülmüştür. Wathes ve ark. (1997), İngiltere’de farklı etlik piliç kümeslerinde yaptıkları çalışmalarda methan ve nitrozoksit düzeylerinin çoğunlukla çevredeki düzeyde olduğunu bildirmişlerdir.

2.5.4. Toz

Kümeslerde sürü yoğunluğu azaldığında veya havalandırma oranı arttığında yapılan ölçümler daha kontrollü olmuştur. Wathes (1998) minimum havalandırma oranı istendiğinde bunu sağlamak için atmosfer toz içeriğinin $3.66 m^3/h/kg$ olması gerektiğini bildirmiştir. Fakat bu değer günümüzde istenen kümes içi hava değerinden oldukça fazladır. (yaklaşık $1 m^3/h/kg$) (Martrenchar, 1999). Tavuklar için kümes toplam toz sınırı $3.4 mg/m^3$ düzeyindedir, $1.7 mg/m^3$ düzeyi ise solunabilir seviyedir. Yüksek toz konsantrasyonları piliçlerin sağlık ve konforunu azaltmaktadır (Wathes, 1998). Wathes ve ark. (1997) İngiltere’de yaptıkları çalışmada toz konsantrasyonlarının 2-10 mg/m^3 kadarlık kısmının solunamaz fakat, 0.3 ila 1.2 mg/m^3 konsantrasyonun solunabilir seviye olduğunu bildirmişlerdir. Toz etlik piliçlerin solunum yolunu tahriş etmekte, hastalıklara dayanıksız hale getirmekte ve en önemlisi kümes içinde bir çok enfeksiyonun kolaylıkla hayvanlar arasında taşınmasında önemli rol oynamaktadır (*Salmonella*, *E. coli*, Marek’s virus, bursal disease virus, v.b.; Maurer ve ark. 1998). Toz kümes için düşük nem ve yüksek sıcaklıkla bronşların dahi iltihaplanmasına neden olur (Riddell ve ark. 1998). Homidan ve ark. (1998) 3 ila 7 haftalık yaşlarda kümes içi toz seviyesinin $25.8 ^\circ C$ ’de $23.8 ^\circ C$ ’ye göre daha yüksek seviyede olduğunu saptamışlardır.

Toz etlik piliç kümeslerinde birçok kaynaktan oluşmaktadır. Kaynak olarak en fazla oranı çok küçük tüy parçaları ve tüy folikülleri, piliçlerin deri döküntüleri oluşturmaktadır. Aynı zamanda çok küçük yem partikülleri de havaya karışmaktadır. Altlık partikülleri ve gübrenin küçük partikülleri de diğer kaynaklardır. Gastaldo ve Samoggia (1992), büyük toz partiküllerinin burun deliklerinde durdurulduğunu fakat burun ve boğazda tahriş ve enfeksiyonlara sebep olduğunu, çok küçük toz partiküllerinin (solunabilir toz partikülü) ise çoğunun trakeye ulaştığını ve mukoz membranlarda tahrişe neden olduğunu, yem tüketiminin azaldığını bildirmişlerdir. Çok küçük solunabilir partiküller akciğerlere kadar ulaşıp, akciğer dokularına bakteri ve virüslerin taşınmasına neden olmaktadır. Bunlarda enfeksiyona neden olarak, solunum azaltmakta ve oksijen tüketimini düşürmektedirler. Etlik piliç kümeslerinde uygun havalandırma ve relatif nem istenen düzeyde tutularak kümes içi toz minimum seviyeye düşürülebilir. (Scahaw, 2000).

3. Sonuç

Ticari koşullarda üreticiler ağırlık kazancı üzerinden ödeme aldıkları için konfor ve sağlık sorunlarını göz ardı ederek ağırlık kazancıyla ilgilenirler (Tabler ve Mendenhall, 2003). Bilimsel çalışmalar entansif etlik piliç endüstrisinin hayvanlar üzerinde ciddi sağlık ve konfor problemleri oluşturduğunu açıkça göstermektedir. Endüstride daha fazla et üretimi için yetiştirilen piliçlerin hızlı büyüme yönünde geliştirilmesi bacak problemlerine ve kalp yetmezliğine neden olmakta ve genellikle sürü yoğunluğu

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

yüksek kümeslerde yetiştirilmesi sonucu deri sızlamalarından, rahatsız edici yüksek sıcaklık ve sağlıksız hava kirliliğinden dolayı acı çekmekte, hastalanmaktadırlar. Veteriner hekimler hastalığı hayvanlarda rahatlık ve konforun en büyük tehdidi olarak kabul etmektedirler (Turner ve ark. 2005).

Entansif etlik piliç yetiştiriciliğinde kümes içi koşulları fiziksel, kimyasal ve biyolojik faktörler oluşturmaktadır. Bunlar arasında; ışık, sıcaklık, nem, sürü yoğunluğu ve hava kalitesi (gazlar, toz, mikroorganizmalar) sayılabilir. Bu bileşenler, kümesteki havayı kirletir ve piliçlerin düşük konfor sergilemelerine neden olmaktadır (Hartung, 1994).

Hayvanların sık sık kontrolü; infeksiyonun önlenmesinde, besin dengesizliği veya yetersizliğinde, kötü manejmandan yaralanmadan korunmada ve çevre koşullarının uygun olmadığı durumlarda yarar sağlamaktadır. Fakat kümes içi koşullardaki aksaklıklar hayvanların rahatlık ve konforunu önemli düzeyde azaltan bir başka unsuru oluşturmaktadır. Bu amaçla özellikle AB ülkelerinde hayvanların korunması için hayvan sağlık ve konforunu artırıcı önlemler yasalarla ilgili komiteler tarafından hazırlanmaya başlanmıştır. Avrupa'da kanatlı yetiştiricileri çevre yasaları ve hayvanların konforu direktifleri ile uğraşmaktadırlar. Broilerlerde canlı ağırlık üzerinden metrekaredeki broiler sayısı olarak 30 ve 38 kg/m² olması gerektiği bildirilmiştir. Hollanda'da amonyak için sınır emisyon düzeyi 2010'da 128000 ton olarak belirlenmiş, yetiştiricilerin emisyon azaltıcı teknikleri barınaklara yerleştirmesi zorunlu hale getirilmiştir. (Ellen, 2005).

Bu çalışmada; entansif etlik piliç yetiştiriciliğinde bazı kümes koşulları açısından piliçlerin rahatlık ve konforun sağlanması ile ilgili bilgilere değinilmiş ve ilgili sınırlar verilmeye çalışılmıştır. Türkiye'de etlik piliç yetiştiriciliğinde piliçlerin konforu ile ilgili herhangi bir düzenleme ya da yaptırım bulunmamaktadır. AB uyum sürecinde üretim verimliliği yanında kanatlıların konforu ve sağlığı ile ilgili gerekli düzenlemelere gidilmesi gerekli olacaktır.

Kaynaklar

- Albright, L.D., 1990. Environment Control For Animals And Plants. ASAE, St. Joseph, Mich., USA, pp. 167.
- Al-Mashhadani, E.H. ve Beck, M.M., 1983. An SEM Study Of Pulmonary Ultrastructure In Chickens Subjected To Various Levels Of Atmospheric Ammonia. Poultry Science, 62:1715-1716.
- Blood, D.C ve Studdert, V.P., 1993. Baillieres Comprehensive Veterinary Dictionary. Bailliere Tindall, London, UK.
- Bocquier, C., Amand, G., Valancony, H. ve Loizea, J.-M., 1999. Resultats Des Mesures De Monoxyde De Carbone Réalisées Dans Les Élevages Avicoles Des Pays De La Loire Durant L'hiver 1997/1998. Sci.Tech.Avic., 26: 24-3
- Broom, D.M., 1986. Indicators Of Poor Welfare. Br. Vet. J., 142: 524-526
- Broom, D.M., 1989. Animal Welfare. In: C.S.G.Grunsell, M.E Raw and F.W.G. Hill (Editors), The Veterinary Annual 29, Wright, London, pp. 9-14.
- Brom, D.M., 1993. Assessing The Welfare Of Modified Or Treated Animals Livest. Prod. Sci. 36:39-54
- Broom, D.M. and Johnson, K.G., 1993. Stress And Animal Welfare. London: Chapman And Hall, Pp 211
- Buyse, J., Simons P.C.M., Boshouwers F.M.G. And Decuyper E., 1996. Effect Of Intermittent Lighting, Light Intensity And Source Of The Performance And Welfare Of Broilers. World's Poult. Sci. 52: 121-130.
- Carlile, F.S., 1984. Ammonia In Poultry Houses: A Literature Review. Worlds Poultry Science Journal, 40:99-113.
- Charles, D.R. And Payne, C.G., 1966. The Influence Of Graded Levels Of Atmospheric Ammonia On Chickens: 1. Effects On Respiration And On The Performance Of Broilers And Replacement Growing Stock. British Poultry Science 7: 177-187.
- Charles D.R., 1980. Ammonia And Condensation Problems. Poultry Envir. & Systems Inf. Handout, ADAS, Gleadthorpe, UK. 1980
- DMJ., 2001. Relating To The Keeping Of Broilers And Brood Egg Production. Danish Ministry Of Justice Executive Order, 1069, 17 December 2001.
- Ellen, H.H., 2005. Emissions, Regulations And Impact In The European Union And The Netherlands. J. Appl. Poult. Res. 14:651-655.
- Emeash, H.H., Ali, M.M. and El-Bably, M.A., 1998. Effects Of Some Pollutants As Stressors On Some Behavioural Patterns And Performance Of Broiler Chickens. Poultry Abstracts 24:58.
- Estevez, I., 2002. Poultry Welfare Issues. Poultry Digest Online 3(2):1-12.
- Fawc., 1992. Farm Animal Welfare Council, FAWC, Report On The Welfare Of Broiler Chickens, MAFF, April 1992. PB0910.
- Feddes, J.J.R., Mcquitty, J.B. and Clark, P.C., 1985. Laying Hen Heat And Moisture Production Under Commercial Conitions. Canadian Agricultural Engineering, 27:21-29.
- Gastaldo, A. and Samoggia, G., 1992. Gas Nocivi E Polveri Non Giovano Al Pollo. Rivista Diavicoltura, 9: 29-35

- Gordon, S.H., 1994. Effects Of Daylength And Increasing Daylength Programmes On Broiler Welfare And Performance. *World's Poult. Sci.* 50: 269-282.
- Hartung, J., 1994. The Effect Of Airborne Particulates On Livestock Health And Production. In: I. AP Dewi, R. F. E. Axford, I. Fayed, M. Marai, H. Omed (Eds.): *Pollution In Livestock Production Systems*. CAB International, Wallingford, UK, 55-69
- Hartung, J., 1998. Art Und Umfang Der Von Nutztierställen Ausgehenden Luftverunreinigungen (Nature And Amount Of Airborne Emissions From Farm Animal Houses). *Dtsch. Tierärztl. Wschr.* 105, 209-252
- Hester, P.Y. and Kohl, H., 1989. Effects Of Intermittent Lighting And Time Of Hatch On Large Broadbreasted White Turkeys. *Poultry Science*, 68:528-538.
- Homidan, A.A., Robertson, J.F. and Petchey, A.M., 1998. Effect Of Environmental Factors On Ammonia And Dust Production Broiler Performance. *Br. Poult.Sci.*, 39, Suppl. 9-10
- Johnson, R.W., Curtis, S.E. and Shanks, R.D., 1991. Effects On Chick Performance Of Ammonia And Heat Stressors In Various Combination Sequences. *Poult Sci*; 70: 1132-1137
- Kristensen, H.H. and Wathes, C.M., 2000. Ammonia And Poultry Welfare: A Review, *World's Poultry Science Journal* 56: 235-245.
- Le-Menec, M., 1987. La Maitrise De L'ambiance Dans Les Bâtiments D'élevages Avicoles. *Bull.Inf. Stn Exp. Avicult. Ploufragan*, 27, 3-36
- Lewis, P.D. and Morris, T.R., 1998. Responses Of Domestic Poultry To Various Light Sources. *World's Poult. Sci.* 54: 7-25.
- Manser, C.E., 1996. Effects Of Lighting On The Welfare Of Domestic Poultry: A Review. *Animal Welfare* 5, 341-360.
- Martrenchar, A., 1999. Animal Welfare And Intensive Production Of Turkey Broiler. *Poultry Science* 55:143-151.
- Martrenchar, A., Boilletot, E., Huonnic, D. and Pol, F., 2002. Risk Factors For Foot-Pad Dermatitis In Chicken And Turkey Broilers In France. *Preventive Veterinary Medicine* 52: 213-226.
- Maurer, J.J, Brown, T.P., Steffens, W.L., and Thayer, S.G., 1998. The Occurrence Of Ambient Temperature-Regulated Adhesins, Curli, The Temperature-Sensitive Hemagglutinin Tsh Among Avian *Escherichia Coli*. *Avian Dis.* 42:106-118
- Mclean, J.A., Savory, C.J. and Sparks, N.H.C., 2002. Welfare Of Male And Female Broiler Chickens In Relation To Stocking Density, As Indicated By Performance, Health And Behaviour. *Animal Welfare* 11: 55-73.
- Mench, J., 1992. The Welfare Of Poultry In Modern Production Systems. *Poultry Science Review* 4:108-9.
- Mitchell, M.A. and Kettlewell, P.J., 1998. Physiological Stress And Welfare Of Broiler Chickens In Transit: Solutions Not Problems. *Poult.Sci.*, 77: 1803-1814
- Nixey, C., 1994. Lighting For The Production And Welfare Of Turkeys. *World's Poult. Sci.* 50: 292-294.
- North, M.O., 1972. *Commercial Chicken Production Manual*. The Avi Publishing Company Westport, Connecticut : 136-138
- Oyetunde, O.O.F., Thomson, R.G. and Carlson, C., 1978. Aerosol Exposure Of Ammonia, Dust And *Escherichia Coli* In Broiler Chickens. *Canadian Veterinary Journal*, 19:187-193.
- Quarles, C.C.L. and Kling, H.F., 1974. Evaluation Of Ammonia And Infectious Bronchitis Vaccination Stress On Broiler Performance And Carcass Quality. *Poultry Science* 53:1592-1596.
- Reece, F.N. and Lott, B.D., 1980. Effect Of Carbon Dioxide On Broiler Chickens Performance. *Poult.Sci.*59: 2400-2402
- Riddell, C., Schween, K. and Classen, H.L., 1998. Inflammation Of The Bronchi In Broiler Chickens, Associated With Barn Dust And The Influence Of Barn Temperature. *Avian Dis.*, 42: 225-229
- Rollin, B.E., 2006. Farm Factories. *The Christian Century*. Accessed February 16, 2006. Religion-Online.Org/Showarticle.Asp?Title=2194.
- Sanotra, G S., Berg,C. and Lund, J.D., 2003. A Comparison Between Leg Problems In Danish And Swedish Broiler Production. *Animal Welfare* 12: 677-683.
- Scahaw., 2000. The Welfare Of Chickens Kept For Meat Production (Broilers). Report Of The Scientific Committee On Animal Health And Welfare European Commission, Health And Consumer Protection Directorate General,, 21 March 2000, P149.
- Schiffman, S.S. and Nagle, H.T., 1992. Effects Of Environmental Pollutants On Taste And Smell. *Otolaryngology Head And Neck Surgery*, 106:693-700.
- Tabler, G.T. and Mendenhall, A.M., 2003. Broiler Nutrition, Feed Intake And Grower Economics. *Avian Advice* 5(4):8-10.
- Taiganides, E.P. and White, R.K., 1969.The Menace Of Noxious Gases In Animal Units. *Transactions Of The American Society Of Agricultural Engineering*, 12:359-362.
- Tegethoff, V. and Hartung, J., 1996. A Field-Study On Stocking Density And Air-Quality In Broiler Production And Recommendations To Avoid Heat-Stress In Summer. *Dtsch. Tierärztl. Wschr.*, 103: 87-91
- Terzich M., Quarles, C., Goodwin, M.A., and Brown, J., 1998 Effect Of Poultry Litter Treatment (PLT) On Death Due To Ascites In Broilers. *Avian Dis.* 42: 385-387
- Turner, J., Garcés, L., Smith, W. and Stevenson, P., 2005. The Welfare Of Broiler Chickens In The European Union. A Report By Compassion In World Farming Trust, Hampshire, UK, 32p, ISBN 1900156350.
- Valentine H., 1964. A study on the effect of different ventilation rates in the ammonia concentration in the atmosphere of broiler houses. *Br. Poult. Sci.*, 5: 149-159.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

- Versteegen, M., Tamminga, S. and Geers, R., 1994. The Effect Of Gaseous Pollutants On Animals. In: I. AP Dewi, R. F. E. Axford, I. Fayed, M. Marai, H. Omed (Eds.): Pollution In Livestock Production Systems. CAB International, Wallingford, UK, Pp. 71-79
- Wathes, C.M., Holden, M.R., Sneath, R.W., White, R.P. and Phillips, V.R., 1997. Concentrations And Emission Rates Of Aerial Ammonia, Nitrous-Oxide, Carbon-Dioxide, Dust And Endotoxin In UK Broiler And Layer Houses. Br. Poultr.Sci. 38: 14-28
- Wathes, C.M., 1998. Aerial Emissions From Poultry Production. World Poultr. Sci. J., 54:241-251.
- Weeks, C.A., Danbury, T.D., Davies, H.C., Hunt, P., Kestin, S.C., 2000. The Behaviour Of Broiler Chickens And Its Modification By Lameness. Applied Animal Behaviour Science 67:111-25.
- Wolfe, R.R., Anderson, D.P., Chermis, F.L. and Roper, W.E., 1968. Effect Of Dust And Ammonia Air Contamination On Turkey Response. Transactions Of The American Society Of Agricultural Engineering 11:515-518.

ROBOTLU SAĞIM SİSTEMLERİ

Bünyamin DEMİR İsmail ÖZTÜRK

Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları Bölümü, Erzurum.

Özet: Fiziksel ve biyolojik özelliklere sahip olan sağım, düzenli bir işletme fonksiyonudur. Günümüz itibariyle, teknolojik gelişmelerin de katkısıyla süt sığırcılığı işletmelerinde sağım işlemi insan müdahalesi olmaksızın yapılabilmektedir. Bu çalışmada robotlu sağım sistemi ekipmanları, çalışma prensipleri, robotlu sağımın işgücü kullanımı, süt üretimi ve süt kalitesi bakımından önemi ele alınmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sağım robotu, Süt üretimi, Sağım sistemleri

ROBOTIC MILKING SYSTEMS

Abstract: Milking is a routine dairy business that has physical and biological aspects. Today, by means of technological improvements, milking can be performed without human intervention in dairy cattle enterprises. In this research, work principles and equipments of robotic milking system, consequence in labour, milk production and milk quality of robotic milking were discussed.

Key words: Milking robot, Milk production, Milking systems

1. Giriş

Sağım, doğrudan veya dolaylı etkilere sahip olması nedeni ile hem hayvan hem de işletme açısından üzerinde önemle durulması gereken bir işletme fonksiyonu ve süt sığırcılığı işletmelerinin ana gelir kaynaklarından biri olan sütün elde edilmesi işlemidir.

Günümüz ekonomik koşulları, her alanda olduğu gibi süt sığırcılığında da rekabeti beraberinde getirmiştir. Süt sığırcılığında ana ürün süt olduğu için ucuz ve kaliteli üretim ön plana çıkmıştır. Bu rekabet şartları süt sığırcılığının şekil değiştirmesine neden olmuştur. Süt sığırcılığı 3-5 baş hayvana sahip aile işletmeciliğinden 100, 200, 300 hatta 1000 başlık modern işletmelerde profesyonel yaklaşımlarla yapılmaya başlanmıştır. Bu şekilde yem ve işçilik giderleri, işletmelerde işçiliği en aza indirgenmiş merkezi sistemler olarak geliştirilmiştir (Alıç ve Yener 2006).

Süt sığırcılığı yapan işletmelerde, süt sağım işlemi işletme içi çalışmaların yaklaşık %55-65'ini oluşturması nedeniyle oldukça zor ve özen isteyen bir üretim basamağıdır. Bu nedenle sağım işini çabuklaştırmak, elemeğini en aza indirmek, iş gücü gereksinimini azaltmak, hayvan sağlığını korumak ve temiz süt elde etmek amacıyla sağımda makine kullanımı kaçınılmaz olmuştur (Bilgen 1991).

Ahırda gerçekleştirilen işlemler arasında en yoğun zamanı süt sağım işlemi almakta, bu işlemin mekanizasyonu ise, süt sığırcılığı yapan hayvancılık işletmelerini çok daha verimli hale getirebilmektedir. Günümüzde son teknoloji ile geliştirilmiş robotlu sağım sistemleri hayvancılık işletmelerinde yer almaya başlamıştır. Bu çalışmada robotlu sağım sistemleri ekipmanları çalışma prensipleriyle tanıtılmış ve robotlu sağımın işgücü kullanımı, süt üretimi ve kalitesi bakımından önemi ele alınmıştır.

2. Robotlu Sağım Sistemlerinin Genel Yapısı ve Teknik Özellikleri

Robotlu sağım sisteminde, inekler insan denetimi olmadan herhangi bir zamanda sağım sistemine girebilmekte ve ahır içinde serbest hareket edebilmektedir. Memenin sağıma hazırlanması, sağım ünitelerinin takılması ve çıkarılması, inekleri tanıyan otomatik ünitelerin kontrolü, sisteme ilişkin kontrol bilgisayarı yardımıyla yapılmaktadır. Robotlu sağım sistemi çalışma aşamaları; elektrikle çalışan otomatik kapıların kapanması, ineğin tanınması, memenin hazırlanması, süt kalitesinin belirlenmesi, sağım başlıklarının takılması, sağımın denetlenmesi, sağım başlıklarının çıkarılması, sağım sonrası memenin bakımı, ineğin serbest bırakılması, süt toplama tankı ile soğutucuya sütün transferi şeklinde sıralanabilmektedir (De Koning ve ark. 2001, Graves 2002, Reinemann 2002).

Sağım robotu, sağım işlemi gerçekleştiren donanım ile bu donanım parçalarını kontrol eden bilgisayar yazılımından ibarettir. Bir sağım robotu, bilgisayar, sensörler, sağım sistemi, temizleme sistemi, sağım bölmesi ve robot kol veya kollarından oluşmaktadır (Türkyılmaz 2005, Alıç ve Yener 2006).

2.1. Bilgisayar

Robotlu sağım sisteminin bir parçası olan bilgisayar, sistemin değişik fonksiyonlarını yönetmekte ve beklenmedik durumları ikaz etmektedir. Bilgisayar, farklı algılayıcılar tarafından toplanan verileri değerlendirmekte ve bu aşamada kendisine yüklenen bilgileri kullanmaktadır. Süt akışı ve miktarı her bir ineğin 4 meme başı için denetlenmekte ve daha önceki dönemlerdeki kayıtlı bilgiler ile karşılaştırılmaktadır. Farklar kaydedilmekte ve böylece hasta olan ineklerin erken dönemde saptanması mümkün olmaktadır (Anonymous 2005, Alıç ve Yener 2006).

Sağım zamanında ineğin tanınması, sağım başlıklarının ineğe takılması, çıkarılması, inek memesinin sağıma hazırlanması sırasında manevra yapabilen metal robot kolun hareketi, ineğe verilecek olan yemin belirlenmesi, sisteme giriş-çıkış kapılarının açılıp kapanması da bilgisayar tarafından kontrol edilmektedir (Dick 2002, Graves 2002).

2.2. Sensörler

Sistemde bütün inekler girişte elektronik numaralar ile tanınmaktadır. Buradaki numaralar ineğin durumunu belirlemek için sağım bölmesi ile sistemin giriş kapısına yerleştirilen sensörler sayesinde okunmaktadır (Oostru 2000, Alıç ve Yener 2006).

Meme şekli ve meme başı pozisyonu, inekten ineğe değişiklik göstermektedir. İnekler her ne kadar sabit dursalar da, sağım bölmelerinde hareket ettiklerinde meme başlarının pozisyonunda değişme olabilmektedir. Robotlu sağım sisteminde, meme ve meme başı pozisyonu ölçülebilmekte ve bir veri setinde saklanabilmektedir. Tespit edilen koordinatlar bilgisayara kaydedildiği için daha sonraki uygulamalarda zaman tasarrufu sağlanmış olmaktadır. Sağım başlıkları ancak bu bilgilerin kullanımı ile başarılı bir şekilde takılabilmektedir. Bundan dolayı robotlu sağım sisteminde meme başı yerlerinin belirlenmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Meme ve meme başı konumlarının tespiti de algılayıcılar sayesinde olmaktadır. Bu iş için daha çok lazer, ultrasonik ya da görüş gücü olan kameralı sistemler kullanılmaktadır. Bu cihazlar sayesinde ineğin meme ve meme başının konumu belirlenmekte, bilgisayar bu algılayıcılardan aldığı bilgiler dahilinde ineğin meme başlarına sağım başlıklarının takılması için diğer ekipmanlara komut vermektedir (Schillingman ve Mottram 1993, De Koning ve ark. 2001, Ordolff 2001, Graves 2002).

Ancak, bu sistemin uygulandığı bölgenin nemli ve gübre ile kirli olması, meme başlarının belirlenmesini olumsuz etkileyebilmektedir. Bunun için, sistemde olumsuzluğa yol açacak etmenlere özellikle dikkat edilmesi gerekmektedir, aksi takdirde sistemin performansı düşmektedir (De Koning ve ark. 2001).

Sensörler sağım başlıklarının otomatik olarak çıkarılmasında, süt akışının ve süt kalitesinin belirlenmesinde de kullanılmaktadır. Sağım başlıkları, manevra yapan robot kol ile takıldıktan sonra eğer süt akışı sabit bir zamanda meydana gelmezse yine robot kol tarafından çıkarılmaktadır. İnek sağımı tamamlanmış ve süt akışı azalmış ise, bilgisayar sağım vakumunu kesmekte ve sağım başlıklarını uzaklaştırmaktadır (Graves 2002). Sağımın başlangıcında ya da süt toplama tankına sağılan sütün gönderilmesinden sonra gerekli saptamalar yaparak, süt kalitesi ve meme sağlığını belirlemede bilgisayar kullanılmaktadır. Burada mastitis (özellikle bakterilerin etkisiyle oluşan ve süt verimini azaltarak büyük ekonomik kayıplara yol açan bir hastalıktır) ve diğer sağlık problemlerinin tespit edilmesi durumunda işletme sahibinin elde edilen bilgileri kaydetmesi ve problemleri olan ineklere gerekli müdahaleleri yapması gerekmektedir (De Koning ve ark. 2001, Graves 2002, Reinemann ve ark. 2002).

2.3. Sağım Bölmesi

Sağım bölmesi, giriş ve çıkışı otomatik olarak kontrol edilebilen, ineğin girebileceği büyüklükte bir odacıktır (Şekil 1). Bölmenin ön tarafına ineklerin girmelerini teşvik edici, konumu hayvanın bedenine göre ayarlanabilen bir yemlik yerleştirilmiştir. Sağım bölmesi ahırın tam orta noktasında bulunabileceği gibi ahır içinde farklı bir yere de konumlandırılabilir (Halachmi et al 2000, Halachmi et al 2003, Türkyılmaz 2005).



Şekil 1. Robotlu Sağım Sisteminde Sağım Bölmesi (<http://www.uwex.edu/>)

2.4. Robot Kol

Pnömatik sistemle işleyen robot kol veya kollar, sağım başlıklarını ve sensörlerin takılı bulunduğu bölümü taşımaktadır. Sağım sırasında robot kolların ineğe yaklaşma pozisyonları yandan, arkadan veya alttan olabilmektedir (Türkyılmaz 2005).

Robot kol bir sağım bölmesinden diğerine doğru hareket edebilir özelliktedir. Sağım başlıklarının takılmasının ardından robot kolun bağlantısı kalmamakta ve diğer sağım bölmesine doğru hareket etmektedir (De Koning ve ark 2001).

2.5. Sağım Sistemi

Robotlu sağım sisteminde sağım işlemini gerçekleştiren kısımlar, süt iletim hattı, süt akışı sensörleri, süt ölçüm kavanozu ile sağım başlıkları şeklinde sıralanmaktadır (Graves 2002).

Sağım sisteminde, inekler sistemi gönüllü olarak ziyaret etmektedir. İnek sağım ya da yem yemek için doğrudan tanımlama durağına gitmektedir. İnekler robotlu sağım sisteminin sağım bölmesine geldiği zaman sistem çalışmaya başlamaktadır. Sağım sisteminin bilgisayarı inekleri tanımaktadır. Bu genellikle ineklerin boynunda bulunan manyetik tasmalar sayesinde olmaktadır ve tanınan ineklerde sağım işlemi başlatılmaktadır. Sistemin giriş kapısı elektronik olarak kapandıktan sonra elektronik yemleyiciler ile yem verilmektedir. Sistemin bir parçası olan metal robot kol, ineğin altına doğru gelmekte ve metal robot kolun üzerine monte edilmiş olan yıkama sistemi ile meme başları temizlenmektedir. Yıkama işleminden sonra temizleme işlemini yapan silindir şeklindeki fırça geri çekilmektedir ve lazer ünitesi ile ineğin meme başlarının konumları belirlenmektedir. Lazer sistemle meme başlarının yerleri belirlendikten sonra metal robot kol üzerinde bulunan sağım başlıkları, ineğin memesine takılmaktadır (Şekil 2). Her bir sağım başlığı kendi ölçme aygıtına sahiptir. Süt akışı azaldığında sağım başlıklarındaki vakum azalmakta ve sağım başlıkları çıkarılmaktadır. Bütün sağım başlıkları çıkarıldıktan sonra metal robot kol üzerindeki her sağım başlığı yıkanmakta, metal robot kol tekrar ineğin altına doğru hareket etmekte ve her bir meme başına dezenfektanlı solüsyon püskürtmektedir. Bu işlem de tamamlandıktan sonra çıkış kapıları açılmakta ve inekler sağım bölmesinden ayrılmaktadır (Gearin 2001, Dick 2002, Hopster ve ark. 2002, Rodenburg 2002, Halachmi 2004, Anonymous 2005, Alıç ve Yener 2006).



Şekil 2. Robotlu Sağım Sisteminde Sağım İşlemi (<http://www.uwex.edu/>)

2.6. Yemleme Bölümü ve Otomatik Kapılar

Robotlu sağım sistemlerinde yemleme bölümü, sağım süresi boyunca ineğin sakin durması ve oluşan dürtü ile sağım bölmesine gitmesini sağlamaktadır. Sağım durağından önce ya da sonra bulunan otomatik kapılar ise, ineğin sağım bölmesinde tutulması ve sağım bölmesi çıkışı için kullanılmaktadır (Graves 2002).

2.7. Temizleme Sistemi

Sağım öncesinde ve sonrasında meme ile sağım başlıkları, süt hortumları, ölçekli süt toplama kavanozu, süt iletim boru hattı ve süt toplama tankının temizlenmesi ve durulanması gerekmektedir. Meme başlarının yıkanmasının başlıca amacı süte bulaşabilen kir ile diğer zerrelerin uzaklaştırılmasıdır. Meme başı temizleme sistemi inekten ineğe ya da bir meme başından diğerine, memedeki patojenlerin taşınma riskini azaltmaktadır (De Koning ve ark. 2001, Graves 2002, Alıç ve Yener 2006).

3. Robotlu Sağım Sistemlerinde Süt Üretimi ve Kalite

Sağım sıklığı, her bir işletmede farklılık göstermekle beraber, günde ortalama olarak 2-3 sağım yapılmaktadır. Robotlu sağım sistemleri sağım sıklığına bağlı olarak süt üretiminde artışa neden olmaktadır (De Koning ve Ouweltjes 2000, Kruip ve ark. 2000, Kruip ve ark. 2002, Wagner-Storch ve Palmer 2003). Gün içerisinde sağım 3'den daha fazla yapıldığında, tamamlanmış laktasyonlarda süt üretiminde %6'dan %25'e kadar artış tespit edilmiştir (Erdman ve Varner 1995, Klei ve ark. 1997, Hogeveen ve ark. 2000, Baines 2004).

Sığırlardan elde edilen temel ürünlerin başında gelen ve değişik koşullarda oldukça farklı işlenebilen sütün en önemli özelliği, muhafazasının özel koşullar gerektirmesi ve uzun süreli olmamasıdır (Akman ve ark. 2005). Bunun için sağımın hemen sonrasında süte ön soğutma yapılması gerekmektedir. Çünkü düşük sıcaklıklarda bakteri içeriğinin artması engellenmektedir (De Koning ve ark 2002, Reinemann 2002). Geleneksel sağımda bakterilerin %65'i, robotlu sağımda ise %95'inin uzaklaştırıldığı tespit edilmiştir (Melin ve ark. 2004).

İnsan beslenmesinde ve ülkemiz ekonomisinde bu denli öneme sahip olan sütün, fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri dolayısıyla, kalitesi üzerine birçok faktör etkili olmaktadır. Süt kalite parametreleri arasında somatik hücre sayısı ve sütün asitliği de yer almaktadır. Sütün asitliği, sütteki serbest yağ asidi miktarındaki artış olarak bilinmektedir. Robotlu sağım sisteminin süt asitliğini yükseltici, meme sağlığı ve süt kalitesinin göstergesi somatik hücre sayısını ise azaltıcı etkisi bulunmaktadır (Ipema ve Schuiling 1992, Kruip ve ark. 2000, Helgren ve Reinemann 2003).

Süte kir, mikroorganizma vb. bulaşmasının önlenmesi için, yılda bir kez meme başı temizleme ekipmanlarının değiştirilmesi ve sağım ekipmanlarının itina ile temizlenmesi gerekmektedir (Knapsstein ve ark. 2004a, Knappstein ve ark. 2004b). Robotlu sağımda temizleme sistemi robotla bütünleşen diğer sistemlerdeki gibi temizleme işini otomatik olarak yapmaktadır. Bundan dolayı süte olan bulaşma en aza indirilebilmektedir. Bunun yanında robot tarafından meme sağlığı uygun olmayan inekler tespit edilip sağıma alınmamaktadır (Alıç ve Yener 2006).

4. Sonuç

Robotlu sağım, hem işletmenin sahip olduğu ineklerin süt verimi ve kalitesini hem de işletme sahiplerinin yaşam kalitesini arttırmaktadır (Helgren ve Reinemann 2003).

Son teknoloji ile geliştirilmiş olan robotlu sağım sisteminin en büyük yararı, iyi hesaplama ve yönetim becerileri olan özellikle genç insanlar için daha fazla sosyal aktiviteye olanak veren bir süt sığırcılığının yapılmasını sağlamaktır. Her ne kadar yapılan çalışmalar iş gücünün %30-40 kadar azaltıldığını bildirirse de pratikte bu % 10 kadar olmaktadır. Bu değişim tatminkar olmakla birlikte işletme içerisinde iş yapmak da gereklidir. İlk olarak, sürü yönetimi daha az zaman almaktadır. Böylece iş gücü daha esnek olmaktadır. İkinci olarak, haftada 14 defa ya da daha fazla yapılan sağımın rutin görevleri bir bilgisayar kontrolünde yerine getirilmekte ve sağım periyodu boyunca inekler düzenli bir şekilde izlenebilmektedir (Klindworth 2003, Alıç ve Yener 2006).

Ahır içerisine kurulmuş bir robot sistem, ineklerin günlük alışkanlıkları üzerinde daha fazla kontrollerin yapılması ile inek refahının geliştirilmesini sağlamaktadır. Bunun yanında, robotlu sağım işletmeye kurulduğu zaman inekler sisteme oldukça hızlı bir şekilde uyum göstermektedir. Çalışan personel de inekler kadar iyi bir şekilde sisteme uyum sağlamaktadır. Üretim önemli derecede artmakta, inek ve meme sağlığı da olumlu etkilenmektedir. Bu teknoloji, kırsal bölgelerdeki ineklerin elde tutulmasını ve birbiri ardına gelen koku, kirlilik ve hayvanın refahıyla ilgili problemlerin ortadan kalkmasına da yardımcı olacaktır (Alıç ve Yener 2006).

Teknolojik gelişmelerle birlikte insanoğlunun yaşam standartlarının artacağı yakın gelecekte süt üretiminin ekonomik anlamda karlı ve cazip olması, bilgi teknolojilerinin yoğun olarak kullanımı ve modern işletmecilik anlayışı ile mümkün olacaktır.

Kaynaklar

- Akman, N., S. Tuncel, S. M. Yener, S. Kumlu, K. Özkütük, N. Tüzemen, M. Yanar, M. Koç, O. Şahin ve Ç. Y. Kaya. 2005. Türkiye'de Sığır Yetiştiriciliği. Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongre. 687-706. 3-7 Ocak 2005, TMMOB, Ziraat Mühendisleri Odası, Ankara.
- Alıç, D., Yener, S.M., 2006. Süt Sığırcılığı İşletmelerinde Robotlu Sağım Sistemi. Tarım Bilimleri Dergisi 12 (4):369-380.
- Anonymous. 2005. Device Profile: DeLaval Voluntary Milking System 2005. <http://www.linuxdevices.com/article>.
- Baines, J. 2004. Managing the Change to a Robotic Milking System. <http://www.milkproduction.com/article>
- Bilgen, H., 1991. Sağım Makinası ve Mastitis. E.Ü.Ziraat Fakültesi Yayınları 28(1).
- De Koning, K., Ouweltjes, W., 2000. Maximising the Milking Capacity of an Automatic Milking System. International Symposium Robotic Milking 2000. <http://www.automaticmilking.nl>
- De Koning, K., Vorst, V., Meijering, A., 2001. Automatic Milking Experience and Development in Europe. <http://www.milkproduction.com>
- De Koning, K., Vestappen-Boerekamp, J., Schuiling, E., 2002. Milk Cooling Systems for Automatic Milking. Proc. First North American Conference on Robotic Milking, pp: 25-V35. March 20-21, 2001, Toronto, Ontario, Canada.
- Dick, G. 2002. Free Access Robotic Milking: Proceeding of the British Mastitis Conference (2002) Brockworth. P: 63-67. Institute for Animal Health/Milk Development Council.
- Erdman, R.A., Varner, M., 1995. Fixed Yield Responses to Increased Milking Frequency. Journal of Dairy Science 78:1199-1203.
- Gearin, M. 2001. Robot Revolution for Dairy Industry. First Published: 21/01/2001, Australia's National Rural Affairs Weekly, Landline.
- Graves, R. E. 2002. A Primer on Robotic Milking Systems. College of Agricultural Sciences, G105.
- Halachmi, I., Adan I.J.B.F., Van Der Wal, J., Heesterbeek, J.A.P., Van Beek, P., 2000. The Design of Robotic Dairy Barns Using Closed Queueing Networks. Eur J Op Res., 124:437-446.
- Halachmi, I., Adan I.J.B.F., Van Der Wal, J., Van Beek, P., Heesterbeek, J.A.P., 2003. Designing the Optimal Robotic Milking Barn by Applying a Queueing Network Approach. Agric Sys., 76: 681-696.
- Halachmi, I. 2004. Designing the Automatic Milking Farm in a Hot Climate. J. Dairy. Sci. 87:764-775.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

- Helgren, J.M., Reinemann, D. J. 2003. Survey of Milk Quality on United States Dairy Farms Utilizing Automatic Milking Systems. ASAE Annual International Meeting Technical Paper. No. 033016. 27-30 July 2003, Nevada. USA.
- Hogeveen, H., Ouweltjes, W., De Koning, C. J. A. M., Stelwagen, K., 2000. Relationships Between Milk Interval, Milk Yield and Machine-on Time. 51st Annual Meeting of the European Association for Animal Production.
- Hopster, H., Bruckmaier, R. M., Van Der Werf, J. T. N., Korte, S. M., Macuhova, J., Korte-Bouws, G., Van Reenen, C. G., 2002. Stress Responses During Milking; Comparing Conventional and Automatic Milking in Primiparous Dairy Cows. *J. Dairy Sci.* 85: 3206-3216.
- Ipema, A.H., Schuiling, E., 1992. Free Fatty Acids, Influence of Milking Frequency. p 491-496 in *Prospects for Automatic Milking*. EAAP Publication no. 65.
- Klei, L.R., Lynch, J. M., Barbano, D. M., Oltenacu, P. A., Lednor, A. J., Bandler, D. K., 1997. Influence of Milking Three Times a Day on Milk Quality. *Journal of Dairy Science* 80:427-436.
- Klindworth, D. 2003. Automatic Milking Installations. Cowtime Project, National Milk Harvesting Centre. Cowtime Quick Note, 5.8, January 2003. <http://www.cowtime.com.au>
- Knappstein, K., Roth, N., Walte, J. G., Reichmuth, J., Slaghuis, B. A., Ferwarda-van Zonneveld, R. T., Mooiweer, A., 2004a. Effectiveness of Automatic Cleaning of Udder and Teats and Effects of Hygiene Management. EU Project Automatic Milking. Deliverable D14.
- Knappstein, K., Roth, N., Walte, J. G., Reichmuth, J., 2004b. Report on Hygiene Measures Resulting in Adequate Teat Cleaning. EU Project Automatic Milking. Deliverable D15.
- Kruip, T.A.M., Stefanowska, J., Ouweltjes, W., Forsberg, M., Greve, T., Gustafsson, H. 2000. Robot Milking and Effect on Reproduction in Dairy Cows: Preliminary Study. *Animal Reproduction: Research and Practice II. Proceedings of the 14th International Congress on Animal Reproduction, Stockholm, Sweden. Anim. Reprod. Sci.*, 60-61:443-447. 2000 Jul, 2-6.
- Kruip, T.A.M., Morice, H., Robert, M., Ouweltjes, W., 2002. Robotic Milking and Its Effect on Fertility and Cell Count. *J. Dairy Sci.* 85:2576-2581.
- Melin, M., Wiktorsson, H., Christianson, A., 2004. Teat Cleaning Efficiency Before Milking in DeLaval VMS Versus Conventional Manual Cleaning. *Automatic milking-Abetter understanding*, 117. Wageningen, The Netherlands: Wageningen Academic Publishers.
- Oostra, H. 2000. Combining Video Observations with Data Files from Automatic Milking. 3rd International Conference on Methods and techniques in Behavioral Research, 15-18 August 2000, Nijmegen, the Netherlands.
- Ordolf, D., 2001. Introduction of Electronics into Milking Technology. *Comp Elect Agric.*, 30:125-149.
- Reinemann, D.J. 2002. Application of Cleaning and Cooling Principles to Robotic Milking. DeLaval Inaugural Symposium, Kansas City Mo.
- Reinemann, D.J., Lind, O., Rodenburg, J., 2002. A Global Perspective on Automatic Milking Systems Rules and Regulations. Proc. First North American Conference on Robotic Milking, March 20-21, 2002, Toronto, Ontario, Canada.
- Rodenburg, J. 2002. Strategies for Incorporating Robotic Milking into North American Herd Management. Ministry of Agriculture and Food. 1. Madison, WI, USA. <http://www.search.gov.on.ca>
- Schillingmann, D., Mottram, T.T., 1993. Automatic Milking: Development of a Robot System and Ultrasonic Teat Location. *J Agric Eng Res.*, 55:69-78.
- Türkyılmaz, M.K., 2005. Süt Sığırcılık İşletmelerinde Sağım Robotu Kullanımı. *Erciyes Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi Dergisi* 2(1):61-64.
- Wagner, A.M., Palmer, R. W., 2003. Feeding Behaviour, Milking Behavior and Milk Yields of Cows Milked in a Parlor Versus an Automatic Milking System. *J. Dairy Sci.* 86:1494-1502.

TÜRKİYE DSYMB DÖL KONTROLÜ PROJESİNDE ÇEKİRDEK SÜRÜ ISLAH SİSTEMİ İLKELERİ UYGULANARAK ETKİNLİĞİN ARTIRILMASI OLANAKLARI: ÇALIŞMANIN TANITIMI, DOĞUM ZORLUĞU VE GELİŞME ÖZELLİKLERİNE İLİŞKİN İLK DEĞERLENDİRMELER

Can UZMAY¹, Tarık AYYILMAZ¹, Berkan BERTAN², H. Bora ÜNLÜ¹, İbrahim KAYA¹

¹Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Bornova-İZMİR

²Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Menemen Araştırma, Uygulama ve Üretim Çiftliği, Menemen-İZMİR

Özet: Çalışmanın amacı, Damızlık Sığır Yetiştiricileri Merkez Birliği (DSYMB) ile Tarım ve Köyişleri Bakanlığı (TKB) tarafından yürütülmekte olan döl kontrolü projesinde, çekirdek sürü ıslah sistemi ilkeleri uygulanarak aday boğaların test edilmesi aşamasındaki etkinliğin artırılmasıdır. Bu amaç doğrultusunda, döl kontrolünü tamamlamış aday boğaların damızlık değer tahminindeki isabet derecesini artırmaya yönelik veri yapısının iyileştirilmesine katkıda bulunulması hedeflenmektedir. Çalışma Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Menemen Araştırma, Uygulama ve Üretim Çiftliği (E.Ü.Z.F. Çiftliği) Sığırcılık Ünitesinde yürütülmektedir. Çalışmaya Haziran 2005 tarihinde başlanmıştır. Anılan tarihten bugüne yaklaşık 170 baş boğa altı dişiden oluşan Siyah Alaca sürünün büyük bölümü DSYMB'nin teste aldığı aday boğalara ait spermalarla tohumlanmaktadır. Çalışmada boğa başına ortalama 10-15 gebelik ve sonrasında 3-5 adet kızı ait ilk laktasyon süt verim bilgileri elde edilmesi hedeflenmiştir. Diğer yandan doğum zorluğu, gelişme, dış yapı ve süt kalite özellikleri gibi ekonomik öneme sahip diğer özellikler de saptanmaktadır. Çalışmanın Şubat 2009 tarihine kadar olan döneminde 2, 3 ve 4. döngüden toplam 46 adet aday boğaya ait spermalar kullanılarak 450 adet gebelik elde edilmiş, bu gebeliklerden 332 adet buzağı doğmuştur. Kullanılan aday boğaların sürüde değişik yaşlarda 132 adet kızı bulunmaktadır. Bunlardan 27 tanesi ilk buzağılamalarını yapmış ve laktasyonun değişik dönemlerinde bulunmaktadır. Aynı döngüye ait tüm aday boğaların aynı işletmede 3-5'şer adet kız verimi ile temsil edilmesi, süt verim ölçütleri için gerçekleştirilecek damızlık değer hesaplamalarında, tahminlerin isabet derecesine belli düzeyde katkı sağlayacaktır. Çalışmadan beklenen diğer yararlar, bölgedeki diğer işletmelere aday boğa kullanımı konusunda örnek teşkil etmesi ve DSYMB boğalarına ait kızları (sınırlı sayıda da olsa) aynı işletmede görebilme ve izleme olanağını sağlaması, böylelikle projenin daha iyi tanınması ve prestij kazanması olanağının yaratılmasıdır. Bu bildiriye yürütülen bu çalışma tanıtılmakta ve E.Ü.Z.F. Çiftliğinde aday boğa sperması ile gebe kalan düvelerde saptanan doğum zorluğu ve aday boğa yavrularında gelişme özelliklerine (doğum, süten kesim, 6, 9 ve 12 aylık dönem canlı ağırlıkları ve ortalama günlük canlı ağırlık artışları) ilişkin ilk değerlendirmeler sunulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Türkiye, Sığır, Genetik İslah, Döl Kontrolü, Çekirdek Sürü İslah Sistemleri

INCREASING EFFECTIVENESS OF THE PROGENY TESTING PROGRAMME OF THE CATTLE BREEDERS ASSOCIATION OF TURKEY BY USING PRINCIPLES OF NUCLEUS BREEDING SYSTEMS: INTRODUCTION OF THE WORK AND PRELIMINARY EVALUATIONS ON DYSTOCIA AND GROWTH TRAITS

Abstract: The aim of this work is to increase the effectiveness of the progeny testing programme carried out by the Cattle Breeders Association of Turkey (CBAT) under supervision of the Ministry of Agriculture and Rural Affairs on the stage of testing the young (candidate) bulls by using principles of nucleus breeding systems. In direction of this goal, it was purposed to improve the data structure for increasing the accuracy in the estimation of breeding values of proven bulls. This work is being carried out at the dairy cattle herd in the research farm of the Agricultural Faculty of Ege University in Menemen. The work has begun on June 2005. Since that date a big part of the Holstein Friesian herd of nearly 170 cows and heifers have been inseminated with semen from young bulls under the progeny testing programme by CBAT. In the work it was planned to obtain 10 to 15 pregnancies and thereafter first lactation records from 3 to 5 daughters from each young bull. On the other hand, some economically important traits such as dystocia, growth performance, type traits and milk quality have been determined. From the beginning to February 2009, by using semen from totally 46 young bulls of the 2nd, 3rd and 4th circle, 450 pregnancies were obtained, and from these pregnancies 332 calves were freshened. There are 132 daughters in different ages in the herd from the test bulls. Of the daughters, 27 freshened and they have been in different stages of their lactation. The presentation with 3 to 5 daughters of all bulls from the same circle in the same herd will help to improve the accuracy of the breeding value estimations for milk traits. Other expected advantages from the work are to give the lead to other herdbook farms in the region for using test bulls and to enable to see and monitor the daughters from the bulls tested by CBAT in the same farm. In this study, the work was introduced and preliminary results related to dystocia in heifers bred by the test bulls, and growth performance (weights and daily weight gains at birth, weaning, age of 6th, 9th and 12th month) in progeny of the test bulls were presented.

Keywords: Turkey, Cattle, Genetic Improvement, Progeny Testing, Nucleus Breeding Systems

1. Giriş

Türkiye'de Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliklerinin kurulmasına 1995 yılında başlanmıştır. Geçen süre içinde bu ıslah amaçlı örgütler, birlik sayısı, üye işletme sayısı ve kayıtlı hayvan sayısı bakımından hızlı bir gelişme göstermiştir (Kumlu, 2007; Sönmez ve ark., 2007; Uzmay ve Kaya, 2007). Bu süreçte Türkiye'nin genetik kalitesi kanıtlanmış sperma gereksinimini ülke şartlarında denenmiş boğalardan karşılamak amacıyla Tarım ve Köyişleri Bakanlığı (TKB) ve Damızlık Sığır Yetiştiricileri Merkez Birliği (DSYMB) tarafından 1998 yılında bir Döl Kontrolü Projesi planlanmış ve uygulanmaya başlanmıştır (Anonim, 1998). Döl kontrolü projesi kapsamında 2007 yılına kadar 6 farklı döngü grubundan toplam 85 adet aday boğa

Anadolu Alacası Damızlık Geliştirme Merkezi olarak adlandırılan İzmir Menemen suni tohumlama istasyonunda teste alınmıştır (Karagöz, 2007). Ancak üye işletmeler arasında özellikle daha profesyonel biçimde yönetilen, düzenli verim denetimi yapılan ve kayıt tutulan işletmelerin güvensizlik nedeniyle test boğalarına ait spermaları kullanmaktan kaçındıkları dikkat çekmektedir. Birlik üyesi işletmelerin döl kontrolü projesi kapsamındaki aday boğaları kullanmaktan kaçınması yanı sıra, birçok işletmeden gelen soykütüğü ve verim denetim bilgilerinin düzenliliği ve doğruluğu konusundaki yetersizlikler ve süt verim denetimlerinde süt miktarı dışında bir ölçütün henüz saptanamaması da proje başarısını olumsuz yönde etkileyen durumlar olarak bildirilmektedir (Uzmay, 2007).

Uzmay (1999) tarafından hazırlanan bir derlemede, klasik döl kontrolü ıslah programlarının yürütülmesinde karşılaşılan başlıca sorunlar özetlenmiş ve bu sorunlar nedeniyle alternatif olarak geliştirilen çekirdek sürü ıslah sistemleri tanıtılmıştır. Aynı derlemede, ulusal ıslah programı kapsamındaki kamu işletmeleri ile istikrarlı, profesyonelce çalışan ve ıslah programını benimsemiş büyük ölçekli özel işletmelerin çekirdek sürü ıslah sistemi kapsamında değerlendirilerek test sürüleri olarak kabul edilmesi ve belirlenen boğa anaları haricinde tüm boğa altı düve ve ineklerin test boğaları ile tohumlanması önerilmektedir.

Türkiye’de uygulanan döl kontrolü projesine çekirdek sürü ıslah sistemlerinin entegrasyonu konusunda Uzmay (1999) tarafından getirilen öneriler ışığında, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü’nde Haziran 2005 tarihinde “Türkiye DSYMB Döl Kontrolü Projesinde Çekirdek Sürü Islah Sistemi İlkeleri Uygulanarak Etkinliğin Artırılması Olanakları” başlıklı bir alt proje önerisi hazırlanmış ve DSYMB’ne sunulmuştur. Bu proje, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dekanlığı ve DSYMB Yönetim Kurulu’nun karşılıklı onayı ile Haziran 2005 tarihinde Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Menemen Araştırma, Uygulama ve Üretim Çiftliği (E.Ü.Z.F. Çiftliği) Sığırcılık Ünitesinde uygulanmaya başlanmıştır.

Çalışmanın amacı, DSYMB ve TKB tarafından yürütülmekte olan döl kontrolü projesinde, çekirdek sürü ıslah sistemi ilkeleri uygulanarak, aday boğaların test edilmesi aşamasındaki etkinliğin artırılmasıdır. Bu amaç doğrultusunda, döl kontrolünü tamamlamış aday boğaların damızlık değer tahminindeki isabet derecesini artırmaya yönelik olarak veri yapısının iyileştirilmesine katkıda bulunulması hedeflenmektedir. Bir diğer hedef de süt verimi yanı sıra biyolojik ve ekonomik önemi olan bir dizi özelliğin de ıslah programı kapsamına alınmasına katkıda bulunmaktır.

Bu bildiriye, yürütülen bu çalışma tanıtılmakta ve E.Ü.Z.F. Çiftliği Sığırcılık Ünitesinde aday boğa sperması ile gebe kalan düvelerde saptanan doğum zorluğu ve aday boğa yavrularında gelişme özelliklerine (doğum, sütten kesim, 6, 9 ve 12 aylık yaştaki canlı ağırlıkları ve ortalama günlük canlı ağırlık artışları) ilişkin ilk değerlendirmeler sunulmaktadır.

2. Materyal ve Yöntem

Çalışma E.Ü.Z.F. Çiftliği Sığırcılık Ünitesinde yürütülmektedir. Çalışmaya Haziran 2005 tarihinde başlanmıştır. Anılan tarihten bugüne, yaklaşık 170 baş boğa altı dişiden oluşan Siyah Alaca sürünün büyük bölümü DSYMB’nin teste aldığı aday boğalara ait spermalarla tohumlanmaktadır. Çalışmanın Şubat 2009 tarihine kadar olan bölümünde DSYMB döl kontrolü ıslah programı kapsamında 2., 3. ve 4. döngülerden aday boğalara ait spermalar kullanılmıştır. Çalışmada boğa başına ortalama 10-15 gebelik ve sonrasında 3-5 adet kıza ait ilk laktasyon süt verim bilgileri elde edilmesi hedeflenmiştir. Bu hedef doğrultusunda sürüdeki boğa altı inek ve düveler aday boğalara ait spermalarla, tahmini damızlık değerleri veya damızlık değer tahminine esas olacak bilgiler dikkate alınmadan tamamen rastgele tohumlanmaktadır.

İşletmede gerçekleşen doğumlar zorluk derecesine göre 5 dereceli bir ölçek kullanılarak (1=gözlem yok, 2=kolay doğum, 3=hafif çekme, 4=zor doğum, 5=çok zor doğum) puanlanmaktadır. Zor doğumda buzağının mekanik bir alet (doğum krikosu) yardımıyla güç uygulanarak çekilmesi, çok zor doğumda ise ana hayvanın üreme kanalında yaralanma oluşturacak düzeyde yüksek güçle çekme söz konusudur.

Buzağılar doğumu izleyen ilk hafta içinde tartılarak doğum ağırlıkları saptanmaktadır. Bunun dışında genç hayvanlarda sütten kesim, 6, 9, 12 ve 15. ay ağırlıklarını saptamaya yönelik tartımlar gerçekleştirilmektedir. Hayvan tartımları birer ay aralıkla ve sabah yemlemesi öncesinde yapılmaktadır.

İşletmede kayıtlar DairyPlan C21 bilgisayarlı sürü yönetim sistemine ait yazılım [DairyManagementSystem 21 (WestfaliaSurge, 2003)] üzerinden tutulmaktadır. Söz konusu bilgisayarlı sürü yönetim sisteminde otomatik hayvan tanımlama, süt ölçüm ve sağımhane çıkışında serbest geçişli tartım sistemleri yer almaktadır. Böylece her sağımda ineklerin süt verimi, sağım süresi, sağım debisi (ortalama süt akış hızı) ve vücut ağırlığı gibi veriler otomatik olarak saptanmakta ve bilgisayara kaydedilmektedir. Ayrıca ayda bir kez her sağmal inekten süt örneği alınarak sütün bileşimi ve somatik hücre sayısı saptanmaktadır. Sütte yağ, protein, laktoz ve kuru madde ölçümü *mid-infrared (MIR) spectrometry* (orta kızılötesi spektrometri) teknolojisiyle çalışan Bentley 150 Infrared Süt Analiz Cihazı, somatik hücre sayımı ise *flow cytometry* (akış sitometri) teknolojisiyle çalışan Bentley Somacount 150 cihazı ile yapılmaktadır. Ayrıca aday boğa kızları Aydın Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliğinde görevli, dış yapı özelliklerine göre değerlendirme konusunda eğitim almış teknik elemanlar tarafından doğrusal tanımlama yöntemine göre değerlendirilmektedir.

Aday boğa kızları ve sürüdeki diğer ineklere ilişkin elde edilen tüm veriler www.dsymb.org web-sayfasında bulunan e-ıslah veri tabanına girilmektedir.

3. Bulgular

3.1. Aday boğa kullanımına ilişkin istatistikler

Yürütölen çalışma kapsamında 2., 3. ve 4. döngü aday boğaların kullanımına ilişkin istatistik değerler Çizelge 1'de yer almaktadır. Söz konusu 3 döngüden şubat 2009 dönemine kadar 17'si 2., 10'u 3. ve 19'u 4. döngüden olmak üzere toplam 46 boğa kullanılmıştır. Elde edilen gebelik sayısı döngü gruplarına göre sırasıyla 249, 121 ve 80 olmak üzere toplam 450'dir. Doğan yavru sayısı ise döngü gruplarına göre sırasıyla 215, 106 ve 11 olmak üzere toplam toplam 332'dir. Aday boğa tohumlamalarından doğan ve halen sürüde bulunan kız sayısı ise toplam 132 adettir. Bunlardan 27 tanesi ilk buzağılamalarını yapmış ve laktasyonun değerşik dönemlerinde bulunmaktadır. İkinci ve üçüncü döngüden boğaların kullanımı ve elde edilen gebeliklerden gerçekleşen doğumlar tamamlanmıştır. İkinci döngü boğaların kullanılmasıyla boğa başına ortalama 14.6 gebelik ve 12.6 buzağı elde edilmiştir. Bu döngüden sürüde boğa başına ortalama 4.8 kız bulunmaktadır. Üçüncü döngü boğalardan ise boğa başına ortalama 12.1 gebelik ve 10.6 buzağı elde edilmiştir. Bu döngüden de sürüde boğa başına ortalama 4.4 kız bulunmaktadır. İkinci döngüde yer alan 17 boğadan 14 adedinin (% 82.3), 3. döngüde yer alan 10 boğadan ise 9 adedinin (% 90) sürüde 3 ve üzeri sayıda kızı bulunmaktadır. İkinci ve üçüncü döngülere ait birer boğadan, suni tohumlama istasyonunda söz konusu boğalara ilişkin stoklar sınırlı olduğundan yeterli sayıda sperma temin edilememiş, ikinci döngüde yer alan 2 boğadan ise yeterli sayıda sperma temin edilmesine karşı gebelik oranı çok düşük gerçekleşmiştir. Bu nedenlerle bu boğalardan 3'ünün sürüde hiç kızı bulunmazken, birinin sadece 2 kızı bulunmaktadır.

3.2. Aday boğa sperması ile tohumlanan düvelerde doğum zorluğu

Aday boğa sperması ile tohumlanan düvelerde doğum zorluğu, ortalama ilkinde buzağılama yaşı ve buzağı doğum ağırlığına ilişkin değerler Çizelge 2’de yer almaktadır. Toplam 119 adet düve doğumundan 32’si (%26.9) çok zor, 22’si (%18.5) ise zor olarak sınıflandırılmıştır. Düvelerde ortalama buzağılama yaşı 26.2 ay, buzağuların ortalama doğum ağırlığı ise 39.8 kg olarak saptanmıştır.

Çizelge 2. Aday boğa sperması ile tohumlanan düvelerde doğum zorluğu, ortalama ilkinde buzağılama yaşı ve buzağularında ortalama doğum ağırlığı

Doğum Zorluğu					Doğum sayısı	İlkinde buzağılama yaşı (ay)	Buzağı ağırlığı (kg)	
Gözlem yok	Kolay	Hafif çekme	Zor	Çok zor			Ağırlık	n
15 % 12.6	44 % 37.0	6 % 5.0	22 % 18.5	32 % 26.9	119 % 100	26.2	39.8	107

Doğum zorluğu süt sığırcılığında ve özellikle de Holstein Friesian ırkından ilkinde buzağılayan ineklerde ortaya çıkma sıklığı giderek artan önemli bir sorundur (Meyer ve ark., 2001; Lombard ve ark., 2006). Zor doğum, doğan buzağının sağlığını ve yaşama gücünü olumsuz olarak etkilediği gibi ineğin de izleyen laktasyondaki süt ve döl veriminin düşmesine neden olmakta, hatta yaşamını riske sokmaktadır (Dematawewa ve Berger, 1997). Meyer ve ark. (2001) ABD’de Holstein Friesian ırkı ilkinde buzağılayan ineklerde zor doğum oranını % 28.6 olarak saptamış ve yıldan yıla artma eğiliminde olduğunu bildirmiştir. Lombard ve ark. (2006) yine ABD’de, ağırlıklı olarak Holstein Friesian ırkı yetiştirilen 3 büyük işletmede toplam 7788 buzağılama vakasını incelemiş ve ilkinde buzağılayan ineklerin % 18.9’unda çok zor doğum, % 32.3’ünde ise orta düzeyde zor doğum saptamıştır.

Bu çalışma kapsamındaki ilk değerlendirmeler, E.Ü.Z.F. Çiftliğinde 2. ve 3. döngülere ait boğalarla tohumlanan düvelerde zor doğum oranının oldukça yüksek olduğunu göstermektedir. Bu yüksek zor doğum oranı değerlerini açıklayabilmek için, ayrıntılı fenotipik ve genetik analizleri içeren kapsamlı bir çalışmaya gereksinim vardır. Doğum zorluğu oldukça karmaşık bir özellik olup çok sayıda faktörün etkisi altındadır. İneklerde zor doğumu belirleyen ana etmenin buzağının ağırlığı ve ananın pelvis boyutu arasındaki oransızlık olduğu bildirilmektedir. Buzağının ağırlığını etkileyen temel etmenler gebelik süresi, laktasyon sırası, cinsiyet, baba, soy, ırk, ineğe gebeliğin son 1/3’lük bölümünde uygulanan besleme ve iklimdir. Ananın pelvis boyutu üzerine etkili etmenler ise laktasyon sırası, tohumlama sırasındaki ağırlık, doğumdaki ağırlık, yaş ve vücut kondisyonudur (Mee, 2007). Diğer yandan doğumun gerçekleştiği ortamın inekte stres oluşturacak koşullara sahip olması, doğuma erken ve gereksiz müdahale gibi sürü yönetimiyle ilgili faktörler de doğumun zorluk derecesini etkilemektedir. Doğru sürü yönetim uygulamaları ve doğru besleme doğum zorluğunun en aza indirilmesinde önemli rol oynamaktadır (Wattiaux, 1996).

Kräusslich (1981), zor doğuma ilişkin en önemli nedenlerin buzağının özellikleri ile ananın özellikleri arasındaki bir kombinasyona dayandığını ve genetik analizde her iki nedenler kompleksinin dikkate alınması gerektiğini bildirmektedir. Buzağının etkisi doğrudan etki, ananın etkisi ise dolaylı etki olarak tanımlanmaktadır. Buzağıya ait etkinin kalıtsal kısmı buzağının ebeveyninden aldığı genlere dayanmaktadır. Dolaylı etki yani ana etkisi ise daha karmaşıktır. Sadece ananın genlerinin buzağının büyüklüğü üzerine olan doğrudan etkisini değil, uterus içi çevrenin buzağının doğum ağırlığı üzerine etkisi, ananın sağrı genişliğinin buzağılama üzerine etkisi, ananın buzağılama olayına hazırlanma durumu gibi maternal komponentleri de içermektedir.

3.3. Erkek ve dişi danalarda gelişme özellikleri

Aday boğa yavrusu genç erkek ve dişilerde saptanan doğum, süttan kesim, 6, 9 ve 12. ay canlı ağırlıkları ve doğumdan ilgili yaşa kadar ortalama günlük canlı ağırlık artışına ilişkin değerler Çizelge 3’de yer almaktadır.

Doğum ağırlığı erkeklerde 41.7 kg, dişilerde ise 39.0 kg olarak saptanmıştır. Erkek buzağılar ortalama 49.4 günlük, dişiler ise 51.7 günlük yaşta sütten kesilmiştir. Sütten kesim ağırlığı erkeklerde ortalama 63.2 kg, dişilerde ise 62.0 kg'dır. Sütten kesime kadar olan dönemde erkek ve dişi buzağılarda ortalama günlük canlı ağırlık artışı sırasıyla 437.5 ve 447.6 g olarak gerçekleşmiştir. Doğumdan 6. ay, 9. ay ve 12. aya kadar olan gelişme hızları ise erkek danalarda sırasıyla 806.4, 800.6 ve 858.4 g/gün, dişilerde ise sırasıyla 730.0, 752.1 ve 767.9 g/gün olarak saptanmıştır.

Çizelge 3. Aday boğa yavrusu erkek ve dişi danalarda gelişme özellikleri

Özellik	Cinsiyet	\bar{x}	S	En düşük	En yüksek	n
Doğum ağırlığı, kg	Erkek	41.7	5.2	30	55	157
	Dişi	39.0	5.3	24	50	147
Sütten kesim yaşı, gün	Erkek	49.4	8.0	39	81	135
	Dişi	51.7	7.4	42	80	125
Sütten kesim ağırlığı, kg	Erkek	63.2	7.8	48	91	135
	Dişi	62.0	7.1	42	81	125
Süt. kes. kadar GCAA, g/gün	Erkek	437.5	105.3	196	702	132
	Dişi	447.6	94.4	190	638	119
6. Ay ağırlığı, kg	Erkek	190.1	21.1	153	234	44
	Dişi	173.7	18.2	134	216	61
6. Aya kadar GCAA, g/gün	Erkek	806.4	110.5	614	1039	42
	Dişi	730.0	87.1	532	936	60
9. Ay ağırlığı, kg	Erkek	260.0	36.4	171	341	75
	Dişi	246.2	25.7	170	304	86
9. Aya kadar GCAA, g/gün	Erkek	800.6	124.5	470	1080	74
	Dişi	752.1	87.0	538	929	86
12. Ay ağırlığı, kg	Erkek	354.5	44.0	251	463	77
	Dişi	316.3	28.1	238	366	50
12. Aya kadar GCAA, g/gün	Erkek	858.4	113.3	586	1136	76
	Dişi	767.9	71.2	609	888	50

Çalışmanın yürütüldüğü E.Ü.Z.F. Çiftliğinde genç dişiler sütten kesimden 12 aylık yaş dönemine kadar mısır silajı, ot silajı ve yonca kuru otu gibi kaliteli kaba yemlerin ve hayvan başına 2-2.5 kg yoğun yemin yer aldığı besin maddelerince zengin bir rasyonla beslenmektedir. Siyah Alaca ve Esmer gibi büyük yapılı ırklardan genç dişilerde, sütten kesimden buzağılamaya kadar olan dönem boyunca, entansif besleme koşullarında 0.74 kg düzeyinde ortalama günlük ağırlık artışı hedeflenmektedir (Wattiaux, 2004). Çalışmamızda elde edilen ilk sonuçlar aday boğa yavrusu genç dişilerin genel ortalama değer itibarıyla bu gelişme hızı potansiyeline sahip olduğunu ortaya koymaktadır.

Erkek danalar için doğum 12 aylık yaş arası dönem için saptanan gelişme değerleri, ırka özgü ortalama değerlere göre düşüktür. Almanya'da damızlık tescili için 1989 yılında değerlendirmeye alınan 3247 Siyah Alaca genç boğada, değerlendirme günü itibarıyla ortalama yaş 417 gün (13.7 ay), ağırlık 536 kg, günlük ağırlık artışı ise 1194 g/gün olarak saptanmıştır (ADR, 1990). Türkiye'de Siyah Alaca ırkı genç erkeklerde ilk yaş dönemi içinde gelişme performansını ortaya koyan bir çalışmaya rastlanamamıştır. Ancak bu ırktan genç erkeklerle yapılan çeşitli çalışmalarda besi performansı araştırılmış ve değişik sonuçlar elde edilmiştir (İlgü ve Güneş, 2002; Koç ve Akman, 2003; Özdoğan, 2007). Söz konusu bu çalışmalarda besi başı canlı ağırlığı, besi sonu canlı ağırlığı, besi süresi ve ortalama günlük ağırlık artışına ilişkin değerler, İlgü ve Güneş (2002) tarafından sırasıyla 327.1 kg, 480.7 kg, 150 gün ve 1023 g/gün, Koç ve Akman (2003) tarafından hafif besi olarak tanımladıkları grupta sırasıyla 246.4 kg, 476.0 kg, 237 gün ve 964.3 g/gün, ağır besi olarak tanımladıkları grupta 387.4 kg, 529.3 kg, 132.4 gün ve 1083.9 g/gün, Özdoğan (2007) tarafından ise sırasıyla 258.0 kg, 502.4 kg, 183 gün ve 1330 g/gün düzeyinde saptanmıştır. E.Ü.Z.F. Çiftliğinde erkek danalara verilen rasyonun besi rasyonu özelliği taşımaması ve mısır silajı, ot silajı, kuru ot ve samana dayalı kaba yem ağırlıklı bir besleme uygulanmış olmasının, genç erkekler için saptanan gelişme performansının ırka özgü ortalama değerlerin altında kalmasına neden olduğu söylenebilir.

4. Sonuç ve Değerlendirme

Etkin bir kayıt tutma sisteminin yürütüldüğü, büyük ölçekli sığırcılık işletmesine sahip bir üniversite çiftliğinin tüm sürüsünü test sürüsü olarak aday boğalarla tohumlamaya açmasının, uygulanan ulusal döl kontrolü projesinin başarısına çeşitli yönlerden katkıda bulunacağı düşünülmüştür. Bu katkılar sırasıyla:

Bölgedeki diğer işletmelere örnek oluşturmak suretiyle onları aday boğa kullanımı konusunda teşvik etme,

Aday boğalara ait kızları (sınırlı sayıda da olsa) aynı işletmede görebilme ve izleme olanağını sağlayarak, projenin daha iyi tanınması ve prestij kazanması olanağını yaratma,

Aynı döngüye ait tüm aday boğaların aynı işletmede 3-5'şer adet kız verimi ile temsil edilmesiyle, damızlık değer hesaplamalarında tahminlerin isabet derecesine belli düzeyde katkı sağlama.

Çalışmanın Şubat 2009 tarihine kadar olan ilk 3.5 yıllık süreçteki faaliyetlerinin değerlendirilmesine ilişkin sonuçlar öngörülen hedeflere büyük ölçüde ulaşıldığını göstermektedir. Elde edilen sonuçlar şu şekilde özetlebilir:

Kullanımı tamamlanan 2. ve 3. döngülerden boğaların büyük çoğunluğunun sürüde 3'den fazla kızı bulunmaktadır,

Boğalara ait kızlarda süt verimi yanı sıra süt kalitesi, döl verimi, gelişme performansı ve dış yapı özellikleri gibi ıslah programlarında dikkate alınması gereken özellikler de saptanmakta ve kaydedilmektedir.

Yürütülen bu çalışma, Türkiye'de uygulanan Ulusal Döl Kontrolü Projesinde etkinliğin artırılmasını sağlayacak örnek ve model bir uygulama olma özelliği taşımaktadır. Bu çalışma örnek alınarak, düzenli verim denetimi ve kayıt tutma çalışmaları gerçekleştiren diğer büyük ölçekli kamu sığırcılık işletmeleri ve bazı özel işletmelerin boğa test işletmeleri olarak Islah Programına dahil edilmesi, yürütülen Ulusal Döl Kontrolü Projesinde, ICAR (Uluslar Arası Hayvan Kayıt Komitesi) tarafından belirlenen ve denetlenen uluslar arası standartlara uygunluğu sağlayacaktır. Özel işletme sahiplerinin, aday boğa kullanımı ile sürüde genetik verim düzeyinin olumsuz yönde etkileneceği şeklindeki şüphelerinin giderilmesi ve bunlara birinci laktasyonunu tamamlamış aday boğa kızı başına bir ıslah programına katılım teşvik primi ödenmesi, özel işletmeleri böyle bir sisteme dahil edebilecek yaklaşımlardır.

Kaynaklar

- ADR, 1990. Rinderproduktion in der Bundesrepublik Deutschland. 1989. ADR, Bonn.
- Anonim, 1998. Döl kontrolü projesi. Damızlık Sığır Yetiştiricileri Dergisi. Sayı 2, Sayfa 7.
- Dematawewa, C.M.B., Berger, P.J. 1997. Effect of Dystocia on Yield, Fertility, and Cow Losses and an Economic Evaluation of Dystocia Scores for Holsteins. J. Dairy Sci. 80: 754-761.
- İlgü, E., Güneş, H. 2002. Siyah-Alaca Irkından Erkek Sığırların Özel İşletme Koşullarındaki Besi Performansları Üzerinde Araştırmalar. İstanbul Üniv. Vet. Fak. Derg. 28(2): 313-335.
- Karagöz, S. 2007. Anadolu Alacası Damızlık Geliştirme Merkezi ve Döl Kontrolü Projesi. 3. Soykütüğü, Ön Soykütüğü ve Döl Kontrolü Projesi Yıllık Değerlendirme Toplantısı, 17.11.2007, Antalya. (http://www.dsymb.org.tr/sosegitim/menemen_sunu.pps).
- Koç, A., Akman, N. 2003. Farklı Ağırlıklarda Besiye Alınan İthal Edilmiş Siyah-Alaca Tosunların Besi Gücü ve Karkas Özellikleri. Hayvansal Üretim 44(1): 26-36.
- Kräusslich, H. 1981. Rinderzucht. Verlag Eugen Ulmer Stuttgart.
- Kumlu, S. 2007. Her Şeye Rağmen Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birlikleri. 3. Soykütüğü, Ön Soykütüğü ve Döl Kontrolü Projesi Yıllık Değerlendirme Toplantısı, 17.11.2007 Antalya (http://www.dsymb.org.tr/sosegitim/prof_dr_s_kumlu.pps).
- Lombard, J.E., Garry, F.B., Tomlinson, S.M., Garber, L.P. 2006. Impacts of Dystocia on Health and Survival of Dairy Calves. J. Dairy Sci. 90: 1751-1760.
- Mee, J.F. 2008. Prevalence and Risk Factors for Dystocia in Dairy Cattle: A Review. The Vet. J. 176: 93-101.
- Meyer, C.L., Berger, P.J., Koehler, K.J., Thompson, J.R., Sattler, C.G. 2001. Phenotypic Trends in Incidence of Stillbirth for Holsteins in the United States. J. Dairy Sci. 84: 515-523.
- Özdoğan, M. 2007. Aydın İli Yaz Mevsimi Koşullarında Esmer ve Siyah Alaca Sığırların Bazı Besi Performansı Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. Hayvansal Üretim 48(2): 1-6.
- Sönmez, R., Kaymakçı, M., Kaya, İ., Uzman, C. 2007. Türkiye'de Sığır Islahı Çalışmaları. Türkiye Süt Sığırcılığı Kurultayı 2007, Bildiriler Kitabı: 94-116, 25-26 Ekim, İzmir, 2007.
- Uzman, C. 1999. Süt Sığırcılığında Çekirdek Sürü (Nukleus) Islah Sistemleri. Uluslararası Hayvancılık '99 Kongresi, S. 17-24, Bornova-İzmir, 1999.

Prof.Dr. Kemal Bıyıkoğlu Anısına

- Uzmay, C. 2007. Süt Sığırcılığında Döl Kontrolüne Dayalı Islah Programları ve Etkinliğini Belirleyen Etmenler. Türkiye Süt Sığırcılığı Kurultayı 2007, Bildiriler Kitabı: 131-144, 25-26 Ekim, İzmir, 2007.
- Uzmay, C., Kaya, İ. 2007. Türkiye'de Süt Sığırcılığının Mevcut Durumu ve Avrupa Birliği'ne Uyum Açısından Değerlendirilmesi. AB Üyelik Sürecinde, Türkiye'de Süt Sektörünün Mevcut Durumu, Rekabet Olanakları, Sorunları ve Çözüm Önerileri Sempozyumu, Bildiriler Kitabı: 46-75, 15 Mart, İzmir, 2007.
- Wattiaux, M.A. 1996. Reproduction and Genetic Selection. Second Edition. The Babcock Institute for International Dairy Research and Development. University of Wisconsin-Madison, USA.
- Wattiaux, M.A. 2004. Dairy Essentials. Heifer Raising-Weaning to Calving. 33) Feeding and Housing. The Babcock Institute for International Dairy Research and Development. University of Wisconsin-Madison, USA. (<http://www.babcock.wisc.edu/publications/de.lasso>).
- WestfaliaSurge, 2003. Effektives Herdenmanagement mit dem DairyManagementSystem 21. 9997-0958-000 /S+L:D+D/D:Stu/12.03.

FARKLI KEÇİ IRKLARINDA BOYNUZUN KAYNAK PAYLAŞIMINA ETKİSİ

Cemil TÖLÜ

Türker SAVAŞ

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü 17020 Çanakkale

Özet: Doğadaki hayvanlara göre nispeten daha kısıtlı koşullarda yetiştirilen çiftlik hayvanları arasındaki kaynak paylaşımı, grup içinde var olan sosyal hiyerarşi tarafından belirlenmektedir. Bu çalışmada, farklı keçi genotiplerinde baskınlık sırası ve boynuzun yem rekabetine etkisi incelenmiştir. Bu amaçla Gökçeada, Malta ve Türk Saanen keçi genotiplerinde belirlenen sosyal hiyerarşinin üst, orta ve alt sıralarından üçer baş hayvanla boynuzlu ve boynuzsuz gruplar oluşturulmuştur. Gökçeada genotipinde yeterli sayıda boynuzsuz hayvan bulunmadığından bu genotipte sadece boynuzlu grup oluşturulabilmiştir. Oluşturulan 5 grupta, keçilerin kaba yem (yulaf kuru otu) tüketimleri sırasında tos vurma, boynuz sallama, agresif ısırma, korkutma ve yerini alma davranış gözlemleri alınmıştır. Her bir grup sabah saatlerinde bir gözlemci tarafından 60 dk. süreyle sürekli gözlem yöntemiyle doğrudan gözlenmiştir. Yapılan değerlendirmeler sonucunda, boynuzlu gruplarda genotiplere göre agonistik davranış sıklığı farklılıklarının önemli düzeyde olduğu belirlenmiştir ($P=0,0277$ - $P<0,0001$). Boynuzsuz gruplarda ise boynuz sallama ve agresif ısırma davranış farklılıkları önemli bulunurken diğer davranış farklılıklarının önemsiz olduğu görülmüştür. Aktif saldırı özellikleri olan tos vurma, boynuz sallama ve agresif ısırma davranışları bakımından genotipler bazında yönelimlerin benzer olduğu toplamda en yüksek sıklıkların sırasıyla Türk Saanen, Malta ve Gökçeada şeklinde olduğu belirlenmiştir. Çalışma sonuçları boynuzlu gruplardaki agonistik davranış sıklığının boynuzsuz gruplardan daha düşük olduğunu, bunun da boynuzlu hayvanlarda bireysel mesafenin muhtemelen daha fazla olduğuna bağlanmıştır.

Anahtar kelimeler: Genotip, baskınlık sırası, agonistik davranış, agresif ısırma

EFFECT OF HORN ON FOOD COMPETITION IN DIFFERENT GOAT BREEDS

Abstract: The social hierarchy in a group determines food competition in farm animals, which are bred under rather limited conditions than wild animals. In this study, the effects of the order of dominance and horn on food competition were investigated in different goat breeds. In this regard, groups consisted of 3 goats with or without horns from the upper, middle and bottom of social hierarchy of Gökçeada, Malta and Turkish Saanen goats were formed. Due to lack of goats with no horns, only a group of animals with horns was formed in Gökçeada breed. Behavioral traits of butting, shaking horns, aggressive biting, threat and supplant of goats in 5 groups eating roughage (oats hay) were recorded. Each group was observed in morning hours for 60 min via continuous observation method by an observer. Agonistic behavior frequency of goats with horns significantly differed based on the breeds. ($P=0.0277$ - $P<0.0001$). In groups with no horns, the differences in shaking horns and aggressive biting but not other behaviors were found significant. Trends towards active aggression traits such as butting, shaking horns and aggressive biting behaviors were similar in all breeds. The highest frequencies were found in Turkish Saanen, Malta and Gökçeada, respectively. The results of the present study indicated that the frequency of agonistic behaviors in groups with horns was lower than in groups with no horns, which can be due to the fact that the individual distance in animals with horns is probably higher.

Key words: Genotype, dominance order, agonistic behaviour, aggressive biting,

1. Giriş

Sosyal hayvanlar, grup içerisinde var olan baskınlık sırası sonucunda agresif etkileşimleri belli sınırlar içerisinde tutarlar. Yabani hayatta hayvanlar için enerji ekonomisi soyun sürdürülmesinde önemli bir etkidir. Hayvanlar agresif etkileşimlerde, enerjinin sakınımı için aktif saldırıdan ziyade korkutma yolunu seçerler. Ancak bu şekilde kurulan bir baskınlık sırasının stabilitesi için çoğunlukla gerçek etkileşimler kaçınılmazdır (Dawkins, 1976; Lorenz, 1998).

Grup halinde yaşayan hayvanlarda sosyal düzenin stabilitesi tüm grup üyelerinin birbirlerini kabul ettikleri ve grup içerisinde sosyal hiyerarşinin tesisiyle mümkündür (Barroso ve ark., 2000; Karaağaç, 2002). Sürüde sosyal hiyerarşinin oluşumuna, hayvanın boynuzlu olup olmaması, canlı ağırlığı ve yaş etkili en önemli faktörlerdir (Barroso ve ark., 2000; Cote, 2000; Tölü ve Savaş, 2003).

Boynuz, kavgada, tehdit ve korkutmada önemli bir silahtır. Boynuzlu hayvanlar sosyal hiyerarşinin üst sıralarında yer alırlar (Barroso ve ark., 2000; Tölü ve Savaş, 2003). Hayvanlarda boynuzun varlığının yanında boynuzun şekli ve büyüklüğü de baskınlıkta önemli bir faktördür (Cote, 2000).

Hayvanlar arasındaki etkileşimlerin kaynakların kullanılması sırasında ortaya çıktığı ve diğer zamanlara göre daha fazla görüldüğü bilinmektedir (Immelmann ve ark., 1996; Eibl-Eibesfeldt, 1999). Serbest yemleme koşullarında agresif davranışlar ve sosyal hiyerarşi çok etkili olmamaktadır. Ancak kısıtlı yemleme koşullarında agresyon aktivitesi beslenme davranışlarını önemli düzeyde aksatmaktadır. Yemleme zamanının kısıtlı olduğu koşullarda baskın hayvanlar daha agresiftirler ve daha hızlı beslenmeye çalışmaktadırlar (Vargas ve ark., 1987). Yemlik başında daha fazla alan sağlanması ile agresyon azalabildiği gibi, özellikle çekinik bireyler de beslenebilmektedirler (De Veries ve ark., 2004).

Domuzlar üzerinde kuyruk ısırma davranışıyla ilgili yapılan çalışmada ırklar arasında önemli farklılıklar tespit edilmiştir (Breuer ve ark., 2003). Hayvan ırkları düzeyinde agresyonun düzeyi ve şekli farklılık göstermekle birlikte maruz kaldığı çevre koşullarının hayvanın agresyon düzeyinin şekillenmesinde önemli bir rolü olduğu belirlenmiştir (Duffy ve ark., 2008).

Bu çalışmada, yem rekabeti üzerine farklı keçi genotiplerinde, sosyal hiyerarşi ve boynuzun etkisi araştırılmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Bu çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Teknolojik ve Tarımsal Araştırma Uygulama Merkezi (TETAM) Keçicilik biriminin deneme ağıllarında Ağustos 2007 ve Ocak 2008 tarihlerinde yürütülmüştür. Çalışmada 2–5 yaşlarında Gökçeada, Malta (Maltız) ve Türk Saanen keçi genotipleri kullanılmıştır. Gebeliğin 4. ayında bulunan keçi genotiplerinde o dönemdeki canlı ağırlık ortalamaları Gökçeada, Malta ve Türk Saanenlerde sırasıyla 43,1, 49,3 ve 54,9 kg olarak tespit edilmiştir. Ayrı gruplar halinde barındırılan keçi genotiplerinde, kendi içlerinde sosyal hiyerarşiyi belirlemek amacıyla her bir hayvanın gruptaki diğer her bir hayvanla etkileşimi gözlenmiştir. Bu gözlem sonuçlarından her bir bireye ait baskınlık sırası hesaplanmıştır (Lamprecht, 1986).

Baskınlık Sırası = $\left[\frac{\text{Bireyin Baskın Geldiği Hayvan Sayısı}}{\text{Bireyin Baskın Geldiği Hayvan Sayısı} + \text{Bireyin Çekiniğ olduğu Hayvan Sayısı}} \right] \times 100$

Her genotipten, boynuzlu ve boynuzsuz olarak ikişer grup olmak üzere sosyal hiyerarşinin üst, orta ve alt sıralarından 3'er baş hayvan seçilmiştir. Her bir grupta baskınlık sırasının doğrusal olmasına dikkat edilmiştir. Gözlemler hem doğrudan hem de kamera kaydı ile gerçekleştirilmiştir. Gökçeada genotipinde yeterli miktarda boynuzsuz keçi bulunmadığından, Malta ve Türk Saanen genotiplerinde boynuzlu-boynuzsuz ve Gökçeada genotipinde boynuzlu olmak üzere toplam 5 grup oluşmuştur. Hayvanların tanınması için göğüs bölgelerinin her iki yönüne spreylenmiş boya ile hiyerarşinin en üst sırasındakine 1, en alt sırasındakine 9 gelecek şekilde sıralanarak numaralandırılmışlardır. Her bir grup 30 m² (5 x 6 m) padoklarda 2,5 m (0,5 x 2,5 m) boyundaki kombine yemlikte, sabah saatlerinde kaba yem tüketimi esnasında (yulaf kuru otu) 60 dk. süreyle gözlenmişlerdir. Çalışmada aşağıda tanımlanan agonistik davranış özellikleri ele alınmıştır.

Tos vurma: Keçinin geriye doğru gittikten sonra hızla ileriye doğru hareketlenerek başıyla grubaşına vurması.

Boynuz sallama: Keçinin yer değiştirmeksizin baş kısmıyla özellikle de boynuzlarını grubaşına vurması veya vurma eğiliminde olması.

Agresif ısırma: Keçinin grubaşını saldırı amaçlı vücudunun herhangi bir yerini (özellikle kulakları) tutup çekmek yoluyla ısırması.

Korkutma: Keçinin grubaşıyla temasa girmeksizin kaynaktan uzaklaştırması.

Yerini alma: Keçinin agresif bir mücadeleye girmeksizin grubaşının bulunduğu bölgeye geçmesi.

Kaçma: Yukarıda tanımlanan agonistik davranış özelliklerinin yanıtı olarak saldırıya maruz kalma ve yenilgiyi kabul etme.

Gözlemlerde saldırma davranışlarını gösteren birey saldırgan ve bu davranışlara maruz kalan ve yenilgiyi kabul eden birey çekinen, yenilen birey olarak kaydedilmiştir. Analizlerde her bir keçinin her bir davranışı için 60 dk. gözlem sıklıkları kullanılmıştır. Söz konusu sıklıklara, varyans analizinin ön şartlarını sağlamaları amacıyla karekök transformasyonu uygulanmıştır. Analizler boynuzlu ve boynuzsuz gruplarda bağımsız yapılmıştır. Tekrarlamalı varyans analiziyle gerçekleştirilen istatistiksel analizlerde genotip ve baskınlık sırası (1,...,9) faktörleri ile etkileşimleri yer almıştır. *Post-hoc* analizlerde TUKEY ikili karşılaştırma testinden yararlanılmıştır.

3. Bulgular

Çizelge 1’de boynuz ve genotiplere göre istatistiksel analiz sonuçları özetlenmiştir. Boynuzlu gruplarda genotipin etkisi tüm ele alınan davranış özelliklerinde önemli bulunmuştur ($P=0,0277$ - $P<0,0001$). Buna karşın boynuzsuz gruplarda yalnızca boynuz sallama ve agresif ısırma için genotipler arası fark önemlidir ($P=0,0551$ - $P<0,0001$). Boynuzlu grupta Gökçeada ve Türk Saanen genotipleri benzer düzeyde tos vurma davranışı sergilemişlerdir (1,9 kez/sa.). Diğer genotiplerden önemli derecede daha düşük bir tos vurma sıklığına sahip olan Malta genotipinde bu değer 1,0 kez/sa.’dır. Genotipler arasında önemli bir fark olmayan boynuzsuz gruplarda ise bu değer boynuzlu Maltalardan daha yüksektir (1,5 kez/sa.). Tos vurma davranışından daha yüksek bir sıklığına sahip olan boynuz sallama sıklığında boynuzlu grupta Türk Saanenlerinin değeri (6,5 kez/sa.) diğer genotiplerden belirgin olarak daha yüksektir (Gökçeada 2,8 kez/sa. ve Malta 2,9 kez/sa.). Boynuzsuzlarda ise yine Maltaların boynuz sallama sıklığı boynuzsuz Maltalardan daha yüksektir (6,2 kez/sa.). Bu grupta Türk Saanenlerin boynuz sallama sıklığı Maltalardan biraz daha düşüktür (4,7 kez/sa.). Boynuzlu dahi olsalar agresif ısırma Malta ve Türk Saanen genotiplerinin başvurdukları bir saldırı yöntemi olmuştur. Gökçeadalardan da ısırılmalarına karşın (0,02 kez/sa.), Maltalar (1,0 kez/sa.) ve Türk Saanenlerinin (1,5 kez/sa.) ısırma frekansları belirgindir. Bu belirginlik boynuzsuz Malta (3,9 kez/sa.) ve özellikle boynuzsuz Türk Saanenlerde (13,7 kez/sa.) daha da artmaktadır. Ses veya görüntü aracılığıyla sergilenen korkutma davranışı sıklıkları da oldukça fazla başvurulan bir agonistik davranıştır. Bu davranış Malta keçileri tarafından diğer genotiplere nazaran daha düşük düzeyde gösterilmektedir. Elbette ki Gökçeadalara ait değer (5,2 kez/sa.) ile Maltalara ait değer (3,2 kez/sa.) arasındaki farkın önemsiz olduğuna dikkat etmek gerekir. Tek önemli fark Maltalar ile Türk Saanenleri (7,01 kez/sa.) arasındadır. Gerek baskın hayvanın gerekse çekinik hayvanın agresif herhangi bir davranış göstermeden ve herhangi bir etkileşime girmeden gerçekleşen yerini alma davranışında boynuzlularda en yüksek sıklık 3,7 kez/sa. ile Maltalarda gözlenmiştir. Ancak yine bu özellikte tek önemli fark Gökçeadalardan (2,1 kez/sa.) ile Maltalar arasındadır. Farkın istatistiksel olarak önemsiz olduğu boynuzsuz gruplarda özelliğin sıklığı boynuzlu Malta grubu düzeyindedir.

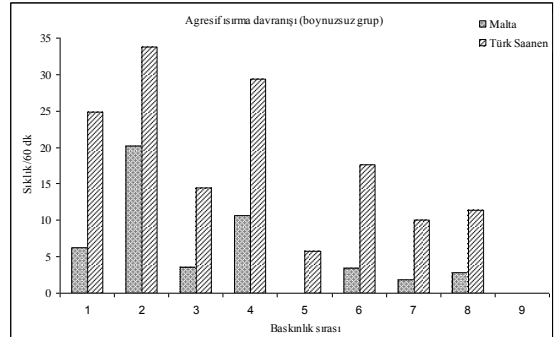
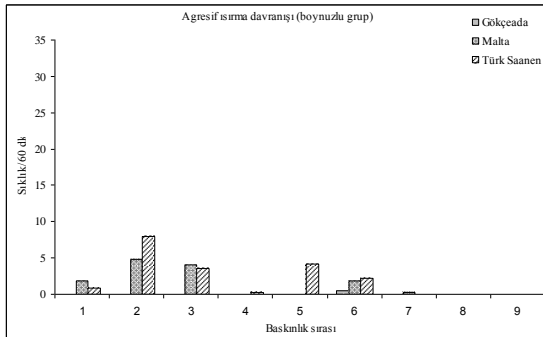
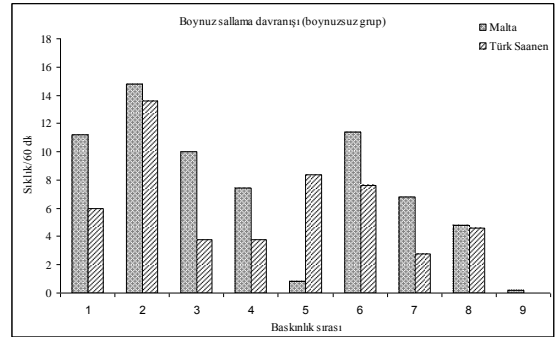
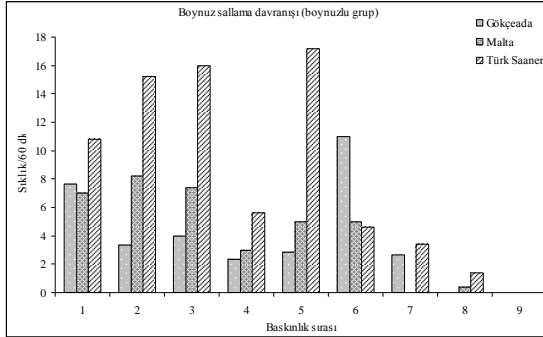
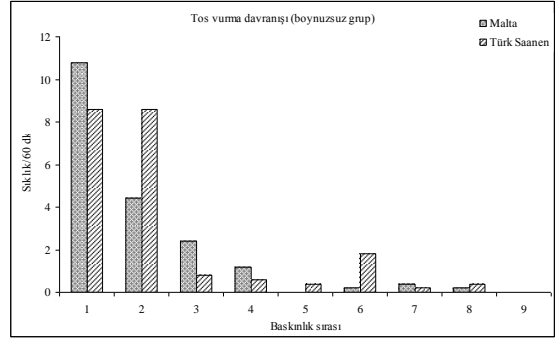
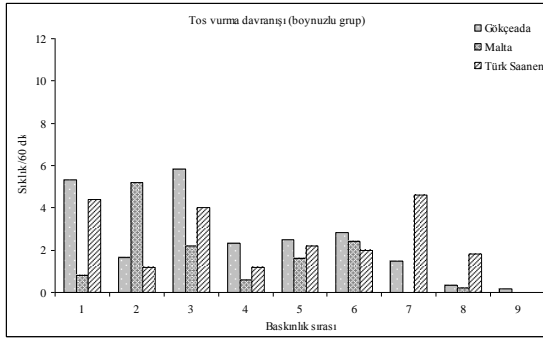
Çizelge 1. Keçi genotipi gruplarında davranış özelliklerine ait en küçük kareler ortalamaları (EKKO), standart hata (SH) ve P değerleri, ($\sqrt{y+1}$) kez/sa.

Genotipler	*Boynuz	Gökçeada		Malta		Türk Saanen		P
		EKKO	SH	EKKO	SH	EKKO	SH	
Tos vurma	1	1,71 ^a	0,13	1,43 ^b	0,14	1,71 ^a	0,13	0,0277
	0	-	-	1,57	0,07	1,60	0,07	0,8069
Boynuz sallama	1	1,95 ^a	0,18	1,97 ^a	0,20	2,73 ^b	0,19	<0,0001
	0	-	-	2,68	0,10	2,38	0,10	0,0551
Agresif ısırma	1	1,01 ^a	0,13	1,41 ^b	0,14	1,57 ^b	0,13	<0,0001
	0	.	.	2,21	0,11	3,83	0,11	<0,0001
Korkutma	1	2,48 ^{ab}	0,20	2,06 ^a	0,22	2,84 ^b	0,20	<0,0001
	0	-	-	2,20	0,12	2,27	0,11	0,6462
Yerini alma	1	1,75 ^a	0,14	2,17 ^b	0,16	2,03 ^{ab}	0,14	0,0016
	0	-	-	2,18	0,10	2,12	0,10	0,6991

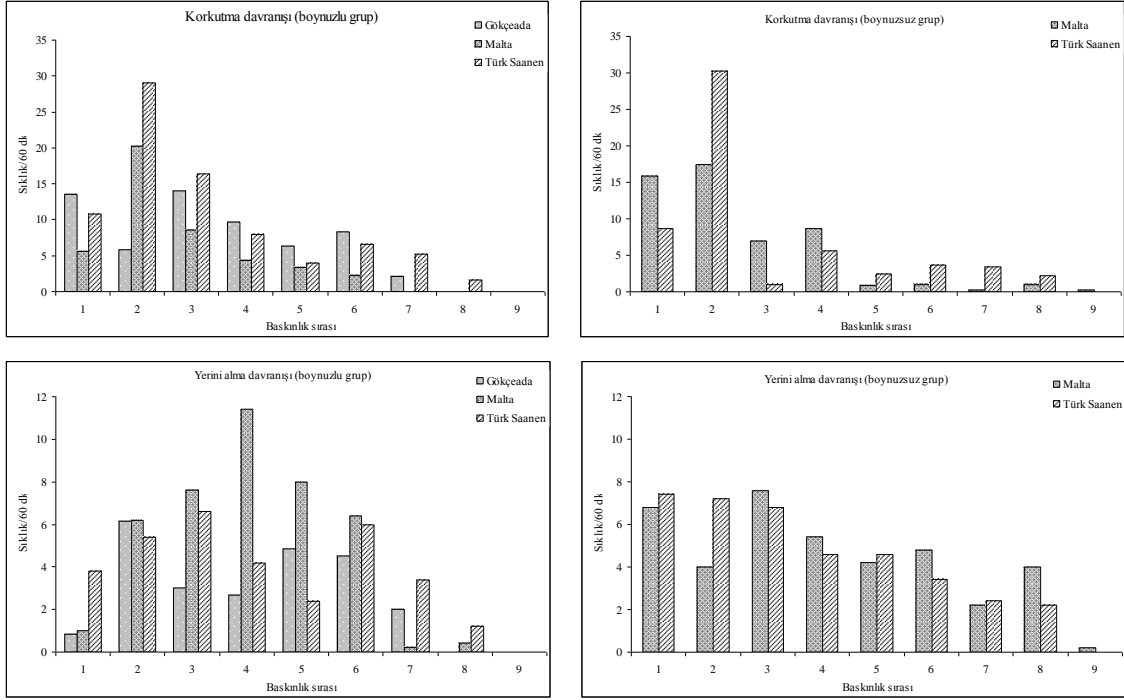
Aynı satırda farklı küçük harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir ($P<0,05$).

*1:var, 0:yok

Genotip, boynuz ve baskınlık sırasına g6re ele alınan davranış 6zellikleri sıklıkları Şekil 1’de sunulmuştur. Çizelge 1’deki değerlerin paralelinde Şekil 1’de de boynuzsuz grupların boynuzlu gruplardan daha fazla agonistik etkileşime girdikleri g6r6lmektedir. Boynuzlu grupta tos vurma davranışı baskınlık sırasının yedincisine kadar neredeyse benzer d6zeyde ger6ekleşebilirken, boynuzsuzlarda s6z konusu davranış ağırlıklı olarak alfa (1.) ve beta (2.) hayvanlarda g6zlenmektedir. Boynuzlu gruplarda boynuz sallama yine omega (9.) hayvan hari6 sosyal sıralamadaki diğer hayvanlarda g6r6lebilmektedir. Ancak 6zellikle T6rk Saanen genotipinde sıralamada ilk beş hayvanda davranış sıklığı diğerlerinden ayrılmaktadır. Boynuzsuz gruplara bakıldığında, beta ve omega hayvanlar dışında belirgin bir y6nelim g6rmek m6mk6n değildir. Boynuzlu grupta agresif ısırma m6nferit bazı hayvanlar tarafından başvurulmasına karşın omega hari6 boynuzsuz Malta ve T6rk Saanenlerinin hepsinde g6zlenmiştir. Isırma sıklığı bakımından ilk sıradakiler 6n plana 6ıkarken, s6z konusu davranış tercihi a6ısından bu anlamdaki bireysel varyasyonu da Şekil 1’den g6rmek m6mk6nd6r. Korkutma davranışı bakımından boynuzlu ve boynuzsuz gruplarda d6zey farklı olmakla birlikte baskınlık sırasına g6re y6nelim benzerlik g6stermektedir. Yerini alma bakımından boynuzlu gruplarda Malta genotipi 6ne 6ıkmaktadır. Boynuzsuz gruplarda ise alfa hayvandan sıralamanın altlarına doğru tedrici bir azalma s6z konusudur.



6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009



Şekil 1. Genotip, boynuz ve baskınlık sırasına göre agonistik davranış sıklıkları

4. Tartışma ve Sonuç

Boynuzlu gruplarda genotiplere göre agonistik davranış sıklıklarının farklılıklarının önemli düzeyde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 1). Boynuzsuz gruplarda ise boynuz sallama ve agresif ısırma davranışları farklılıkları önemli bulunurken diğer davranış farklılıklarının istatistiksel olarak önemsiz olduğu görülmüştür. Hem Çizelge 1 hem de Şekli 1'den izlenebileceği gibi boynuz agonistik davranış düzeylerinde, genotip gruplarına göre değişikliğe neden olmaktadır.

Aktif saldırı özellikleri olan tos vurma, boynuz sallama ve agresif ısırma davranışları bakımından genotipler bazında yönelimlerin benzer olduğu görülmektedir. Söz konusu davranış sıklıkları genotip temelinde cüsse büyüklüğüne paralel olarak artmaktadır. Bu anlamda beslenme gereksinimindeki artışın yem rekabetini destekleyici bir etkisi olduğu söylenebilir. Jorgensen ve ark. (2007) keçilerde üzerinde yaptıkları çalışmalarında baskınlığın üst ve orta sırasındaki hayvanların alt sıradaki hayvanlardan canlı ağırlıklarının önemli derecede yüksek olduğunu ve bu hayvanlarda yemlik başındaki agresyonun daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir.

Düzyer bakımından farklılığın yanı sıra çarpıcı bir nokta Türk Saanen keçilerinde aktif saldırı davranışlarının oranının diğer genotiplere nazaran daha yüksek olmasıdır. Hem agresif davranış sıklığındaki yükseklik hem de toplam sıklık içerisinde aktif saldırı davranışlarının oranının diğer genotiplere nazaran daha yüksek olması nedeniyle Türk Saanen genotipi "agresif bir genotip" olarak sınıflandırılabilir. Boynuzsuz gruplar bu anlamda irdelendiğinde daha çarpıcı bir resim ortaya çıkmaktadır. Maltalarda agresif davranış sıklığı boynuzsuz grupta boynuzlu gruba nazaran 1,6 kat daha fazladır. Bu değer Türk Saanen genotipi için 1,4 kattır. Menke ve ark. (1999), süt siğirlerinde yaptıkları çalışmalarında boynuzlu hayvan grubunda boynuzsuzlara göre daha düşük düzeyde etkileşim olduğunu belirlemişlerdir.

Toplam davranış sıklıkları bakımından yukarıdaki boynuzsuz grup boynuzlu grup karşılaştırmaları boynuzsuzlarda bu davranışların daha fazla görüldüğünü göstermektedir. Üstelik bu anlamda en önemli artışlar aktif saldırı davranışlarındadır. Halbuki boynuzun varlığının hayvanı agresif davranışlara cesaretlendirici bir yönü bulunduğu rapor edilmektedir (Barroso ve ark., 2000; Cote, 2000; Tölü ve Savaş, 2003). Ancak yemlik başında durum biraz farklılaşmaktadır. Boynuzlu baskın bir hayvan boynuzsuz baskın bir hayvana göre çekinik birey açısından daha büyük bir tehdit oluşturmaktadır. Muhtemelen bu

nedenle çekinik bireyler boynuzlu baskın bireylere daha uzak durmaktadırlar. Etkileşimlerin boynuzlu hayvanlarda daha az olmasında muhtemelen bu durum etkilidir. Loretz ve ark., (2004)'nın çalışması bu görüşü destekler niteliktedir. Araştırmacılar boynuzlu hayvanlara boynuzsuzlara göre daha fazla yemlik alanı gerektiğini rapor etmektedirler.

Bu deneme bulguları keçilerde yetiştirme koşullarının oluşturulmasında genotiplere ilişkin mizacın da dikkate alınması gerektiğini ortaya koymaktadır. Bunun yanı sıra bu anlamda genotip*boynuz etkileşimi de irdelenmesi gereken diğeri bir noktayı oluşturmaktadır.

Yazarlar bu çalışmayı, TOVAG 106 O 411 nolu proje kapsamında destekleyen Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK)'na teşekkür ederler.

Kaynaklar

- Barroso, F.G., Alados, C.L., Boza, J., 2000. Social hierarchy in the domestic goat: effect on food habits and production. Appl. Anim. Behav. Sci., 69, 35-53.
- Breuer, K., Sutcliffe, M.E.M., Mercer, J.T., Rance, K.A., Beattie, V.E., Sneddon, I.A., Edwards, S.A., 2003. The effect of breed on the development of adverse social behaviours in pigs. Appl. Anim. Behav. Sci., 84, 59-74.
- Cote, S.D., 2000. Dominance hierarchies in female goats: stability, aggressiveness and determinants of rank. Anim. Behav., 137, 1541-1566.
- Dawkins, R., 1976. Gen bencilidir-The selfish gene, Oxford University Press, Çeviri: Asuman Ü. Müftüoğlu, Tübitak popüler bilim kitapları 19, 4. Basım, mayıs 2001.
- De Vries, T.J., von Keyserlingk, M.A.G., Weary, D.M., 2004. Effect of feeding space on the inter-cow distance, aggression, and feeding behavior of free-stall housed lactating dairy cows. J Dairy Sci., 87, 1432-1438.
- Duffy, D.L., Hsu, Y., Serpell, J.A., 2008. Breed differences in canine aggression. Appl. Anim. Behav. Sci., 114, 441-460.
- Eibl-Eibesfeldt, I., 1999. Grundriß der vergleichenden Verhaltensforschung Ethologie. 8. Auflage, Chemigraphia Gebrüder Czech, München, Germany.
- Immelmann, K., Pröve, E., Sossinka, R., 1996. Einführung in die Verhaltensforschung. 4. Auflage, Berlin Wien Blackwell Wiss.-Verl., s.287.
- Jorgensen, G.H.M., Andersen, I.L., Bøe, K.E., 2007. Feed intake and social interactions in dairy goats-The effects of feeding space and type of roughage. Appl. Anim. Behav. Sci., 107, 239-251.
- Karaağaç, F., 2002. Entansif koşullarda yetiştirilen yumurtacı tavuklarda ve besi kuzularında gözlenen anormal davranışlar. İstanbul Üniversitesi, Sağlık Bilimleri, Zootekni Anabilim Dalı, (Doktora Tezi).
- Lamprecht, J., 1986. Structure and causation of the dominance hierarchy in a flock of bar-headed geese (*Anser indicus*). Behaviour, 96, 28-48.
- Lorenz, K., 1998. Das sogenannte Böse. Zur Naturgeschichte der Aggression. Dtv Verlag, München.
- Loretz, C., Wechsler, B., Hauser, R., Rüşch, P., 2004. A comparison of space requirements of horned and hornless goats at the feed barrier and in the lying area. Appl. Anim. Behav. Sci., 87, 275-283.
- Menke, C., Waiblinger, S., Fölsch, D.W., Wiepkema, P.R., 1999. Social behaviour and injuries of horned cows in loose housing systems. Animal Welfare, 8, 243-258.
- SAS, 1999. Institute Inc., Sas Onlinedoc®, Version 8, Cary, Nc: Sas Institute Inc.
- Tölu, C., Savaş, T., 2003. Factors Affecting Development of Rank-Order in Goats. BALNIMALCON 2003, The second joint meeting of Departments of Animal Science of the Balkan countries associated with the 32 nd Annual Session of Scientific Communications of the Bucharest Faculty of Animal Science 15-17 Oct.
- Vargas, J.V., Craig, J.V., Hines, R.H., 1987. Effects of feeding systems on social and feeding behavior and performance of finishing pigs. J. Anim. Sci., 65, 463-474.

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ TÜRK SAANEN SÜRÜSÜNDE SAĞLIK UYGULAMALARI SIKLIĞI

Coşkun KONYALI^{1,3}, Gürbüz DAŞ^{2,3}, Cemil TÖLÜ³, Türker SAVAŞ³

¹ Valencia Politeknik Üniversitesi, Valencia Tarımsal Araştırmalar Enstitüsü (IVIA), İspanya

² Göttingen George August Üniversitesi, Hayvan Islahı ve Evcil Hayvan Genetiği Enstitüsü, Almanya

³ Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Zootehni Bölümü, Türkiye

Özet: Kazançlı üretim ve sağlıklı hayvansal ürünler elde etmek için en önemli şartlardan birisi sağlıklı hayvan materyaline sahip olmaktır. Çalışmada Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Teknolojik ve Tarımsal Araştırma Merkezi, Keçicilik Birimi'nde yetiştirilmekte olan Türk Saanen genotipi süt keçisinde 2002 – 2006 yıllarına ait sağlık kayıtları kullanılmıştır. Sürü içerisindeki hayvanlarda günlük görülen rahatsızlıklar ile yapılan sağlık uygulamaları kaydedilmiş, görülen rahatsızlık ve belirtilerin guruplandırılması neticesinde üreme, solunum yolu, ayak-bacak, göz ve ishal sorunları ile agalaksi ve pseudotuberkuloz hastalıkları yapılan sağlık uygulamalarının temelinde irdelenmiştir. Yıllar itibarıyla kış ve ilkbahar mevsimlerine ait üreme sorunlarına yönelik yapılan sağlık uygulaması sı %6,33 olarak tespit edilmiştir. En çok görülen üreme sorunlarının abort, ölü doğum ve yavru zararlarının atılmaması olduğu tespit edilmiştir. 2004-2005 yılları arasında yüksek oranda görülen ayak-bacak, göz ve meme sorunlarının bu dönemlerde sürüde agalaksi hastalığının varlığını göstermektedir. Pseudotuberkulozdan kaynaklandığı düşünülen apselerle yönelik yapılan sağlık uygulamalarının 2003 yılı yaz mevsiminde %8,9 olduğu, 2003 yılı sonbahar, kış ve ilkbahar dönemlerinde ise sırasıyla %8, %2 ve % 4,3 olarak gerçekleştiği görülmektedir. Hangi sağlık sorunlarının hangi dönemde oluştuğunun tespiti sayesinde uygun ve zamanında sağlık koruma yöntemleri ve sürü yönetimi sağlık sorunlarının azaltılabileceği öngörülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Sağlık Kayıtları, Sağlık Uygulaması, Sağlık Özelliği

FREQUENCY OF HEALTH APPLICATIONS IN TURKISH SAANEN HERD OF CANAKKALE ONSEKİZ MART UNIVERSITY

Absrtact: One of the important factor, to high animal production and obtain healthy animal products, is raised healthy animals. In this study, health records between 2002-2006 years were used in Turkish Saanen dairy goat genotype. This study was carried out in research farm of Çanakkale Onsekiz Mart University. Daily disease observation frequency and the treatments for that were recorded in the herd and then classified the disease and symptoms. After the classification of disease, additionally of agalactia and pseudotuberculosis, reproduction, respiration, foot and leg disease, eye problems and diarrhoea problems were investigated based on health records. In respect to years in winter and spring seasons, reproductive treatments were established as % 6,33. The most widespread reproductive problems were determined abortus, stillbirth and retained placenta. Between 2004-2005 years it was observed high frequency of foot and leg, eye and udder problems, for that reason these signals indicated that agalactia in herd. Health treatment against superficial abscesses were recorded % 8,9 in 2003 summer and in the same year in fall, winter and spring were respectively % 8, % 2 and % 4,3. Description of health problems in different seasons can use as a helpful tool to preserve health status of herd and simplified the management of health programs.

Key Words: Health Records, Health Application, Health Traits

1.Giriş

Hayvanların hastalanmaları neticesinde meydana gelen giderler sadece veteriner masrafları ile sınırlı kalmamakta süt, et, yapağı gibi ürünlerin verim ve kalite bakımından azalmasına, üreme randımanının düşmesine ve her yaşta hayvanda görülen mortalitenin artması nedeniyle ekonomik kayıplara da neden olabilmektedir. Sağlığa ilişkin parametrelerin de yetiştirme amaçları içerisinde kullanılmasının üretim maliyetlerini azaltmada önemli bir etkiye sahip olacağı öngörülmektedir.

Gerekli önlemlerin zamanında alınabilmesi için bir sürüde ortaya çıkan hastalıkların sıklığı ve döngüselliklerinin iyi bilinmesi gerekir. Bu amaçla bu çalışmada Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Keçicilik Birimi'nde 2002-2006 yılları arasında görülen rahatsızlıklar ile yapılan sağlık uygulamaları kayıtlarının değerlendirilerek, söz konusu sürünün rahatsızlık/hastalık profilinin çıkartılması hedeflenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Çalışmada Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Teknolojik ve Tarımsal Araştırma Uygulama Merkezi, Keçicilik Birimi'nde yetiştirilmekte olan Türk Saanen genotipi süt keçisi sürüsüne ait, 27.10.2002 ile 31.05.2006 tarihleri arasındaki sağlık uygulaması kayıtları kullanılmıştır. Kayıtları kullanılan keçiler 6 aylık yaşta daha büyüktür.

Oğlaklamanın ocak sonu şubat başı yoğunlaştığı işletmede keçiler, hava durumuna bağı olarak günde 5-7 saat merada kalmaktadırlar. Ayrıca keçilere sağımla birlikte akşam ve sabah 0,5 kg/baş süt yemi verilmektedir.

Çizelge 1.Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Teknolojik ve Tarımsal Araştırma-Uygulama Merkezi Keçicilik Birimi'nde uygulanan sağlık koruma takvimi

Hafta	Sağlık Uygulaması	Hedef Grup
2	Dış Parazit M¼cadelesi	T¼m S¼r¼
3	Beyaz Kas hastalığından korunma	Oğlaklar
10	Ektima, Aşı	Oğlaklar
11	Klostridial enfeksiyonlar ve Pseudot¼berkuloz, Aşı	T¼m S¼r¼
13	İç ve Dış Parazit M¼cadelesi	T¼m S¼r¼
14	Klostridial ve Pseudot¼berkuloz, Karma Aşı	T¼m S¼r¼
15	şap, Aşı	4 Aydan B¼y¼kler için
15	Koyun-Keçi Vebası, Aşı	Oğlaklar
15	Dış Parazit M¼cadelesi	T¼m S¼r¼
18	Agalaksi, Aşı	T¼m S¼r¼
20	Dış Parazit M¼cadelesi	T¼m S¼r¼
24	Keçi Ciğer Ağrısı, Aşı	T¼m S¼r¼
25	Dış Parazit M¼cadelesi	T¼m S¼r¼
27	Brusella, Aşı	T¼m S¼r¼
31	İç ve Dış Parazit M¼cadelesi	T¼m S¼r¼
36	Klostridial Enfeksiyonlar, Aşı	T¼m S¼r¼
37	Dış Parazit M¼cadelesi	T¼m S¼r¼
41	Agalaksi, Aşı	T¼m S¼r¼
45	Keçi Ciğer Ağrısı, Aşı	T¼m S¼r¼
47	Koyun-Keçi Vebası, Aşı	T¼m S¼r¼
48	İç Ve Dış Parazit M¼cadelesi	T¼m S¼r¼
51	Beyaz Kas için önlem	Gebe Keçiler

Temmuzun 15'inden itibaren aşım öncesi ek yemlemeye başlanmaktadır. S¼t yemine ilaveten hayvan başına 0,5 kg tane tahıl verilmektedir. İlk kez aştırılacak olan çebicilere aşım öncesi ek yemleme uygulanmamaktadır (T¼l¼ ve Konyalı, 2006). Ağustos 15 itibarıyla arama tekeleri sabah meraya çıkmadan ve akşam ağıla d¼n¼nce s¼r¼ye salınmaktadır. S¼r¼de kızgınlıklar genellikle eyl¼l başında başlanmaktadır. Elde aşım uygulanan keçilerde, sabah kızgınlık g¼zlenenler akřam¼zeri, akřam¼zeri kızgınlık g¼zlenenler ise ertesi sabah tekeye verilmektedir.

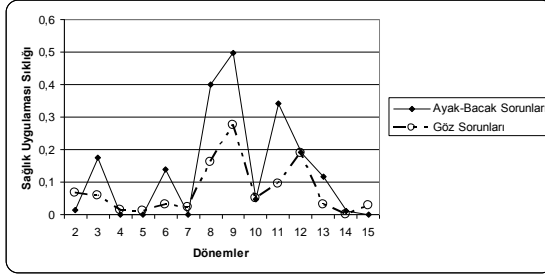
Aşım sonrasında, d¼řen s¼t verimi paralelinde s¼t yemi miktarı da tedricen azaltılmaktadır. Kurudaki keçilere, mera koşullarına bağlı olarak yalnızca kaba yem verilmektedir. Gebeliğin son ayında s¼t yemine başlanmaktadır. İşletmede uygulanan rutin sağlık koruma takvimi Çizelge 1'de verilmiştir.

Çalışmada kullanılan verileri, rutin kontroller dışında bir ya da birden fazla hayvanda g¼nl¼k g¼r¼len rahatsızlıklar/hastalık belirtileri ile s¼z konusu sağlık bozukluklarına yapılan uygulamalar oluşturmaktadır. Bu çalışmada kayıt edilen rahatsızlıklar/hastalık belirtilerinin sınıflandırılmaları neticesinde ¼reme sorunları, g¼z sorunları, ayak-bacak sorunları, meme sorunları, solunum yolu sorunları ve ishal vakaları şeklinde oluşan sağlık sorunları analizleri yer almaktadır. Ayrıca elde oluşan bulguların toplamı temelinde agalaksi ve pseudot¼berkuloz hastalıkları ayrı ayrı irdelenmiştir. D¼nemsel analiz 27.10.2002 ile 31.05.2006 tarihleri arasının ¼çer aylık periyotlar şeklinde gruplandırılması neticesinde elde edilen toplam 15 d¼nemlik s¼reç doğrultusunda gerçekteşirilmiştir (çizelge 2).

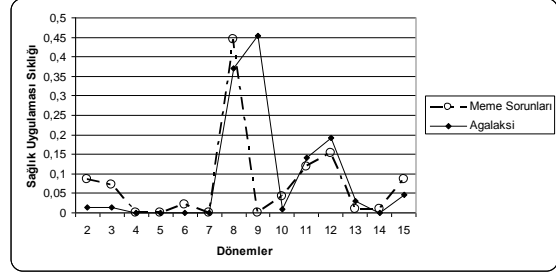
Çalışmada sağlık sorunlarına ilişkin oransal değerler kullanılmıştır. Oransal değerlerin ve ilgili grafiklerin oluşturulmasında Excel paket programından yararlanılmıştır.

1.Bulgular

Gözde sulanma, korneada çeşitli derecelerde puslanma ile göz travmalarını içeren göz sorunlarına yapılan sağlık uygulamalarının dönemlere göre değişimi şekil 1'de görülmektedir. 2003, 2004 ve 2005 yıllarında kış ve ilkbahar dönemini kapsayan 6 aylık süreçte sırasıyla %6,2, %2,6 ve %7,2 olan sağlık uygulamaları frekansı 2003 yılının yaz ve sonbahar döneminde %1,2 olarak gerçekleşmiş; 2004 yılı yaz ve sonbahar mevsimlerinde %21,78 sağlık uygulaması ile en yüksek seviyesine ulaşmıştır. 2005 yılının yaz aylarında yine yüksek oranlarda seyreden (%18,76) göz sorunları uygulamaları azalan ivme ile devam etmiştir.



Şekil 1: Dönemlere göre görülen ayak-bacak ve göz sorunları sağlık uygulamaları sıklığı



Şekil 2: Dönemlere göre görülen meme sorunları ve agalaksi hastalığı sağlık uygulamaları sıklığı

Çizelge 2: Ele alınan yılların dönemlere göre sınıflandırılması

1	27.10.2002- 30.11.2002	6	01.12.2003- 28.02.2004	11	01.03.2005-31.05.2005
2	01.12.2002- 28.02.2003	7	01.03.2004- 31.05.2004	12	01.06.2005-31.08.2005
3	01.03.2003- 31.05.2003	8	01.06.2004- 31.08.2004	13	01.09.2005-30.11.2005
4	01.06.2003- 31.08.2003	9	01.09.2004- 30.11.2004	14	01.12.2005-28.02.2006
5	01.09.2003- 30.11.2003	10	01.12.2004- 28.02.2005	15	01.03.2006-31.05.2006

Dönemlerde görülen ayak-bacak sorunlarına yapılan sağlık uygulamalarının sıklığını içeren şekil 1 incelendiğinde 2004 yılının Haziran ve Aralık ayları arasında ciddi ayak-bacak sorunları gözlemlendiği görülmektedir. Aralık 2002-Mayıs 2003 tarihlerini kapsayan 6 aylık süreçte %9,4 olan sağlık uygulamaları sıklığı, Haziran 2004 ile Kasım 2004 tarihleri içerisindeki 6 aylık süreçte %44,88; Mart 2005 ile Ağustos 2005 tarihlerinde %26,7 olarak şekillenmiştir. Şekil 2'den görüleceği üzere meme sorunlarına yönelik sağlık uygulamaları frekansının 2004 yılı yaz aylarını kapsayan haziran, temmuz ve ağustos aylarında %44,5 ile en yüksek seviyeye ulaşarak 2004 yılının sonuna doğru azaldığı ve bunun ardından aralık ayı ile birlikte artış göstererek, yaz aylarında yine yüksek seviyeye ulaştığı görülmektedir

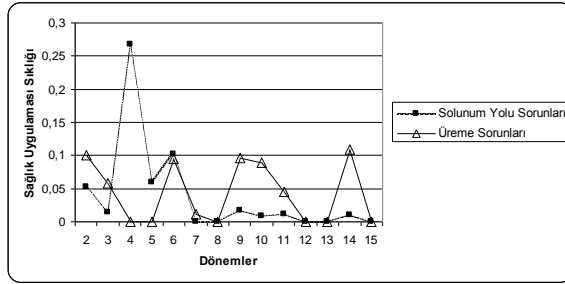
.Göz sorunları, meme sorunları ve ayak-bacak sorunlarının en az 2 tanesinin bir hayvanda görülmesi temelinde sürüde agalaksi hastalığının varlığı ele alınmıştır. Bu bağlamda kaydedilen hastalık belirtilerinin agalaksi şüphesini kuvvetlendirdiği görülmektedir. Şekil 1 ve 2'den görüleceği üzere hastalık belirtileri özellikle 2004 yılının yaz mevsiminde en yüksek seviyeye ulaşmış, bunu takiben 2005 yılının mayıs ayı ile birlikte tekrar artma eğilimi göstererek bu yılın yaz mevsiminde yüksek seviyelerde seyretmiştir.

Abort, ölü doğum, metritis, plesantanın atılmaması, sürekli kızgınlık, genital bölgede yara ve güç doğum olarak ele alınan üreme sorunlarının yıllar itibariyle hastalık görülen dönemlerde %7,5 oranında olduğu

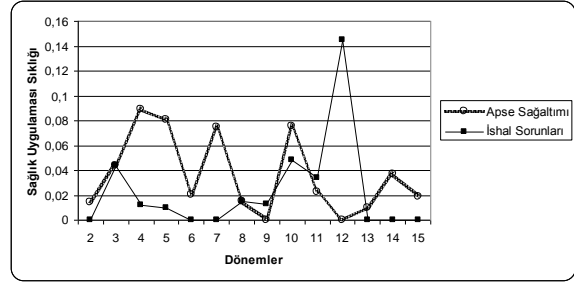
tespit edilmiştir. Söz konusu şekilden görüleceği üzere 01.09.2004 tarihleri ile 31.06.2005 arasında yüksek sıklıkta ve uzun bir zaman dilimine yayılan üreme sorunları olduğu tespit edilmiştir.

Solunum ile ilgili sorunların kış aylarında devamlı olarak görüldüğu şekil 3’de yer almaktadır. Buna ilaveten solunum bozuklukları sağlık uygulamalarının 2003 yılında geç ilkbahar dönemiyle birlikte artışı geçtiği ve yazın 3 aylık periyotta %26,7 oranında gerçekleştiği; 2004 yılı kışında ise diğer yılların kış aylarından daha yüksek seviyede olmak üzere %10,17 oranında uygulama yapıldığı görülmektedir.

Şekil 4’de sürüdeki hayvanlarda görülen ishallere yönelik yapılan sağlık uygulamaları yer almaktadır. Dönemlere göre oldukça değişken olan sağlık uygulamalarının 2005 yılı yaz aylarında %14,5 ile en yüksek seviyede olduğu görülmektedir.



Şekil 3: Dönemlere göre görülen solunum yolu ve üreme sorunları sağlık uygulamaları sıklığı



Şekil 4: Dönemlere göre görülen apse sağaltımı ve ishal sorunları sağlık uygulamaları sıklığı

Pseudotuberkuloz hastalığından kaynaklandığı düşünölen yüzlek apselere yönelik yapılan sağlık uygulamalarının 2003 yılının yaz aylarında %8,9 ile en yüksek seviyede olmakla birlikte giderek azalan bir ivme göstermiş ve 2004 kışında %2 seviyesine inmiştir (Şekil 4). Bundan sonraki dönemlerde apse sağaltımı amacıyla yapılan müdahalelerin ilkbahar dönemlerine doğru kaydığı ve bu dönemlerde daha yoğun sağlık uygulamasının yapıldığı görülmektedir.

1.Tartışma ve Sonuç

Ele alınan dönemler içerisinde görülen üreme sorunlarının doğumların gerçekleştiği kışın ve erken ilkbahar dönemleri süresince en yüksek düzeyde olduğu gözlenmiştir. Yıllar itibariyle kış ve ilkbahar mevsimlerine ait üreme sorunlarına yönelik yapılan sağlık uygulaması %6,33 olarak tespit edilmiştir. En çok görülen üreme sorunlarının abort, ölü doğum ve yavru zarlarının atılmaması olduğu tespit edilmiştir. Koyuncu ve ark. (2006), Çanakkale yöresinde 20 keçicilik işletmesinde yaptıkları çalışmada oğlak kaybının %30 olduğu ve bu oranın %19,4’sının yavru atmalardan kaynaklandığını bildirmişlerdir. Önemli bir nokta 2004 yılı yaz dönemiyle birlikte başlayan 2005 yılı erken ilkbahar dönemine değin olan süreçtir. Söz konusu süreçte diğer yıllara kıyasla erken başladığı görülen üreme sorunlarının, aşım mevsiminde bulunan keçilerin yüksek oranda döl tutmama problemi yaşadıklarını göstermektedir. Akabindeki doğum mevsiminde gebe hayvanlarda yüksek oranlarda abort ve ölü doğumların bu dönemdeki üremeye ilişkin sağlık uygulamalarının nedenine ışık tutmaktadır. Bu durum sürüde yaz mevsiminde görüldüğu düşünölen agalaksi hastalığı nedeniyle gerçekleşmiş olabileceği ile açıklanabilir. Zira agalaksi hastalığına neden olan mikoplazmaların abortlara neden olduğu, döl verimini azalttığı bilinmektedir (Nicholas, 1998; La Fe ve ark., 2001; Cottew ve ark., 1996; Adehan ve ark., 2006).

Dönemlere göre ayak-bacak sorunlarına yönelik yapılan sağlık müdahalelerinin özellikle şubat ve mart aylarında her yıl tekerrürlü olarak yapıldığı görülmektedir (Şekil 1). Fakat 2004 yılının yaz mevsiminden itibaren sağlık uygulama frekanslarında önemli derecede artış olduğu görülmektedir. 2004 yılı yaz ve sonbaharında ayak-bacak sorunlarına yönelik %44,9 oranında sağlık uygulaması yapıldığı görülmektedir. Sağlık uygulamalarının en yüksek olduğu 2003 ve 2004 yıllarının kışın ve ilkbaharda %8,16 olduğu dikkate

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

alındığında, 2004 yılı yaz ve sonbahar dönemindeki ayak-bacak sorunlarının kaynağının diğerlerinden farklı olduğu söylenebilir. Bu dönemin ardından gelen 2005 yılı kış mevsiminde önceki yıllara kıyasla azalma olsa da ilkbaharla birlikte yeniden artışa geçmiştir. Kış aylarında ve bunu takiben gelen ilkbaharda ayak-bacak sorunlarının daha sık görünmesi beklenebilir. Çünkü yağışların daha çok görüldüğü, hayvanların barınaklarda tutulduğu söz konusu dönemlerde ıslak zemin problemlerinin bu sorunların oluşmasına yol açması beklenebilir. Eze (2002), yağmurlu sezonda daha çok topallama olgusunun gerçekleştiğini belirtmektedir. Buna ilaveten meraya çıkma-otlama faaliyeti hayvanların toynaklarının törpülenmesine yardımcı olmaktadır. Bu bağlamda genellikle kış aylarında barınaklarda tutulan keçilerde daha sık uzun tırnak sorunun veya iltihaplanmaların görülmesi beklenebilir. Eldeki kayıtlarda uzun tırnak problemleri sağlık uygulamalarının daha çok bu dönemlerde olması bu savları destekleyici niteliktedir.

Doğumları takiben başlayan laktasyon dönemiyle birlikte meme sorunlarının da başladığı şekil 2'den görülebilmektedir. Ayak-bacak sorunlarında olduğu gibi meme sorunlarına yapılan uygulamaların 2004 yılının Temmuz ve Ağustos aylarında %44,52 ile pik yaptığı ve sonbaharda hızlı bir düşüşe geçtiği görülmektedir. 2005 yılı doğumları ile birlikte yeniden artmaya başlayan sorunların 2004 yılında olduğu gibi yine temmuz ve ağustos aylarında önceki yıla nazaran daha düşük seviyede olmakla birlikte artmış olduğu görülmektedir (Şekil 2). Farklı etkenlerden kaynağını alması muhtemel meme sorunlarının yıllar itibarıyla kış-ilkbahar dönemlerinde belli seviyelerde kaldığı gözlenirken, 2004 ve 2005 yıllarının yaz-sonbahar mevsimlerine ve %50'ye varan sağlık uygulamalarına bakıldığında yaygın bir enfeksiyöz tarafından sürünün etkilendiği söylenebilmektedir.

Dönemlere göre ayak-bacak ve meme sorunlarında görülen sağlık uygulama profilinin benzerinin göz sorunları içinde geçerli olduğu görülmektedir. Ele alınan yıllar itibarıyla kış ve ilkbahar dönemlerinde %4,38 oranında uygulama yapılırken, 2004 ve 2005 yılları yaz aylarında sürüdeki her 100 hayvandan 30'una göz sorunları nedeniyle müdahale yapılmıştır. Koyuncu ve ark.'ları (2006), Çanakkale yöresi süt keçisi işletmelerinde nedenini bilmedikleri göz hastalıklarının %42,11 ile oğlaklarda en sık rastlanan hastalıklardan olduğunu tespit etmişlerdir. Bu bağlamda yörede göz sorunlarının yaygın ve bulaşıcı etmenlerden tarafından kaynaklandığı görülmektedir. Giacometti ve ark. (2002), keratokonjunktivitisi olgularının yıllar arasında değişkenlik gösterdiği, yaz ve sonbahar mevsimleri boyunca en yüksek seviyede olduğunu rapor etmişlerdir. Göz, ayak-bacak ve meme sorunlarının gerek hastalık etmeni gerekse oluşma dönemi bakımından birbirlerinden bağımsız olarak gerçekleşmesinin yanında 2004 ve 2005 yıllarında hayvanlarda söz konusu rahatsızlıkların ve sorunların birden fazlasının aynı anda görülmesi agalaksi hastalığına işaret etmektedir. Tschopp ve ark., (2005), mikoplazma etkenlerinden kaynaklanan keratokonjunktivitis enfeksiyonlarının yaz boyunca ve sonbaharda görüldüğünü bildirmiştir. Jaen ve ark., (2001), Cadiz'in Sierra bölgesinde mastitis vakalarının klinik tanımlarını gerçekleştirdikleri çalışmada mikoplazma etkenlerinin %25,85 ile en yüksek değer olduğunu elde etmişler ve mikrobiyolojik analizlerde agalaksi ile mastitisin ayırtılamaması nedeniyle yanlış sonuçlar elde edilebileceğini bildirmiştir. DaMassa ve ark. (1992), agalaksi hastalığında memede ve gözde iltihap belirtilerinin yanında bir ya da birden fazla eklemde iltihaplanmaların olduğunu belirtmiştir. 2004 yılı yaz ve sonbahar mevsimlerinde her 100 hayvandan 45'ine ayak-bacak, 22'sine göz, 22'sine meme sorunlarının birden fazlasının aynı hayvanda görülmesi nedeniyle sağlık uygulaması yapılmış; buradan hareketle söz konusu dönemlerde her 100 hayvandan 45'inde agalaksi hastalığının etkileri görülmüştür. 2004 yılının ardından 2005 yılının yaz ve sonbahar aylarında da aynı belirtiler gözlenmiş fakat uygulama sıklığı %20'nin altına düşmüştür. Bu düşüşte hastalığı gösteren hayvanların ayıklanarak sürüden çıkarılmalarının etken olduğu düşünülmektedir. Zira hastalık etkenini taşıyan hayvanların 2005 yılı oğlaklarına da hastalığı geçirmesi nedeniyle 2005 yılında hastalığın azalarak devam ettiği kayıtlardan görülebilmektedir. Hayvan hareketleri, sürüye hayvan giriş-çıkışı, meralar, yeni doğanlara meme ya da süt aracılığıyla, erkek ve dişilerin genital organları, sağım esnasında gibi koşullar hastalığın bulaşma ve yayılma yolları olarak sayılabilir.

İlginç bir nokta 2004 yılı aynı dönemlerinde artrit, mastitis ve pnömoni vakalarının İspanya ve Fransa'da yaygın olarak görülmüş olmasıdır. Fe ve ark., (2007) İspanya'nın Kanarya Adaları'nda 2004 yılı boyunca sürdürdükleri çalışmada toplam keçi popülasyonunun %70 kadarını periyodik aralıklarla mikoplazma varlığı bakımından kontrol etmişler; çiftliklerde nadir görülen ekstrem hava şartlarının ardından bulaşıcı keçi agalaksi hastalığının yüksek oranda rapor edildiğini; mastitis, eklem iltihabı ve oğlaklarda pnömoni

semptomlarının gözleendiğini belirtmişlerdir. Yine aynı bildiri hastalığın patlamasında ekstrem çevre koşullarının etkisine değinmişler ve çiftliklerde *Mycoplasma capricolum* başta olmak üzere farklı mikoplazmik etkenlerinin varlığını tespit etmişlerdir. Diğer bildiri ise Fransa'da 2003 ile 2005 yılları arasında keçilerde görülen mastitis, pnömoni ve artrit semptomlarının mikoplazmadan kaynaklandığını tespit etmişlerdir (Tardy ve ark., 2007). Özellikle 2004 Temmuz ile 2005 Mart ayını içeren sürede patlak gösteren semptomların ardından mortalitenin pik yaptığı (2004 Kasım-Aralık) süre boyunca otopsiye gönderilen hayvanlarda mikoplazma patojenlerini saptadıklarını bildirmişlerdir. Buradan hareketle 2003 ve 2005 yılları arasında ayak-bacak, meme, göz, üreme, ve solunum yolu sorunları nedeniyle yapılan sağlık uygulamalarının sıklığının fazla olmasına yorum getirilebilir. Zira Çanakkale yöresinde de 2004 yılı kışında diğer yıllara nazaran daha sert bir kış geçtiği bilinmektedir.

Yıllar itibariyle ishal sorunlarına yönelik yapılan sağlık uygulamaları incelendiğinde oğlaklara daha fazla sağlık uygulaması yapıldığı ve bunların %72'sinin ilk 3 aylık süre içerisinde olduğu görülmektedir. Yüksek mortalite oranlarının gözleendiği, hassas bir dönem olan bu ilk 3 aylık sürede hayvanların daha fazla özen ve dikkate ihtiyaç duydukları görülmektedir (Daş ve ark., 2005). İlk üç aylık süreçte görülen ishal vakaları kaynağını birçok faktörden alabilmektedir. Yeni doğan oğlaklarda görülen ishalin en önemli nedenleri olarak E. coli, koksidiyoz, Rotavirüs, Cryosporidium sp. ve Salmonella gibi infeksiyözlerin yanında, süt alımındaki düzensizlikler, soğuk etkisi, yem değışimi, süttten kesim stresi gibi mikrobiyal ve çevresel faktörler sayılabilir (Schoenian, 2008; Gasparotto, 2009). Genel itibariyle doğum mevsimiyle birlikte artmaya başlayan ishallerin ilkbahar süresince devam ettiği görülmektedir. Buradan ishal sorunlarının 6 aylık yaşa kadar devam ettiği söylenebilir. Dönemler itibariyle en çok ishal sağaltımının %14,5 ile 2005 yılı yaz ayında meydana geldiği görülmektedir (Şekil 4). Bu dönemde ishallerin daha çok 6 ile 8 aylık hayvanlarda görülmemesinin koksidiyoz başta olmak üzere gastrointestinal parazitlerden dolayı meydana geldiği öngörülmektedir. Majaro ve Dipeolu (1981), sığır, koyun ve keçilerin dışkılarında kasım ve mart ayları arasında nispeten az sayıda koksidiyoz yumurtası tespit etmişken, eylül ve ağustos aylarında yumurta sayısının pik seviyede olduğunu bildirmiştir. Umur ve Yukarı (2005), Burdur yöresinde keçilerde sindirim sistemi nematodlarına ilişkin yaptığı çalışmada, keçilerde toplam parazit yükünün ilkbahar artıp yazın azaldığı, sonbaharda en yüksek düzeye çıkarak kışa doğru azaldığı ve kış ortasında yeniden artış gösterdiğini belirtmiştir.

Solunum yolu ilgili yapılan sağlık uygulamaları incelendiğinde 2003 ve 2004 yıllarında önemli solunum sorunları gözlenmiş olduğu söylenebilir. 2003 yılı yaz ve 2004 yılı kış mevsimlerinde sırasıyla %26 ve %10 oranında uygulama yapılmışken, sonraki dönemlerde uygulama sıklığı önemli derecede azalmıştır (Şekil 3). Söz konusu dönemlerde oluşan solunum yollarının farklı etmenlerden kaynaklandığı ve nitelik farkının olduğu düşünülebilir. Zira geç sonbahar dönemi, kış ve erken ilkbahar dönemlerinde oluşabilecek solunum yollarının çoğunlukla nedeni soğuk, yağışlı hava koşulları iken, yazın görülen solunum sorunlarının daha çok mikrobiyal enfeksiyon neticesinde gerçekleştiği söylenebilir. Koyuncu ve ark. (2006), Çanakkale keçi işletmelerinde solunum yolu ve dış parazit sorunlarının sırasıyla %52,63 ve %68,42 ile en çok görülen sağlık problemlerinden olduklarını tespit etmişlerdir. Yaman ve ark. (2006), solunum sistemi hastalıklarının en önemli nedenlerini, fiziksel ve psikolojik stres faktörleri ile virüsler, bakteriler, parazitler, mikoplazmalar ve klamidyalar olarak belirtmişlerdir; 2004 yılında Hatay bölgesinde mera dönemi boyunca öksürük, hırıltılı solunum ve burun akıntısı gösteren hayvanların dışkılarında %18,46 oranında akciğer kıl kurtlarına rastlamıştır.

Sürüde görülen yüzlek apseler nedeniyle yapılan sağlık uygulamalarının ele alınan yıllar içerisinde her dönem gerçekleştirildiği görülmektedir. Tüm yıl genelinde yapılan fakat mevsimlere göre farklı frekanslarda olan apse sağaltımının en çok 2003 yılında ilkbahar mevsiminde artan, yaz aylarında en yüksek seviyede olan ve sonbahardan kışa doğru azaldığı gözlenmiştir. 2004 ve 2005 yıllarında da benzer durum olmasına karşın aylar bakımından daha dar bir periyotta uygulama yapıldığı, sağaltımın yaz aylarından ilbahara doğru kaydığı görülmektedir. Daş ve ark. (2005), çalışmanın sağlık kayıtlarının elde edildiği sürüde 2003 yılı mart ayı ile 2004 yılı mart ayı arasındaki periyotta yüzlek apse yaygınlığı üzerinde yaptıkları çalışmada en yüksek prevalans değerinin 2003 yılı yaz mevsiminde %33 olduğu sonbahar, kış ve ilbaharda ise sırasıyla %15, %4 ve %9 olduğunu bildirmişlerdir. Aynı dönemlere ait sağlık uygulamaları sıklığının 2003 yılı yaz mevsiminde %8,9 olduğu 2003 yılı sonbahar, kış ve ilkbahar dönemlerinde ise sırasıyla %8, %2 ve %4,3 olarak gerçekleştiği görülmektedir (Şekil 4). Yeraham ve ark., (2003) İsrail süt sığırında *Corynebacterium pseudotuberculosis* infeksiyonunun seviyesini analiz

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ 24-26 HAZİRAN 2009

ettikleri çalışmada etkilenen hayvanların ayıklama oranının %50, etkilenen hayvanlar ile risk altında olanların oranını inek ve düvelerde sırasıyla %5,7 ve %11,0 olduğunu belirlemişler; infeksiyonun ağustos- aralık ayları arasında gerçekleştiğini tespit etmişlerdir. Aynı sürüde ele alınan çalışmalar arasında paralellik bulunurken, sağlık uygulama sıklığının düşük olmasının, her apse vakasının sağlık müdahalesini gerektirecek şiddette olmadığı ile açıklanabilir. Takibi yıllarda apse sağaltımının ilkbahara doğru kaydığı ve sağlık uygulaması sıklığının nispeten azaldığı söylenebilir. Buradan sürü içerisinde yüzlek apselerle şekillenen Pseudotuberkuloz vakalarının azaldığı sonucuna varılabilmektedir. Daş ve ark. (2005), mevsimler arasındaki prevalans farklılığının klimatolojik faktörler başta olmak üzere diğer çevresel faktörlerden de kaynaklanabileceğini, ayıklamalar ve iyi bir sürü yönetimi ile prevalansın azaltılabileceğini belirtmişlerdir. Yıllara ve dönemlere göre değişimin bu savı destekler nitelikte olduğu görülmektedir.

Dönemler itibarıyla sürüde görülen çeşitli sağlık sorunlarının nedenlerinin irdelenmesi rahatsızlık/hastalık sıklığının azaltılması bakımından önem taşımaktadır. Hastalığın ve rahatsızlığın etiyojisine bağlı olarak dönemlere göre değişen çeşitli sağlık sorunlarının olduğu görülmektedir. Klimatolojik etmenlerle birlikte yıllar itibarıyla mikoplazma, koksidiyoz ve pseudotuberkuloz gibi patojenlerin yaygın olarak bulunduğu ve yüksek oranda sağlık uygulamasına neden oldukları görülmektedir. Özellikle patojenlerin oluşturduğu sağlık problemlerinin ve bu problemlerden kaynaklanan giderlerin azaltılmasında düzenli sağlık koruma programlarının uygulanması, sürüye hayvan girişi ile hayvan hareketleri kontrolü, mera ve otlakların sterilizasyonu gibi konularda önlemler alınmasının etkili olabileceği düşünülmektedir. Klima, barınak yapısı gibi çevre ve yönetsel faktörlerin iyileştirilmesi patojenler dışındaki etmenlerin de sağlık problemi oluşturma olasılığını azaltacaktır. Doğum mevsimi ile yeni doğanlar için hassas olan ileriki dönemlerde doğru sürü idaresi hastalık insidensinin azaltılmasında etkili olacaktır. Ayrıca sürüde devamlı hastalık gösteren hayvanların ayıklanmaları ile daha sağlıklı hayvanların üremesine izin vermekle genetik açıdan da sürünün bağışıklık sistemi güçlendirilebilecektir.

Kaynaklar

- Adehan, R., K.; Ajuwape, A., T., P; Adetosoye, A. I.; Alaka, O., O., 2006. Characterization of mycoplasmas isolated from pneumonic lungs of sheep and goats. *Small Ruminant Research* 63 (2006) 44-49.
- Cottew G.S., Leach R.H., 1996. Mycoplasma in cattle, sheep and goats in the Mycoplasmatales and the L Phase bacteria. In: Ikheola, J. O., A.T.P. Ajuwape, A.I. Adetosoye, 2003. Biochemical characterization and serological identification of mycoplasmas isolated from pneumonic lungs of goats slaughtered in abattoirs in northern nigeria.
- DaMassa A.J., Wakenell P.S., Brooks D.L., 1992. Mycoplasmas of goats and sheep. Review Article. *J Vet Diagn Invest* 4:101-113 (1992).
- Daş, G., Savaş, T., Uzatici, A., 2005. Bir süt keçisi sürüsünde yüzlek apseler üzerine gözlemler. *Süt Keçisi Ulusal Kongresi 2005*, 26-27 Mayıs, İzmir.
- Daş, G., Savaş, T., Konyalı, A., 2005 Süt Keçilerinde Oğlak Mortalitesi Üzerine Bir Araştırma *Süt Keçisi Ulusal Kongresi 2005*, 26-27 Mayıs, İzmir.
- De La Fe, C.; Assunção, P.; Ramirez, A.S. Y Poveda, J.B., 2001. Aislamiento De Tres Especies Diferentes De Mycoplasma En Un Rebaño De 400 Cabras De La A.C.C. En Gran Canaria (España). <http://www.exopol.com/seoc/>
- De La Fe C., Gutierrez A., Poveda J.B., Assunção P., Ramirez A.S., Fabelo, 2007. First isolation of Mycoplasma capricolum subsp. capricolum, one of the causal agents of caprine contagious agalactia, on the island of Lanzarote (Spain). *The Veterinary Journal* 173 (2007) 440-442.
- Eze, C., A., 2002. Lameness and reproductive performance in small ruminants in Nuskka area of the Enugu State, Nigeria. *Small Ruminant Research* 44 (2002) 263-267.
- Gasparotto S.W., 2009. DIARRHEA. Originators of Tennessee Meat Goats. <http://www.tennesseeameatgoats.com>
- Giacometti M., Janovsky M., Jenny H., Nicolet J., Belloy L., Goldschmidt-Clermont, E., Frey J., 2002. Mycoplasma Conjunctivae Infection Is Not Maintained In Alpine Chamois In Eastern Switzerland. *Journal of Wildlife Diseases*, 38(2), 2002, pp. 297-304.
- Jaen, J.A., Gonzalez, C., O., Sánchez V., S., 2001. Etiología De Las Minitis Clinicas Caprinas En La Sierra De Cadiz. XXVI Jornadas Cientificas y V Internacionales de Isa Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia.
- Koyuncu E., Pala A., Savaş T., Konyalı A., Ataşoğlu C., Daş G., Ersoy İ.E., Uğur F., Yurtman İ.Y., Yurt H.H., 2006. Çanakkale Koyun ve Keçi Yetiştiricileri Birliği Üyesi Keçilik İşletmelerinde Teknik Sorunların Belirlenmesi Üzerine bir Araştırma. *Hayvansal Üretim* 47(1): 21-27, 2006.
- Majaro O.M., Dipeolu O.O., 1981. The seasonal incidence of coccidia infections in trade cattle, sheep, and goats in Nigeria. *Vet Q.* 1981 Apr;3(2):85-90
- Nicholas, R. 1998. Mycoplasma of small ruminants and their relevance to Macedonia. *Macedonian Veterinary Review* 27, p.35-39.

Prof.Dr. Kemal Bıyıkoğlu Anısına

- Schoenian S., 2008. Diarrhea (scours) in small ruminants. <http://www.sheepandgoat.com/articles/scours.html>
- Tardy F., Mercier P., Solsona M., Saras E., Poumarat F., 2007. *Mycoplasma mycoides* subsp. *Mycoides* biotype large colony isolates from healthy and diseased goats: Prevalence and typing. *Veterinary Microbiology* 121 (2007) 268–277.
- Tölu, C., Konyalı, A., 2006. Süt keçilerinin erken damızlıkta kullanılması kazançlı. *Hasad Hayvancılık, Aylık Tarım Dergisi, Ağustos, 255, 74-77*
- Tschopp, R., J. Frey, L. Zimmermann, M. Giacometti, 2005. Outbreaks of infectious keratoconjunctivitis in alpine chamois and ibex in Switzerland between 2001 and 2003. *The Veterinary Record* 157:13-18.
- Umur Ş., Yukarı B.A., 2005. Seasonal Activity of Gastro-Intestinal Nematodes in Goats in Burdur Region, Turkey. *Turk J Vet Anim Sci* 29 (2005) 441-448.
- Yaman M., Gökçen G., Güzel M., 2006. Solunum Sistemi ile İlgili Klinik Belirtiler Gösteren Şami Keçilerinde (Shami Goat-Damascus) Dışkı Yoklaması Sonuçları *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 30 (4): 313-316, 2006.
- Yeruham I., Friedman S., Perl S., Elad D., Berkovich Y., Kalgard Y., 2003. A herd level analysis of a *Corynebacterium pseudotuberculosis* outbreak in a dairy cattle herd.

JAPON BILDIRCINLARINDA (COTURNIX COTURNIX JAPONICA) YÜKSEK CANLI AĞIRLIĞA GÖRE UYGULANAN SELEKSİYONUN GOMPERTZ BÜYÜME EĞRİSİ MODELİ İLE İNCELENMESİ

Doğan NARİNÇ, Taki KARSLI, Emre KARAMAN, Kemal KARABAĞ

Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Antalya

Özet: Bu çalışmada, Japon bildircinlarında (*Coturnix coturnix Japonica*) 4. hafta yüksek canlı ağırlığına göre 4 generasyon uygulanan seleksiyonun Gompertz büyüme eğrisi parametre değerlerine, parametreler arasındaki korelasyonlara, bükülme noktası canlı ağırlıklarına ve bükülme noktası yaşlarına etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Modelin A, B ve k parametreleri ile standart hataları kontrol hattı (K) ve seleksiyon hattı (YCA) için sırasıyla $199,6 \pm 3,05$, $3,360 \pm 0,10$, $0,0822 \pm 0,002$ ve $234,6 \pm 1,09$, $3,292 \pm 0,02$, $0,0805 \pm 0,002$ olarak hesaplanmıştır. Parametre korelasyonları K için A ile B ve A ile k arasında $-0,56$ ve $-0,89$; B ve k arasında $0,84$; YCA için aynı sırayla $-0,55$, $-0,82$ ve $0,83$ hesaplanmıştır. Bükülme noktası yaşı K ve YCA hatlarında $25,97$ ve $25,93$ gün ve bu noktalardaki ağırlıklar da sırasıyla $73,42$ g ve $86,30$ g saptanmıştır. Belirleme katsayıları K ve YCA için sırasıyla $0,9998$ ve $0,9999$ bulunmuştur. Uygulanan seleksiyon sonucunda asimptotik ağırlık parametresinde % $17,54$ artış tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Gompertz, doğrusal olmayan regresyon, seleksiyon

Abstract: This study aims to determine effect of Gompertz model parameter values which are named A,B and k, the correlation between parameters, the body weight of inflection points and age of inflection points on Japanese quails that selection applied 4 generations for fourth week body weight.

A,B and k parameters, standard error control line (K) and selection line (YCA) of model was calculated respectively as $199,6 \pm 3,05$, $3,360 \pm 0,10$, $0,0822 \pm 0,002$ and $234,6 \pm 1,09$, $3,292 \pm 0,02$, $0,0805 \pm 0,002$. parameters of correlations was calculated for K line A-B, A-k and B-k $-0,56$, $0,89$ and $0,83$. Age of inflection point was determined K and YCA lines $25,93$ and $25,97$ days and weight of inflection point was determined $73,42$ g and $86,30$. The values of determination coefficient were estimated respectively $0,9998$ (K) and $0,9999$ (YCA). As a result of applied selection, $17,54$ % increase in asymptotic weight parameter was determined.

Keywords: Gompertz, non linear regression, selection

1. Giriş

Japon bildircini (*Coturnix coturnix Japonica*) generasyonlar arası sürenin kısa olması, yüksek döl verimi, basit barındırma gereksinimleri gibi özellikleri nedeniyle kanatlı hayvan ıslahı denemelerinde model tür olarak kullanılmaktadır. Bu niteliğinin yanında gerek eti gerekse yumurtası için yetiştiriciliği yaygın olarak yapılmakta ve ekonomik önemi giderek artmaktadır. Bildircinler üzerinde en fazla çalışılan özellikler büyüme ile ilgili olanlardır (Akbaş, 1995).

Büyüme, üzerinde durulan özellik bakımından birim zamanda oluşan kütle ve hacim değişiminin ifadesidir. Uzun yıllardan beri hayvansal üretim, bitkisel üretim, orman mühendisliği, zooloji, mikrobiyoloji gibi bilim dallarında büyümenin matematiksel ifadesi ile ilgili çalışmalar yapılmaktadır. Canlıların büyüme ile ilgili özellikleri kalıtsal yapı ve çevrenin etkisi ile şekillenmektedir. Irk, hat veya bireyler arasında büyüme bakımından saptanan genetik farklılıklar, evcil hayvanların büyüme özelliklerinin iyileştirilmesinde uygulanan seleksiyon programlarının kaynağını oluşturmaktadır (Efe, 1990). Bildircinlerde büyüme ile ilgili yapılan ıslah çalışmaları sonucunda istenilen yönde genotipik yapılar elde edilmekte ve yeni büyüme şekillenmeleri oluşmaktadır.

Büyümenin modellendirilmeye çalışıldığı bir biyolojik sistemde, büyüme hızı bakımından sabit hızda, sürekli artan yada azalan hızlarda ve değişken hızlarda büyüme tipleri görülmektedir. Hayvanlar söz konusu olduğunda gözlenen büyüme verilerinin sigmoidal eğri özelliği taşımaktadır (Bilgin ve Esenbuğa, 2003). Sigmoidal yapıdaki bu eğri üç kısımdan oluşmakta, ilk evrede belirli bir noktadan başlayarak sabit oranda artış gösterdikten sonra, ikinci evrede eğri doğrusal bir şekil izleyerek bükülme noktasına ulaşmakta ve ardından üçüncü evrede ise asimptot değerine ulanan eğrinin şekli tanımlanmaktadır.

Büyüme eğrisi modellerinin çoğunluğu, 3-4 parametreden oluşmaktadır. Bunlar, başlangıç parametresi, büyüklük parametresi, büyüme hızı parametresi ve bükülme parametresidir. Hayvanın maksimum ağırlığını belirleyen parametreye büyüklük (asimptotik ağırlık) parametresi adı verilmektedir. Birim zamanda canlı ağırlık veya herhangi bir vücut ölçüsüne ait artışa büyüme hızı, bu artış hızını tahminleyen parametreye büyüme hızı parametresi denmektedir. Bükülme noktası, büyüme eğrisini, büyüme hızının

arttığı (hız kazanan dönem) ve azaldığı (hız kesen dönem) olmak üzere iki devreye ayırmaktadır (Yakupoğlu, 1999).

Hayvanlara ait longitudinal verilerin açıklanmasında kullanılan en iyi modelin saptanması için uzun yıllardır bir çok çalışma yapılmaktadır. Bu amaçla kullanılan en yaygın doğrusal olmayan regresyon modelleri Richards, Bertalanffy, Brody, Gompertz, Logistic ve Negatif Exponential'dir (Akbaş, 1995; Bilgin ve Esenbuğa, 2003). Türler, ırklar ve hatta hatlar arasında bile model uyum problemleri ile karşılaşmaktadır. Bu nedenle üzerinde çalışılması düşünölen veriler için mevcut modellerin karşılaştırılıp en uygun modelin saptanması gerekmektedir.

Büyöme eğrisi parametreleri bakımından ırklar, hatlar ve bireyler arasında eklemeli ve eklemeli olmayan genetik varyasyon bulunmaktadır. Model parametrelerinin biyolojik tanımını ve birbirleriyle ilişkilerini anlamak, büyümenin rotasını yada yönünü değiştirmek yada değişiklik yapmak için ıslah programları geliştirmekte temel teşkil eder. Özellikle kanatlı ıslahı çalışmalarında oluşturulan seleksiyon indekslerinde büyüme eğrisi parametrelerinin kullanımı yaygınlaşmaktadır (Akbaş, 1996).

Bu çalışmada, Japon bıldırcınlarında canlı ağırlığı arttırmak için gerçekleştirilen 4 generasyon seleksiyon uygulamasının Gompertz büyüme eğrisi parametre değerlerine, parametreler arasındaki korelasyonlara ve bükölme noktası canlı ağırlığı ve yaşına etkisi araştırılmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Deneme Akdeniz Üniversitesi Ziraat Faköltesi Hayvansal Üretim Araştırma Birimi'nde perde sistemli bıldırcın kümesinde yürütölmüştür. Araştırmada 4. hafta canlı ağırlığı bakımından canlı ağırlığı arttırma yönünde dişiler için % 30, erkekler için % 10 seleksiyon basıncında dört generasyon boyunca seleksiyon yapılmış Japon bıldırcın sürüsü (YCA) ile rasgele çiftleştirilmiş kontrol sürüsü (K) kullanılmıştır. Kuluçkadan çıkışlar bireysel olarak yapılmış olup çıkan civcivler tartılmış, kanat numarası takılmış ve ilk üç haftalık yaşa kadar büyüyecekleri ana makinelerine konulmuştur. Bıldırcınlar 4. hafta başında besi kafeslerine alınmış, kesime kadar % 24 ham protein ve 2850 kcal/kg metabolik enerji içeren yem serbest olarak verilmiştir. Altıncı haftada kesime sevk edilen bıldırcınlarda canlı ağırlık ölçümleri haftalık olarak gerçekleştirilmiştir. Canlı ağırlık değerlerinin genetik gruplar arasındaki farklılığını ortaya koymak için t test istatistiği kullanılmıştır.

K ve YCA grubu bıldırcınlarda büyümenin incelenmesi amacıyla benzer çalışmalarda uygunluğu ortaya konulmuş üç parametrelili Gompertz modelinin Levenburg-Marquardt algoritmasıyla aşığıdaki biçimi kullanılmıştır (Yakuboğlu, 1999):

$$Y = A \cdot \exp(-B \cdot \exp^{-k \cdot t})$$

Gompertz modelinde kullanılan terimlerin anlamları şu şekildedir:

t : zaman

A : zaman sonsuza ulaştığındaki (asimtotik) canlı ağırlık

B : başlangıç ağırlığı

k : büyüme hızı

Model uygulaması gerçekleştirilirken, parametre başlangıç değerleri daha önceki çalışmalar ön bilgi olarak kabul edilebilmektedir. Bu çalışmada, parametrelerin başlangıç değerleri asimptotik canlı ağırlık için hatlarda hatlarda gözlenen en yüksek ortalamalar, B ve K için ise 3,79 ve 0.0332 kabul edilmiştir. Model parametrelerini kullanarak bükölme noktası ağırlığı (Y_1) ve bükölme noktası yaşı (t_1) şu şekilde hesaplanmaktadır:

$$Y_1 : \frac{A}{e}$$

$$t_1 : \frac{\ln \left(\frac{A}{e} \right)}{k}$$

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Model parametreleri SAS 9.1 NLIN prosedüründe Levenberg-Marquardt iterasyon yöntemiyle gerçekleştirilmiştir (SAS, 2003).

3. Bulgular

K ve YCA grubuna ait çıkış ve haftalık canlı ağırlık değerleri Tablo 1'de sunulmuştur. K ve YCA gruplarına ait A, B ve K parametre tahminleri Tablo 2'de, parametreler için korelasyon tahminleri Tablo 3'te sunulmuştur. Oluşturulan modellerde K grubu için modelin determinasyon katsayısı 0,9998, YCA grubu için 0,9999 bulunmuştur.

Tablo 1. K ve YCA gruplarına ait çıkış ve haftalık canlı ağırlık değerleri

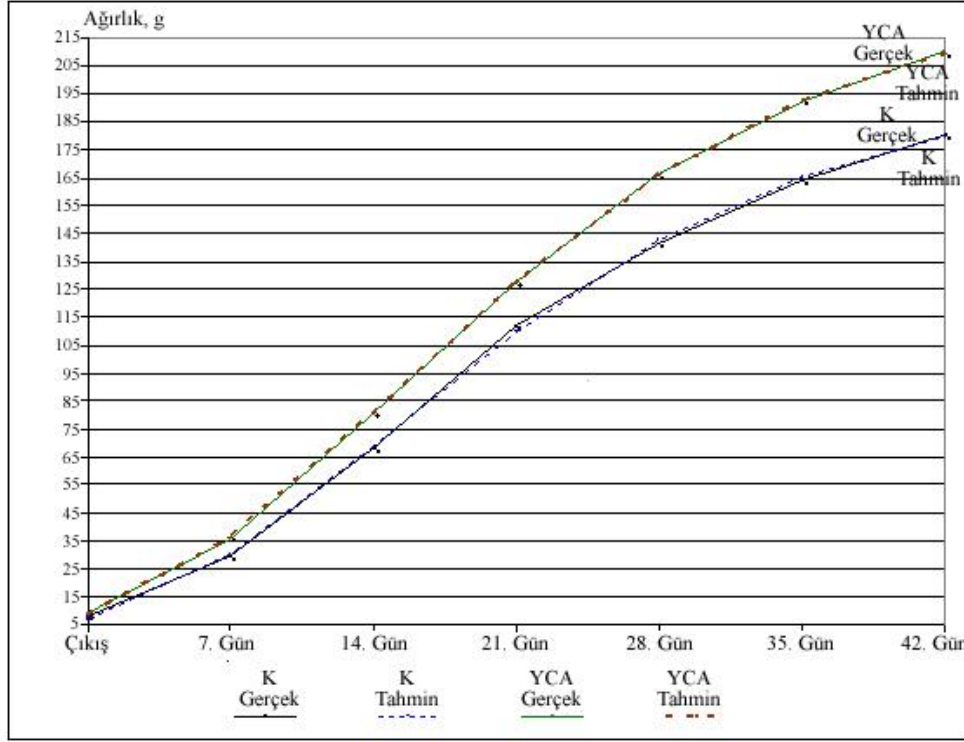
Dönem	Genotip	N	Ortalama \pm S.H.	P
Çıkış	K	698	8,59 \pm 0,03	0,002
	YCA	653	9,15 \pm 0,02	
1. hafta	K	682	29,24 \pm 0,09	0,001
	YCA	645	35,60 \pm 0,09	
2. hafta	K	679	68,49 \pm 0,18	0,000
	YCA	636	80,97 \pm 0,16	
3. hafta	K	675	111,82 \pm 0,54	0,000
	YCA	630	127,83 \pm 0,51	
4. hafta	K	672	141,51 \pm 0,59	0,000
	YCA	625	166,50 \pm 0,53	
5. hafta	K	668	164,31 \pm 0,98	0,000
	YCA	621	192,08 \pm 0,86	
6. hafta	K	665	180,35 \pm 1,54	0,000
	YCA	616	210,07 \pm 1,22	

Tablo 2. K ve YCA grupları için Gompertz modeli parametre tahminleri

	Parametre	Tahmin	Standart Hata
K	A	199.61	3.06
	B	3.360	0.10
	k	0.082	0.003
YCA	A	234.57	1.09
	B	3.292	0.03
	k	0.081	0.001

Tablo 3. Model parametreleri için korelasyon tahminleri

		A	B	k
K	A	1	-0.561	-0.888
	B	-0.561	1	0.836
	k	-0.888	0.836	1
YCA	A	1	-0.553	-0.892
	B	-0.553	1	0.827
	k	-0.892	0.827	1

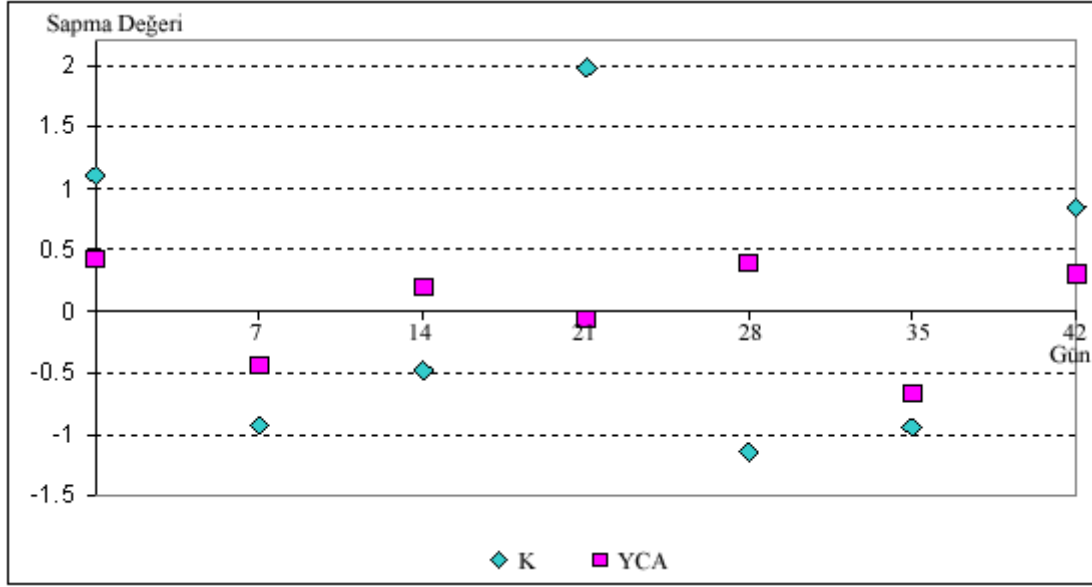


Şekil 1. K ve YCA gruplarında gerçek ve tahmin canlı ağırlık değerleri

Tahminlenen parametreler kullanılarak bükülme noktası yaşları K ve YCA hatları için 25,97 ve 25,93 günlük yaşlar hesaplanmıştır. Bükülme noktadaki ağırlıklar da sırasıyla 73,42 g ve 86,30 g saptanmıştır. Tablo 4'te K ve YCA grupları için hesaplanan tahmin ve sapma değerleri sunulmuştur, sapmaların grafik dağılışı Şekil 2'de bulunmaktadır.

Tablo 4. K ve YCA grupları için hesaplanan tahmin ve sapma değerleri

Gün	K Grubu		YCA Grubu	
	Tahmin	Sapma	Tahmin	Sapma
0	6.93	1.10	8.72	0.43
7	30.17	-0.93	36.03	-0.43
14	68.98	-0.49	80.78	0.19
21	109.83	1.99	127.89	-0.06
28	142.65	-1.14	166.10	0.40
35	165.25	-0.94	192.74	-0.66
42	179.50	0.85	209.76	0.31



Şekil 2. K ve YCA gruplarına ait haftalık sapma değerleri.

4. Tartışma ve Sonuç

Gompertz büyüme modellerinden 3 parametrelili $A \cdot \exp(-B \cdot \exp^{-k \cdot t})$ tipinin kullanıldığı çalışmada her iki hat için determinasyon katsayılarının % 99,98 ve 99,99 saptanması, modelin bildircin yaşına ağırlığının regresyonunu saptamada etkin olduğunu göstermektedir. Modelde gerçek değerler ile saptanan değerler arasındaki sapmalar K hattı için haftalar sıralamasıyla 1,10, -0,93, -0,49, 1,99, -1,14, -0,94, 0,85, YCA hattı için 0,43, -0,43, 0,19, -0,06, 0,40, -0,66, 0,31 olarak saptanmıştır. Sapma miktarlarındaki oldukça düşük değerler, modelin verilere uyumunu desteklemektedir.

Asimptotik ağırlık parametresi ile büyüme hızı parametreleri arasında K grubunda -0,88 ve YCA grubunda -0,89 korelasyon gözlenmiştir. Asimptotik ağırlık parametreleri $199,6 \pm 3,05$ (K) ve $234,6 \pm 1,09$ (YCA) olarak tahminlenmiştir ve seleksiyon sonrasında % 17,54 kadar bir artış gözlenmiştir. Büyüme hızı parametresinde ise değişim sadece % 2 olmuştur. Bu durum ergin yaş ağırlığının seleksiyonla artmasına rağmen büyüme hızının seleksiyondan daha az düzeyde ve olumsuz yönde etkilendiğini ortaya koymuştur. Büyüme hızı parametresindeki rakamsal azalma, canlı ağırlığı arttırmak için yapılan seleksiyonun ergin yaş ağırlığını arttırdığını ancak gelişimini daha uzun döneme yayan bireylerin bir araya toplandığını göstermiştir. Üzerinde çalışılan hatlarda toplanan veriler 42 günlük yaşa kadar toplandığından, konu ile ilgili daha sağlıklı yargıya ulaşabilmek için ölçüm süresinin uzatılması ve eşeylere göre analiz gerçekleştirilmesi gerekmektedir.

Bükülme noktası yaşı K ve YCA hatları için 25,97 ve 25,93 gün, bu noktadaki ağırlıklar da sırasıyla 73,42 g ve 86,30 g saptanmıştır. Knizetova ve ark. (1997) yaptıkları çalışmada düşük büyüme hızına sahip bildircinlerin ileri yaşta, yüksek büyüme hızına sahip bildircinlerin ise erken yaşta bükülme noktasına ulaştığını bildirmiştir. Dört generasyon gerçekleştirilen seleksiyonun 28 günlük yaştaki canlı ağırlığa göre yapılmış olmasının bükülme yaşı üzerinde önemli bir değişime yol açmadığı düşünülmektedir. Seleksiyonun, değişim noktası üzerine etkisinin ilerleyen generasyonlarda daha net şekilde ortaya konulacağı düşünülmektedir.

Teşekkür

Bu çalışmada kullanılan veriler Akdeniz Üniversitesi BAPYB tarafından desteklenen 2005.02.0121.005 nolu yüksek lisans projesinden alınmıştır. Proje yürütücüsü Doç. Dr. Tülin Aksoy'a yardımlarından dolayı teşekkürlerimizi sunarız.

Kaynaklar

- Akbaş, Y., 1995. Büyüme Eğrisi Modellerinin Karşılaştırılması. Hayvansal retim Dergisi, Sayı 36, Aralık-1995.
- Akbaş, Y., 1996. Büyüme Eğrisi Parametreleri ve Islah Kriteri Olarak Kullanım Olanakları. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Cilt: 33, Sayı 1.
- Akbaş, Y. and Oğuz, İ., 1998. Growth Curve Parameters of Lines of Japanese Quail (*Coturnix coturnix japonica*), Unselected and Selected for Four-Week Body Weight. Arch. Geflgelk. 62 (3), 104-109.
- Bilgin, .C. ve Esenbuğa, N., 2003. Doğrusal Olmayan Büyüme Modellerinde Parametre Tahmini. Hayvansal retim Dergisi, Sayı 44 (2): 81-90 (2003).
- Efe, E., 1990. Büyüme Eğrileri. ukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı. Doktora Tezi, Adana.
- Emmans, G.C., 1995. Problems in Modelling the Growth of Poultry. World's Poultry Science Journal, vol: 51, March.
- Knizetova, H., Hyankova, L., and Dedkova, L., 1997. Divergent Selection for Shape of Growth Curve in Japanese Quail. Proceedings of The 12. Aviagen Symposium. Prague, September 1-3.
- SAS. 2003. SAS User's Guide: Statistics, Release 9.1. SAS Institute Inc., Cary, NC.
- Sezer, M. and Tarhan, S., 2005. Model Parameters of Growth Curves of Three Meat-Type Lines of Japanese Quail. Czech J. Anim. Sci., 50, 2005 (1): 22-30.
- şengl T. and Kiraz, S., 2005. Non-Linear Models Growth Curves in Large White Turkeys. Turk. J. Vet. Anim. Sci. 29: 331-357.
- Yakupoğlu, ., 1999. Etlik Piliçlerde Büyüme Eğrilerinin Karşılaştırılması. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi, İzmir.

ANZER DOĞAL YAYLASINDA BULUNAN BALARISI (APİS MELLİFERA L.) KOLONİLERİN NEKTAR VE POLEN TOPLAMA AKTİVİTELERİNİN BELİRLENMESİ

Engin DEREBAŞI¹, Nurdoğan YAŞAR¹, Muzaffer DUMAN¹, Sibel SİLİCİ², Okan SEZGİN³

¹Ordu Arıcılık Araştırma Enstitüsü, Ordu

² Safiye Çıkrıkçıoğlu Meslek Yüksekokulu, Kayseri

³Tarım İl Müdürlüğü, Samsun

Özet: Araştırmada farklı iki grup balarısı kolonisi kullanılmıştır. Birinci grubun kolonileri Ordu Arıcılık Araştırma Enstitüsü'nün arılığında, ikinci grubun kolonileri ise Türkiye'nin Kafkas bal arısı merkezi olarak nitelendirilen Ardahan İli Posof İlçesi'nden temin edilmiştir. Araştırmanın ilk yılında Ordu ve Posof'u temsil eden kolonilerin polen üretimi sırası ile 12.53 gr/koloni/gün, 13.45 gr/koloni/gün olarak belirlenmiştir. İkinci yılında ise kolonilerin polen üretimi sırası ile 13.29 gr/koloni/gün, 12.51 gr/koloni/gün olarak bulunmuştur. Bu iki grubun aktif üretim sezonu içerisinde Anzer Bölgesinde mevcut bitki yoğunluğu ile vejetasyonundan etkin yararlanarak nektar ve polen toplama aktivitelerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Ayrıca araştırma dünyada önemli bir yere sahip olan ve çok az miktarda üretilen Anzer balının üretim miktarının artırılmasına olanak sağlayacaktır.

Anahtar kelime: Anzer, Balarısı, Koloni, Nektar, Polen,

DETERMINATION OF NECTAR AND POLLEN COLLECTING ACTIVITIES OF HONEYBEE COLONIES (APIS MELLIFERA L.) IN ANZER NATURAL PLATEAU

Engin DEREBAŞI¹, Nurdoğan YAŞAR¹, Muzaffer DUMAN¹, Sibel SİLİCİ², Okan SEZGİN³

Abstract: Two-different groups of honeybee colonies were used in the research. They (first and second group) were obtained from Ordu Apiculture Research Institute and Posof Town of Ardahan Province, known as a honeybee center of Turkey, respectively. In the first year of the research, pollen productions of the colonies representing Ordu and Posof were found out 12.53 and 13.45 g/colony/day, respectively. In the second year, they were 13.29 and 12.51 g/colony/day, respectively. Determination of nectar and pollen collecting activities of these two groups of honeybee colonies (Apis mellifera L.) were aimed considering present plant densities of Anzer Natural Plateau. Furthermore, this research may contribute to increase honey production of Anzer produced very little and having an important place in the world.

Keywords: Anzer honey, Honeybee, Colony, Nectar, Pollen

1. Giriş

Rize ile sınırları içerisinde bulunan Anzer yaylasının denizden yüksekliği 2100 ile 3000 metre arasındadır. Genellikle yıl boyu yağışlı olan yörenin yıllık sıcaklık ortalaması düşük ve güneşli gün sayısı oldukça azdır. Bölgede bitkiler genellikle ana nektar akımı süresince kesilir ve metrekare başına düşen kovan sayısı yüksektir bu nedenle son zamanlarda koloni başına verim düşük olmaktadır (Şeker ve ark., 1992).

Bugüne kadar Anzer doğal florasının belirlenmesi konusunda yapılan araştırmalarda bilinmeyen bitki türleri, bölgede ekonomik önem taşıyan türlerin bolluk ve yoğunlukları, nektarlı bitkiler, yöre ballarının polen analizi ile bölgenin iklim verileri saptanmıştır.

Yapılan bu çalışmalar genellikle bitki türlerinin saptanmasının dışında gözlemlere dayanan ve anket niteliği taşımakta olan araştırmalardır. Bu verilerin ışığı altında daha önce belirlenen bitki türlerinden arıların faydalanma zamanları ortaya çıkartılacak ve bal üretiminin azlığına etki eden faktörler açıkça ortaya konmak suretiyle bal üretiminin artırılması yönüne gidilecektir. Ayrıca bu çalışma yöreye yönelik daha sonra yapılabilecek projelere kaynak oluşturacaktır.

2. Materyal ve Yöntem

Araştırma materyalini Ordu Arıcılık Araştırma Enstitüsüne ait bölgeye adapte olmuş 10 adet Kafkas melezi arı kolonisi ve Posof'tan temin edilen 10 adet saf Kafkas arı kolonisi ile bal arılarının ziyaret doğal flora oluşturmuştur.

Çalışmanın birinci yılı 2002 yılı Nisan-Ağustos ayları arasındaki dönemde yürütülmüştür. Arıcılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nün bölgeye adapte olmuş 10 adet Kafkas melezi 10 adet saf Kafkas arı kolonisi ilkbaharda Nisan ayı başından itibaren çok iyi bir şekilde beslenerek 26 Haziran 2002 tarihinde Rize ili İkizdere ilçesine bağlı Anzer yaylasında bulunan Ballıköy'ün 2210 m rakımlı Palosdal mevkiine yerleştirilmiştir. Koloniler burada 12 ağustos 2002 tarihine kadar kalınmıştır. İkinci yılda ise aynı koloniler 2 Temmuz 2003 ile 11 ağustos 2003 tarihleri arasında Ballıköy'ün 2200 m rakımlı Aşağı Anzer (Çiçekli) mevkiine yerleştirilmiş ve çalışma yürütülmüştür.

Balarısının, polen kaynağı olarak kullandığı bitkileri saptamak için bu iki grup kolonilerden her gruptan iki koloniye her gün polen tuzağı takılmış ve günlük olarak gelen polenler toplanıp poşetlenerek o günün tarihi poşet üzerine yazılmıştır.

Her iki grubun kolonileri nektar toplama özelliğini belirlemek için 10' ar günlük dönemlere göre koloni ağırlık artışları tartımı ± 100 gram hassasiyetli baskl yardımı ile yapılmıştır. Arı kolonilerinin bulunduğu yerin iklim özelliklerini belirlemek amacıyla nemölçer ve termometre kullanılarak her gün saat 8.00, 12.00 ve 17.00'de ölüm yapılarak iklim verileri günlük kaydedilmiştir.

3.Bulgular ve Tartışma

3.1.Kolonilerin Ağırlık Değişimi

Kolonilerin nektar toplama özelliğini belirlemek için 10' ar günlük dönemlere göre koloni ağırlık artışları tartımı ± 100 gram hassasiyetli baskl yardımı ile yapılmıştır. Genotip grupların dönemlere göre koloni ağırlık değişimleri izelge 1 ve izelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 1 ve 2 incelendiğinde, dönemler arası değişimin de sürekli olarak negatif düzeyde kalması yöredeki üretim ne denli zor olduğunu ortaya koymaktadır. Her iki yılın verilerine dikkat edecek olursak bölgede en uygun bal üretimini Temmuz ayının 10'u ile 25'i arasında olabileceği görülmektedir.

Çizelge 1. Genotip Grupların Dönemlere Göre Ağırlık Değişimleri (kg) (1.Yıl)

Kontrol Tarihleri	n	Ordu	Posof
26.06.2002	10	39.55	34.85
07.07.2002	10	37.88	32.52
17.07.2002	10	39.35	36.00
27.07.2002	10	39.79	36.24
06.08.2002	10	38.18	33.45
Genel Ortalama	-	38.95	34.61

Çizelge 2. Genotip Grupların Dönemlere Göre Ağırlık Değişimleri (kg) (2.Yıl)

Kontrol Tarihleri	n	Ordu	Posof
03.07.2003	10	30.24	33.22
13.07.2003	10	30.71	33.77
23.07.2003	10	30.97	33.96
03.08.2003	10	29.98	32.90
Genel Ortalama	-	30.48	33.46

Kolonilerin ağırlık değişimine yönelik yrtlen çalışmaların bulguları incelendiğinde Dlger (1997), Kafkas arısı için ortalama koloni ağırlık değişimi 36.0 kg, Akyol (1998) ise Kafkas ve Muğla genotipleri için ortalama koloni ağırlık değişimlerini sırası ile 38.22 ve 42.82 kg olarak bildirmişlerdir. Akyol ve ark., (1999) benzer bir diğer çalışmada Muğla arısında koloni ağırlık değişimini ortalama olarak 44.0 kg, yerli genotipin koloni ağırlık değişimini ise 42.3 kg olarak ve Kafkas ırkı kolonilerin ağırlık değişimlerini 41.9 kg olarak bulmuştur.

Bu çalışmada her iki grup koloniler başlangıçtaki koloni ağırlıklarını koruyamamıştır. Bunun nedeni olarak genetik yapının, yılın, kolonilerin bulunduğu bölgenin yükseltisinin, ikliminin ve florasının etkili olabileceği dşnlmektedir (Alataş ve ark., 1997). Ayrıca Anzer yaylasında uygun olmayan iklim koşulları nedeniyle koloniler mevcut bal stokunu veya havanın iyi olduğu günlerde getirdikleri nektarı, çalışmadıkları günlerde tüketmeleri şeklinde açıklanabilir.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

3.2.Polen Verimi

Kolonilerin polen toplama özelliğini belirlemek için iki genotip gruptan ikişer koloniye gūnaşırı polen tuzağı takılmış ve her gün toplanan polenler ayrı-ayrı poşetlenip üzerine üretildiği tarih kaydedilmiştir.

Araştırma süresi içerisinde genotip grupların ürettikleri polen miktarlarına ait ortalama değerler ile en az ve en çok değerlere ait polen miktarları Çizelge 3 ve 4'te verilmiştir. Buna göre, 1 yılda Ordu genotipi ortalama 12.53 gr/koloni/gün, Posof genotipi 13.45 gr/koloni/gün; 2 yılda ise Ordu genotipi ortalama 13.29 gr/koloni/gün, Posof genotipi ise 12.51 gr/koloni/gün; polen verimine sahip olmuştur.

Çizelge 3. Genotip grupların polen üretim etkinliği (gr/koloni/gün) (1.Yıl)

Ölçüm tarihi	Ordu	Posof	Ortalama	En az	En çok
30.06.2002	44.818	39.078	41.95	15.000	74.635
01.07.2002	7.855	9.102	8.479	6.777	18.203
02.07.2002	24.418	26.039	25.23	18.012	30.823
12.07.2002	16.935	14.848	15.89	14.052	17.870
13.07.2002	11.817	11.677	11.75	9.699	13.654
14.07.2002	13.791	6.165	9.98	1.189	17.903
21.07.2002	13.637	10.967	12.30	5.692	17.250
22.07.2002	10.547	14.627	12.59	6.448	21.102
23.07.2002	3.344	20.191	11.77	1.944	30.944
31.07.2002	11.631	4.893	8.26	1.717	19.062
01.08.2002	9.423	6.621	8.02	2.090	16.558
02.08.2002	7.026	2.341	4.68	0.680	7.166
10.08.2002	12.400	9.800	11.10	8.700	14.700
11.08.2002	10.950	13.950	12.45	9.800	15.700
12.08.2002	9.600	11.950	10.78	8.900	14.400
Genel ortalama	12.53±1.25	13.45±1.20	12.99±0.86	0.680(min)	74.635(max)

*Elde edilen verilerin tamamı tabloda yer almamaktadır.

Çizelge 4. Genotip grupların polen üretim etkinliği (gr/koloni/gün) (2.Yıl)

Ölçüm tarihi	Ordu	Posof	Ortalama	En az	En çok
04.07.2003	14.318	15.104	14.711	11.318	21.666
05.07.2003	9.806	8.666	9.236	3.348	17.804
06.07.2003	16.000	15.174	15.587	3.256	33.290
14.07.2003	11.436	13.128	12.282	5.616	21.318
15.07.2003	21.822	18.236	20.029	10.018	25.570
16.07.2003	9.682	13.182	11.432	5.198	16.474
24.07.2003	22.936	27.066	25.001	10.588	36.666
25.07.2003	15.420	19.420	17.420	11.454	24.108
26.07.2003	7.124	10.286	8.705	4.236	16.492
07.08.2003	15.622	10.280	12.951	5.194	20.120
08.08.2003	14.430	12.666	13.548	6.416	22.290
Genel ortalama	13.29±1.20	12.51±1.25	12.90±0.86	1.766(min)	57.860(max)

*Elde edilen verilerin tamamı tabloda yer almamaktadır.

Polen toplama faaliyeti üzerine, koloninin büyüklüğü, depolanan polen miktarı, kuluçka ve ana arının varlığı gibi faktörler etki etmektedir (Doğaroğlu ve ark., 1992; Bayram ve ark., 2004).

Koloninin polen toplama faaliyeti üzerine iki faktör etki etmektedir. Bu faktörlerden birincisi kuluçka miktarı olup polen toplama aktivitesinin artmasına neden olurken, diğeri depolanan polen miktarı olup azalması yönünde etki etmektedir. Bu etkilerin altında yatan mekanizmalar ise tam olarak bilinmemektedir (Davis, 1982; Erdoğan ve Dodoloğlu, 2005).

Antalya florasında yürütülen çalışmada, uygun koşullarda arıların 5-6 farklı türden polen toplayabildiğini ancak, 10 °C 'nin altına inen sıcaklıklar ve yoğun yağışlar, işçi arıların polen toplama etkinliğini olumsuz yönde etkilemekte olduğu ifade edilmiştir (Baydar ve Güler, 1998).

Bal arılarının polen toplamada harcadıkları süre, nektar toplamada harcamış oldukları süreye göre daha kısadır. Ziyaret edilen çiçek sayısı ile günlük uçuş sayısı çiçeğin türüne, havanın sıcaklığına, rüzgarın şiddetine ve havanın nispi nemine göre oldukça fazla değişkenlik gösterebilmektedir.

3.3.Günlük Ortalama İklim Karakteristikleri

Arıların faaliyetleri için hava sıcaklığı, 21°C ile 35 °C arasında değişmektedir. Söz konusu bu sıcaklık derecelerinin altında veya üstünde faaliyetler yavaşlamaktadır. 7 °C'nin altındaki sıcaklıklarda, temizlik, yiyecek ve su temini gibi amaçlarla uçuşa çıkan arılar kovana tekrar geri dönemez (Sıralı, 1999; Tutkun ve ark.,2003; Çetin, 2004).

Bal üretimini olumsuz olarak etkileyen iklim unsurlarının Anzer balının üretiminin gerçekleştirildiği yöredeki durumunu ortaya koyabilmek için ölçüm ve gözlemlerin yapılması yöredeki bal arısı kolonilerinin aktif oldukları sürelerine ilişkin önemli bir değerlendirmeyi ortaya koymuş olacaktır. Bunun için, araştırmanın gerçekleştirildiği yörenin sıcaklık ve rutubet durumu termometre ve nemölçer kullanılarak her gün saat 8.00, 12.00 ve 17.00'de ölçüm yapılmış, araştırma süresince kolonilerin çalışmasına etki eden genel hava durumuna ilişkin bilgiler ise günlük gözlemlere dayanılarak kayıt altına alınmıştır.

Bölgede yapılan günlük ölçüm ve gözlemler sonucunda, Anzer yaylasında arıcılık faaliyetinin gerçekleştirilebileceği 15 Haziran - 15 Ağustos arası dönemde denemelerin yapıldığı tarihlerde hava sıcaklığının ortalama 9.33-26.53 °C arasında, hava neminin ise %28.40- %91.33 arasında değişim gösterdiği saptanmıştır.

2100-3000 metre yükseltilerde bulunan yaylanın arı faaliyetinin söz konusu olduğu vejetasyon döneminde 17-18 °C olan sıcaklık ortalamasının düşük, yağış (yağmur ve sis) miktarının yüksek buna karşılık güneşli gün sayısının oldukça az olduğu belirlenmiştir.

Belirtilen bu iklim karakteristikleri, yörede bulunan ballı bitkilerin çiçeklenme periyoduna, nektar ve polen verimi üzerine olumlu etkileri olmasına karşın, Anzer yaylasında yoğun olarak varlığını hissettiren sis, yağmur ve soğuk gibi iklim etmenleri genel olarak arı faaliyetini olumsuz etkilemiştir. Bu durum arıların nektar ve polen toplama etkinliği ile koloni ağırlık artışı konusundaki arzu edilmeyen sonuçların nedeni olarak belirlenmiştir.

4.Sonuç

Bu çalışma dünyada önemli bir yere sahip olan ve az miktarda üretilen Anzer balının üretim azlığının nedenlerini saptayarak, ülkemiz için önemli bir kaynak olan Anzer balı üretiminin artırılmasına yardımcı olacaktır. Anzer doğal florasında bulunan kolonilerin polen ve nektar toplama aktiviteleri belli aralıklarla kontrol edilerek saptanmıştır. Yöre bitkilerinin vejetasyon içerisinde sayılarının arttırılarak bal üretiminde önemli olan bu bitkilerin koloni çalışmasına daha çok olanak verdiği düşük rakımlı alanlara adaptasyonları ile yörede kaliteli bal miktarının artırılmasının yolu açılmıştır.

Bölgede halen biçilmek suretiyle değerlendirilen yayla otlarının arıların aktif nektar toplama zamanlarında yapılması önemli ölçüde bal kaybına neden olmaktadır. Otlatmanın düzenlenmesi, optimum ot biçim zamanlarının belirlenerek vejetasyondaki çiçeklenme sürelerini ve miktarlarını arttırmak bal verimine katkıda bulunacaktır.

Kaynaklar

- Akyol, E., 1998. Kafkas ve Muğla arılarının (*Apis mellifera* L.) saf ve karşılıklı melezlerinin morfolojik, fizyolojik ve davranışsal özelliklerinin belirlenmesi. Doktora tezi (Basılmamış). Ç.Ü..Fen Bilimleri Enstitüsü. Adana.
- Akyol, E., Özkök, D., Kaya, A., 1999. Hadim bölgesinde Muğla, Yerli Kafkas bal arısı (*Apis mellifera* L.) genotiplerinin koloni gelişimi ve bal verimi özellikleri bakımından karşılaştırılarak bölge için en uygun genotipin belirlenmesi üzerine bir çalışma. Teknik Arıcılık. 64: s 10-14.
- Alataş, İ., Yalçın, L.İ., Öztürk, .A., 1997. Arıcılıkta polen üretiminin koloni gelişimine ve bal verimine etkisi. Anadolu j. of Bees 7(1); s.30-42.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

- Baydar, H., Gürel F. 1998. Antalya doğal florasında bal arısının polen toplama aktivitesi, polen tercihi ve farklı polen tiplerinin morfolojik ve kalite özellikleri. *J. Agriculture and Forestry*. 22. 475-482.
- Bayram, A., Akyol, E., Yeninar, H., Öztürk, C., 2004. Bal arılarında (*Apis mellifera* L.) polen toplama süresinin(gün) koloni gelişimi ve bal üretimine etkisi. *Uludağ Bee Journal*, Şubat. s.29-34.
- Çetin, U., 2004. Isı değişimlerinin arı kayıplarına etkileri. *Uludağ Bee Journal*. Kasım 2004
- Davis, P.H. 1982. *Flora of Turkey and the East Aegan Islands*. Vol: 7, Üniv. Press, Edinburg.
- Dülger, C., 1997. Kafkas, Anadolu ve Erzurum bal arısı (*Apis mellifera* L.) genotiplerinin Erzurum koşullarındaki performanslarının belirlenmesi ve morfolojik özellikleri. Doktora tezi (Basılmamış). A.Ü..Fen Bilimleri Enstitüsü. Erzurum.
- Doğaroğlu, M., Özder, M., Polat, C. 1992. Türkiye'deki önemli bal arısı (*Apis mellifera* L.) ırk ve ekotiplerinin Trakya koşullarında performanslarının karşılaştırılması. *Doğa*. 16: 403-414.
- Erdoğan, Y., Dodoloğlu, A., 2005. Bal arılası (*Apis mellifera* L.) kolonilerinin yaşamında polenin önemi. *Uludağ Bee Journal*, Mayıs. s.79-84.
- Sıralı, R. 1999. Arıcılık uğraşısında etken çevresel koşulların analizi. *Teknik Arıcılık*. 63: s 18-29.
- Şekerden, Ö., Kılıç, M., Kaplan, Ö. 1992. Türkiye'de Anzer balı üretim bölgesinin florası, coğrafik ve iklimsel özellikleri ile bu şartlarda arıcılık yapıma şekli. *Doğu Anadolu Bölgesi I. Arıcılık Semineri*. 3-4 Haz. 1992. Erzurum, s 17-29.
- Tutkun, E., Bosgelmez, A. 2003. Bal Arısı Zararlıları ve Hastalıkları Teshis ve Tedavi Yöntemleri. *Bizim Büro Basımevi*. Ankara

KIRMIZI ET ÜRETİMİNDE HACCP UYGULAMASI

Engin YARALI¹, Onur YILMAZ²

¹ Adnan Menderes Üniversitesi, Çine Meslek Yüksekokulu. eyarali@adu.edu.tr

² Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni A.B.D. oyilmaz@adu.edu.tr

Özet:Sağlıklı olmak, bir insanın en temel ihtiyacı ve hakkıdır. Gıda ürünleri ise sağlımızı en kolay etkileyecek etmenlerin başında gelir. Gıda ürününün güvenliği, ürünü kullanan tüketicinin mutlak bir talebidir ve üretici firmalarda bu anlamda tamamiyle üretimden sorumludur. Bir yönetici, işletmesinde sürekli olarak, hijyen standartlarına uygun üretim yapılmasını ve üretilen her parti ürünün güvenli olmasını istiyorsa “Gıda Güvenliği Kontrol Sistemi’ni” kurmalı, sürekliliğini sağlamalı ve desteklemelidir. Bunun için tüm proses aşamalarını sistematik bir şekilde ele alan ve önleyici nitelikte bir metoda ihtiyaç bulunmaktadır. İşte, HACCP kavramı bu ihtiyaca sistematik ve mantıksal bir yaklaşım getiren bir sistemdir. AB ile entegrasyonda da en önemli konulardan olan Gıda Güvenliği, Tarım Bakanlığı gibi resmi kurumların denetimlerinde ve Gıda Kodeksi isteklerinde karşımıza çıkmaktadır. Kırmızı et, insan gelişmesinde çok önemli bir rol oynamasına rağmen sağlıksız, hijyenik olmayan ve kontrolsüz koşullarda üretilen et ve et ürünleri, insanlarda pek çok hayvansal kaynaklı hastalığa ve mikrobiyolojik kaynaklı gıda zehirlenmeleri ile enfeksiyonlarına yol açabilmektedir. Kırmızı Et Sektöründe Gıda Güvenliğini ele alacak olursak, hayvanın yediğı yemden, kesimhane çıkışına ve tüketiciye ulaşmaya kadar (ahırdan sofraya) olan tüm aşamalarında gerekli fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik kontrollerin yapılması gerekir. Bu anlamda et ve et ürünlerinin güvenilir bir şekilde tüketime sunulabilmesi için kullanılabilecek en sağlam rehber şuan tüm dünyaca kabul görmüş olan HACCP (Kritik Kontrol Noktalarında Tehlike Analizi) uygulamasıdır.

Anahtar Kelimeler: Kırmızı Et, Kırmızı Et Üretimi, HACCP, Gıda Güvenliği.

THE APPLICATION OF HACCP IN RED MEAT PRODUCTION

Abstract: The health is a basic requirement and merit for a people. Also food products are the first main factor that effecting our health. The food safety is absolute demand of consumer and the food producer is responsible for food production. If the producer wants to continual hygienic production and food safety, should establish the “Food Safety Control System” and provide its continual. The method that include all of the process and prevent quality is necessary for his. HACCP is a systematic and logical system for this necessity. Food Safety that important subject in EU occupy in Agricultural Ministry control and Food Codex desire. In spite of red meat is an important role in human health, red meat and meat product that production in non hygienic, non healthly and non controlled cause food poison and infection source of animal and microbiologic in human. The necessity physical, chemical and microbiological control must be done all of the process that animal feeding to slaughter and consumer arrive (stable to table). HACCP (The Health Analysis Critical Control Point) is the best guide accepted in the world for safety meat production and marketing.

Key Words: Red Meat, Red Meat Production, HACCP, Food Safety.

1.Giriş

Kırmızı et, insan gelişmesinde çok önemli bir rol oynamaktadır. Bu yarar et ve et ürünlerinin iyi bir protein kaynağı olmasından kaynaklanmaktadır. Proteinler de hücrenin temel yapı taşlarını oluşturmaktadır. Bunun yanı sıra, et ve ürünleri, yüksek miktarda emilebilir yani biyoyararlılığı yüksek demir içeren besin maddeleridir. Kırmızı et sektöründe fiziki ve teknik şartları yetersiz, eğitilmiş personeli bulunmayan çok sayıda işletme bulunmakta, bu durum insan sağlığını ve sektördeki gelişmeyi olumsuz yönde etkilemekte ve ayrıca haksız rekabete neden olmaktadır. Kesilen hayvanların yan ürünleri de ekonomik olarak değerlendirilememekte ve bu da çevre kirliliğine yol açmaktadır. Hijyenik olmayan ve kontrolsüz koşullarda üretilen et ve et ürünleri, insanlarda pek çok hayvansal kaynaklı hastalığa ve mikrobiyolojik kaynaklı gıda zehirlenmeleri ve enfeksiyonlara yol açabilmektedir. Gıda güvenliği kavramı bu anlamda “Çiftlikten Sofraya Gıda Güvenliği” kapsamında ele alınmalıdır. Et ve et ürünlerini kapsamında gıda güvenliği ise, üretimin tüm aşamalarında gerekli fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik kontrollerin yapılması ve insan sağlığı için bir tehlikeye oluşturmayacak şekilde tüketime hazır hale getirilmesidir. Bunun için tüm proses aşamalarını sistematik bir şekilde ele alan ve önleyici nitelikte bir metoda ihtiyaç bulunmaktadır. HACCP kavramı bu ihtiyaca yönelik olarak sistematik ve mantıksal bir yaklaşım getirmektedir. Avrupa Birliği ile entegrasyonda da en önemli konulardan olan Gıda Güvenliği, ayrıca Tarım Bakanlığı gibi resmi kurumların denetimlerinde ve Gıda Kodeksi isteklerinde de yaklaşık olarak bu standardın bütün isteklerini içerecek şekilde karşımıza çıkmaktadır (Öztan, 2005; DPT, 2007; Sağlık Bakanlığı, 2003; Aran, 2007; Mutluer, 2005; Topoyan, 2003, Öztan, 2003).

Kritik Kontrol Noktalarında Tehlike Analizi (HACCP) Nedir ve Neden HACCP?

HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point – Kritik Kontrol Noktalarında Tehlike Analizi) sistemi, insan sağlığı yönünden güvenilir gıdaların üretilmesine rehberlik eden ve gıda üretiminin ham maddeden başlayarak bütün üretim basamaklarında, depolama ve dağıtımında sistematik bir şekilde kontrol

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

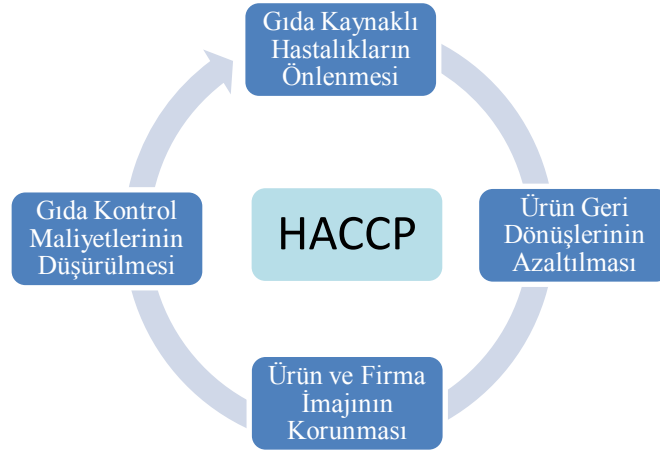
edilmesini sağlayan, bilimsel temellere dayalı bir kontrol sistemidir. HACCP' in amacı gıda maddelerinin üretim ve hazırlama prosesleri sırasında meydana gelebilecek herhangi bir olası tehlikeyi risk haline gelmeden tespit etmek ve ortadan kaldırmaktır. HACCP sisteminin gıda işletmelerine sağlayacağı en önemli yarar, tüketici sağlığının korunmasıdır. Bunun yanında;

İşletmede iş akışı; çalışma yöntem ve prensiplerinin belirlenmesini,

Hata kaynaklarının ortaya çıkarılmasını ve personelin yazılı talimatlar ile işe motivasyonunu,

Üretime yönelik kayıtların disipline edilmesini, iç ve dış ticarete ürünle ilgili güven oluşturulmasını ve satış avantajını da sağlamaktadır (Sağlık Bakanlığı, 2003; Mutluer, 2005; Topoyan, 2003).

HACCP sistemi ve yararları Şekil 1' de simgesel olarak gösterilmektedir.



Şekil 1 HACCP Sisteminin Yararları

Tanımlar

HACCP sisteminde geçen tanımlar Tablo 1’ de ayrıntılı olarak verilmiştir.

Tablo 1 HACCP Tanımlar (Sağlık Bakanlığı, 2003; Mutluer, 2005)

HACCP SİSTEMİ	Gıdaların sağlık yönünden güvenilirliği bakımından önemli tehlikeleri belirleyen, izleyen ve kontrol altına alan bir gıda güvenilirliği yönetim sistemidir.
HACCP PLANI	Gıda güvenilirliği yönünden önemli ve gıda zincirinin bütün basamaklarındaki olası tehlikelerin kontrolünü sağlamak üzere geliştirilmiş ve HACCP prensipleri ile uyumlu olarak hazırlanmış bir plandır.
ORGANİZASYON	Ham madde girişinden tüketicilere ulaşıncaya kadarki bütün basamaklarda ürünü sağlık yönünden güvenilirliğini sağlamakla yükümlü çalışma grubudur.
ÖN KOŞUL PROGRAMI	Gıda işletmesinde, ürünün hijyenik durumuna etkili olabilen ve gıda işletmesindeki çeşitli üretim basamakları ile etkileşebilen dökümanite edilmiş hijyen aktivitelerine ait bir programdır.
TEHLİKE	Sağlık riski oluşturabilen mikrobiyolojik, kimyasal ya da fiziksel ajanlardır.
TEHLİKE ANALİZİ	HACCP planında belirlenmiş tehlikeler ve durumlarla ilgili bilgilerin toplanması ve değerlendirilmesidir.
KRİTİK KONTROL NOKTASI (KKN)	Gıda güvenilirliği ile ilgili tehlikeleri elimine etmek ya da kabul edilebilir seviyede azaltmak yönünden özel ve kontrol edilebilir bir işlem basamağıdır.
KONTROL	HACCP planında belirlenen kriterlere uyumu sağlamak ve sürdürülebilmek için gerekli tüm işlemlerdir.
KRİTİK LİMİT	Kabul edilebilirlik ya da red yönünden özel bir kriterdir.
İZLEME-KONTROL	Kritik kontrol noktalarının kontrol edilip edilmediğini değerlendirmek üzere yapılan inceleme ve kontrol parametrelerinin ölçümüdür.
DÜZELTME	HACCP sisteminin gereklerini yerine getirmek ve sistemin etkinliğini geliştirmek üzere sapmalar ya da uygunsuzlukların ortadan kaldırılması için organizasyon tarafından yapılan işlemlerdir.
DOĞRULAMA	HACCP planı ile uyumu belirlemek üzere kontrollere ilaveten yapılan uygulamalar, test, prosedür ve diğer gözlemlerdir.

Tesisin evre, zemin ve bina tasarımı, temizleme ve dezenfeksiyon prosedürleri, alet ve ekipmanların dizaynı ve bakımı, tedarikçi ve hammadde kontrolü, çalışan güzergahları ve hijyen uygulamaları, ürün depolama ve dağıtım koşulları ile etiketleme ve kodlama gibi önkoşul örnekleri HACCP sistemine entegre edilebilir (Mutluer, 2005; USDA, 1999)

HACCP Prensipleri ve Uygulamaları

Gıda zincirinin tüm aşamalarında gıda güvenliğini sağlamak amacı ile kullanabilen HACCP, gıda işletmelerine destek veren (hammadde, ambalaj malzemesi, temizlik gereçleri, nakliyat vs) tedarikçiler tarafından da kullanılabilir. Etkili bir HACCP uygulaması için yönetimin bu konuda kararlı olması gereklidir. HACCP uygulamalarında önemli olan, gerekli görüldüğü hallerde esnek olması ve uygulama kapsamında operasyonun yapı ve büyüklüğünün dikkate alınmasıdır. HACCP sistemi aşağıdaki yedi prensibe dayanmaktadır:

- (1) Tehlike Analizi
- (2) Kritik Kontrol Noktalarının Belirlenmesi
- (3) Kritik Kontrol Noktalarındaki Kritik Limitler
- (4) Kritik Kontrol Noktalarında İzleme Prosedürleri
- (5) Düzeltici Faaliyetler: İzlemenin kritik kontrol noktasının kontrol altında olmadığına işareti etmesi durumundaki düzeltici işlemlerin saptanması
- (6) Doğrulama Prosedürleri
- (7) Dokümantasyon ve Kayıt Tutma

Bu yedi prensibin uygulanışında sırasıyla aşağıdaki işlemlerin yürütülmesi önerilmektedir: (Koçoğlu, 2007; Sağlık Bakanlığı, 2003, Bulduk, 2003; Mutluer, 2005; Topoyan, 2003)

Multidisipliner HACCP Grubunun Oluşturulması

Üretimle ilgili bütün bölümlerden kişileri kapsayacak şekilde oluşturulacak olup bu kişiler, üretim (işleme, depolama ve dağıtım), tüketim ve olası tehlikeler ile ilgili özel bilgi ve deneyimlere mümkün olan en yüksek seviyede sahip olmalıdır. Bu grup gerekli hallerde kritik kontrol noktalarının belirlenmesi ve kontrolü konusunda uzmanlar tarafından desteklenmelidir.

Ürünün Tanımlanması

Ürünle ilgili tam bir tanım yapılmalı ve bunu yaparken de bileşim, yapı ve fizikokimyasal özellikler, işleme bilgileri, paketleme bilgileri, kullanma talimatları ve raf ömrü gibi güvenlik bilgileri kullanılmalıdır.

Hedeflenen Kullanımının Tanımlanması

HACCP grubu, ürünün hedef bireysel müşterileri ve müşteri grupları tarafından gerçek kullanım amaçlarını ve olası kullanımını da tanımlamalıdır. Belirli vakalarda örneğin seyahat edenler ve hassas gruplara uygun olup olmadığı dikkate alınmalıdır.

İş Akım Şemasının Yapılandırılması

İş akım şeması, ürünün hammadde girişinden tüketicilere ulaşıncaya kadarki tüm üretim aşamalarını ayrıntılı olarak gösteren bir şema olup bu şemada seçilen format ne olursa olsun, üretim sürecine dahil olan tüm basamaklar dahil olmak üzere, hammaddelerin teslim alınmasından ürünün pazara sunulmasına kadarki -hazırlama, işleme, paketleme, depolama ve dağıtım boyunca- tüm aşamalar yeterli teknik verilerle desteklenmiş olmalıdır. Söz konusu teknik veriler temelde aşağıdaki gibi sıralanabilir:

Çalışan işletmeler ve yardımcı işletmeler. Ekipman yerleşim planı ve özellikleri,

Tüm işlem basamaklarının sıralanması,

Operasyonların teknik parametreleri (belirli bir zaman ve ısıda, geçişleri de kapsayacak şekilde),

Ürünlerin akışı (çapraz kontaminasyon potansiyelini içerecek şekilde),

Temiz ve kirli alanların ayrımı (ya da yüksek/düşük risk alanlarının).

İş Akım Şemasının Yerinde Onaylanması

İş akış şeması tasarlandıktan sonra multidisipliner bir grup tarafından onaylanmalıdır. Şemadan herhangi bir sapma durumunda orijinal akış diyagramı düzeltilerek eksiksiz hale getirilmelidir.

Tehlikelerin ve Kontrol Önlemlerinin Listelenmesi

Her bir işlem basamağında gerçekleşme olasılığı olan potansiyel mikrobiyolojik, kimyasal ya da fiziksel tüm tehlikeler (hammadde ve malzemelerin teslim alınıp depolanmasını ve üretimdeki gecikmeleri de kapsayacak şekilde) listelenmelidir. Tehlike analizini yürütürken şunlar akılda bulundurulmalıdır:

- Tehlikelerin oluşma olasılığı ve sağlığa yönelik olumsuz etkilerinin şiddeti,
- Tehlikelerin varlığının niteliksel ve/ya da niceliksel değerlendirilmesi,
- Patojen mikroorganizmaların canlı kalabilmesi ya da çoğalması, bunun yanısıra ara ürünlerde, son ürünlerde, ürün hattında ve ürün hattı çevresinde kimyasalların kabul edilemez seviyede bulunması,
- Gıdalarda toksinlerin ya da diğer istenmeyen mikrobiyel metabolizma ürünlerinin, kimyasalların, fiziksel etkenlerin, alerjenlerin bulunması,
- Mikroorganizma ya da parazit gibi bir biyolojik ajanın kontaminasyonu (Mutluer, 2005).

Gıda maddelerinde sağlığa zararlı etkenler ve maddeler Tablo 2 de özetlenmiştir.

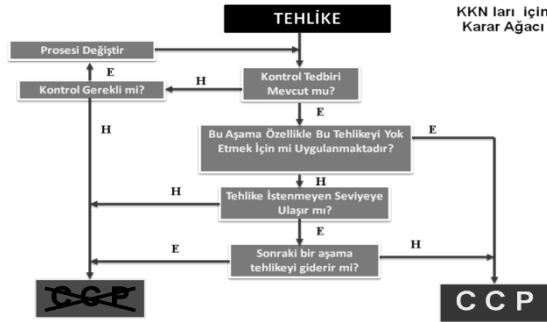
Tablo 2 Gıda Maddelerindeki Sağlığa Zararlı Etken ve Maddeler (Aran, 2003; Bulduk, 2003; Mutluer, 2005)

Biyolojik	Kimyasal	Fiziksel
Mikroorganizmalar	Antibiyotik	Cam
Bakteri	Pestisit	Metal
Virus	Ağır metal	Kemik
Küf	Radyasyon	Tahta
Parazit	Katkılar	Taş
Zehirli bitkiler	Plastik	Plastik
Zehirli mantarlar	Hormon	
Zehirli su ürünleri		

Kritik Kontrol Noktalarının Belirlenmesi

Kritik Kontrol Noktası; tehlikelerin önleğiği, elimine edildiği, kabul edilen sınırlara indirilebildiği nokta, basamak veya prosedürlerdir. Herhangi bir işlem basamağının kritik kontrol noktası olup olmadığı karar ağacı (Şekil 2) kullanılarak değerlendirilebilir.

HACCP ekibi her bir kontrol noktasında kontrol sistemi tesis eder ve uygular.



Şekil 2 KKN ları için Karar Ağacı

Kritik Kontrol Noktalarında Kritik Limitler

Kritik limitler, ürün güvenliğiyle ilgili kabul edilebilir uç değerlerdir. Kritik noktanın kontrol altında olduğunu gösterecek gözlenebilir ve ölçülebilir parametreler için oluşturulurlar. Bu tarz parametrelere örnek olarak ısı, zaman, pH, nem içeriği, katkılar, koruyucu ya da tuz seviyesi, dokunuş ya da görsellik gibi duyuşsal parametreler verilebilir. Kritik limitler standart ve yasalardan, bilimsel kaynaklardan, deneysel çalışmalardan ve uzman kişilerin bilgi ve deneyiminden yararlanılarak elde edilebilirler (Mutluer, 2005; Topoyan, 2003).

Kritik Kontrol Noktalarında İzleme Prosedürleri

Her KKN için hedeflenen kritik limitlere ulaşılabildiğinin belirlenmesi için periyodik olarak yapılan ölçüm ve gözlemlerdir. Bu anlamda izleme prosedürlerini;

Kim yapacak ? (Sorumluluk belirlenmeli)

Nasıl yapacak ? (Yöntem belirlenmeli)

Ne zaman yapacak ? (Periyod belirlenmeli)

Kritik limitlerden sapma olduğunda rapor edilmeli ve düzeltici eylem devreye sokulmalıdır.

Düzeltilici Faaliyetler

Kritik limitlerden sapma olması veya KKN' larında kontroller tam olarak gerçekleştirilemediği takdirde;

Uygulanacak faaliyetler nelerdir ?

Proses eski haline nasıl döndürülecektir?

Hatalı ürünler ne yapılacaktır?

Bazı Düzeltici Eylemler:

İstenilen merkezi sıcaklığa ulaşılabilmesi için ısıtmaya devam edilmesi

Hedeflenen pH'yı sağlayabilmek için asit ilavesi

Doğru depolama sıcaklığına ulaşabilmek için hızlı soğutma uygulaması

Geçici olarak yararlanılabilecek cihazların devreye sokulması/kısa süreli bir tamirler yapılması

Doğrulama Prosedürleri

HACCP ekibi sisteminin düzgün şekilde çalışıp çalışmadığını belirlemek üzere metot ve prosedürleri belirtmelidir. Doğrulama metotları tesadüfi örnekleme ve analizleri, seçilmiş kritik noktalardaki güçlendirilmiş analiz ve testleri, ara ve nihai ürünlerin yoğunlaştırılmış analizlerini, depolama, dağıtım, satış esnasındaki mevcut durum muayenelerini içerebilir.

Dokümantasyon ve Kayıt Tutma

Dokümantasyon ve kayıt tutma, operasyonun yapısına ve büyüklüğüne uyumlu olmalı ve işletmeye HACCP kontrollerinin gerçekleştirildiğini doğrulamada yardımcı olmalıdır. Belge ve kayıtlar, ilgili otoritenin HACCP sistemini denetlemesine izin verecek yeterli bir süre zarfında tutulmalıdır. Belgeler işletmenin sorumlu bir inceleme görevlisi tarafından imzalanmalıdır (Mutluer, 2005; Topoyan, 2003).

Sığır Kesimi İçin Örnek HACCP Modeli

HACCP planları üretim işlemlerine, ürüne ve işletmeye özgü özellikler içerirler. Bu model sığır kesim işlemlerine ait genel bir model olarak ele alınmalı, ancak uygulanan işlemlere ve işletmeye özgü modeller geliştirilmesi gerekmektedir.

Ürün Bileşenlerinin ve Gelen Materyallerin Listesi (Tablo 3)

Tablo 3 Sığır kesimi için Ürün Bileşenleri ve Gelen Materyaller

Ürün Adı	Sığır Kesim
Et	Canlı Hayvanlar (Dana, İnek)
Ambalaj Materyali	Vakum ambalaj için plastik torba, Kutu ya da bidonlar için plastik
Diğer	Su, CO ₂ , Ekipmanlar için mineral yağ, Damga mürekkebi

Ürün Tanımı

Ürün Adı (adları): Sığır çeyrek karkas, sakatat, dil, kelle eti

Önemli Ürün Karakteristikleri: Sığır çeyrekleri: taze; Sakatat, kelle eti: taze/donmuş

Ne şekilde kullanılacağı: Çeyrekler ve kelle eti ileri işlemlerde ya da perakende satış; Sakatat, dil ileri işlemlerde ya da perakende satışta

Ambalajlama: Çeyrekler monoray üzerinde ambalajlanmaksızın ya da soğuk depodan sonra ambalajlanarak; Sakatat, kelle eti, dil kutu ya da karton kolilerde (vakumla ambalajlanmış olarak ya da plastik torbalarda);

Raf Ömrü: 0 - 4°C de "2" gün, -18°C de "6" ay

Etiket Bilgileri: Soğukta muhafaza - Donmuş olarak muhafaza

Özel dağıtım kontrolü: Taze: 4°C ya da altında; Donmuş:-18°C de muhafaza ediniz

İş-Akım Şeması

Şekil 3 Siğir Kesimine ait iş-akım şemasını göstermekte, iş-akım şeması üzerinde belirlenen Kritik Kontrol Noktaları da belirtilmektedir.



Şekil 3 Siğir Kesimi İş Akım Şeması

Tehlike Analizi

Et ve et ürünlerinde tehlike etmenleri Tablo 4 de verilmektedir.

Tablo 4 Et ve Et Ürünlerinde Tehlikeler (Mutluer, 2005)

Biyolojik	Kimyasal	Fiziksel
Salmonella spp , E.coli, Listeria spp , BSE, Bacillus antraci. M. tuberculosis, Y. Enterocolitica , Brucella spp Cyctercercis bovis, Trichinella spiralis	Hormon, Antibiyotik, Pestisit	Kemik, Tahta, Metal Saç, kıl

Kritik Kontrol Noktalarının değerlendirilmesi

Tablo 5,6,7 ve 8 de Siğir kesiminde saptanan Kritik Kontrol Noktalarına ait değerlendirmeler verilmektedir. Hazırlanan çizelgede tehlike, kritik limitler, izleme prosedürleri, düzeltici faaliyetler, doğrulama prosedürleri ve kayıtlar yer almaktadır.

Tablo 5. Tehlike No: KKN 1 (Mutluer, 2005; USDA, 1999)

Tehlike tanımı	Şüpheli hayvanların veteriner muayenesi için ayrılmaması ya da iyi ayırt edilememesi. Hayvanların kesim öncesinde muayenden geçirilmemesi.
Kritik limitler	Ayırt edilmemiş ya da elemenden geçirilmemiş parti olmaması. Muayene ya da Resmi veteriner tarafından imzalanmamış antemortem (kesim öncesi) kartsız parti olmaması.
İzleme prosedürü	Ayırt edilmiş ve elemenden geçirilmiş partiler her iki saatte bir görevli elemanlarca izlenir. Ante-mortem muayene kartının postmortem muayeneye götürüldüğünden ve kesilecek partiye uygun olduğundan emin olunmalıdır.
Düzeltilici faaliyetler	Ayırt edilmemiş ve elemenden geçirilmemiş partiler ayırt edilmeli ve elemenden geçirilmelidir. Kesim durdurulur, parti elemenden geçirilir ve imzalanmış muayene kart elde edilir.
Doğrulama prosedürü	Kontrolör, haber vermeksizin günde bir kez ante-mortem kartın imzasını ve kart ile postmortem parti arasındaki ilintiyi kontrol eder.
HACCP kayıtları	Kesim Kayıtları. Görevli eleman ve kalite kontrol sorumlusu doğrulama işlemlerini ve antemortem kart sonuçlarını kaydeder.

İşlem Basamağı: Kesim Öncesi Muayene.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Tablo 6. Tehlike No: KKN 2 (Mutluer, 2005; USDA, 1999)

Tehlike tanımı	Yetersiz çalışma teknikleri ve karkasların iyi yerleştirilmemesi nedeni ile çapraz bulaşma.
Kritik limitler	Kontaminasyonsuz kesim yapılması. En az her iki karkas arasında bıçağın sanitasyonu (ya da 2. bıçağın kullanımı). En az her iki karkas arasında bulaşmış ellerin yıkanması.
İzleme prosedürü	Ustabaşı saatte bir işçilerin çalışma tekniklerini (iki karkasta) ve karkas pozisyonunu izler.
Düzeltilici faaliyetler	Kanı akıtılmış karkaslar ayırt edilir ve incelenir. Karkasların boyun temizliği yönünden kontrolleri yapılır. Çalışanların haberdar edilir. Sanitizerler arızalı ise tamamen değiştirilir ya da alternatif 82°C su kaynakları bulunur.
Doğrulama prosedürü	Sorumlu tarafından haber verilmeksizin işçilerin (haftada 2 kez) çalışma tekniklerinin, sanitizerlerin, sıcaklığın ve kayıtların kontrolü gerçekleştirilir.
HACCP kayıtları	Kesim Kayıtları. İzleme Aktiviteleri. Düzeltme İşlemleri. Doğrulama aktiviteleri.

İşlem Basamağı: Kesim ve Kan Akıtma

Tablo 7 Tehlike No: KKN 3(Mutluer, 2005; USDA, 1999)

Tehlike tanımı	Yetersiz çalışma teknikleri nedeni ile bulaşma ve çapraz bulaşma. Bulaşmaların yetersiz trimmingi.
Kritik limitler	İç organ çıkarıcı görülebilir bütün bulaşmaların trimmingi. Sindirim sistemi (yemek borusu dahil) yırtılma ve delinme olmaksızın dışarı alınması. Eller ve aletler kirlendiğinde ve en azından her karkasta bir yıkanması ve sanitize edilmesi. İç organ çıkarıcının önünü yıkaması ve çizmelerini sanitize etmesi (her partide)
İzleme prosedürü	Ustabaşı iç organ çıkarıcının çalışma tekniğini her iki saatte bir izler.
Düzeltilici faaliyetler	Bulaşık karkas (ların) trimmingi. Son memnuniyet verici kontrolden sonra iç organları çıkarılmış karkasların ayırt edilmesi ve alıkonulması. Karkasların temizlik yönünden kontrolleri. Karkasların soğuk depoya konulması. İşçilerin haberdar edilmesi/eğitimi.
Doğrulama prosedürü	Eller, iş elbiseleri, çizmeler, aletler ve iç organ çıkarma masalarının aylık mikrobiyolojik kalite kontrolleri (kriterler tesis tarafından saptanmalıdır).
HACCP kayıtları	Kesim Kayıtları. Ustabaşı gözlem, eylem ve sonuçları saatte bir kaydeder. Kontrol personeli muayene sonuçlarını yapılan işlemleri ve iç organların mikrobiyolojik muayene sonuçlarını kaydeder.

İşlem Basamağı: Karnın Yarılması ve İç Organların Çıkarılması

Tablo 8 Tehlike No: KKN 4(Mutluer, 2005; USDA, 1999)

Tehlike tanımı	Soğutma sisteminde aşırı yüklenme ve tıkanıklık sonucu yavaş soğutma. Arızalı uniteler nedeni ile bakteriyel üreme. Çok yavaş soğutma.
Kritik limitler	Karkaslar kesimden sonra 1 saat içinde soğutmaya alınmalıdır. Soğutma sıcaklığı +4.4 °C de sağlanmalıdır Yeterli hava akımı veya da karkas yüzeyleri üzerinde su sağlamak üzere "X" soğuk deposunda maksimum "A" karkas, "Y" soğuk deposunda "B" karkas sağlanmalıdır. Karkasların yüzey sıcaklığı "X" sürede "Y" sıcaklığa düşmelidir (tesise özgü).
İzleme prosedürü	Kontrolör karkasların yeterli aralıkla sıralanmış ve aşırı yüklenmemiş olduğunu izler. Görevli eleman karkasları izler. "Y" saat sonra sıcaklığı ölçer ve kritik limitlerle kıyaslar.
Düzeltilici faaliyetler	Soğuk hava depolarında fazla sayıda karkas bulunması durumunda ustabaşı fazla karkasları diğer soğuk depoya koyar ve personele bilgi verir. Soğutma çizelgesindeki koşulların karşılanmaması durumunda durumu araştırmak ve düzeltmek üzere kontrolöre haber verir.
Doğrulama prosedürü	Kontrolör elemanı tarafından günde iki kez haber vermeksizin soğuk depo sıcaklığının ve soğuk depodaki karkas sayısının (yığılma) denetimi. Karkasların mikrobiyolojik kalitesinin saptanması. Günde iki kez 3 adet ön çeyrek ve 3 adet arka çeyrekte numune alınarak analiz edilmesi. Haftalık ortalama bakteri sayısı: TAC, Top.kolif. Fekal kolif. Staph coag.
HACCP kayıtları	Soğutma kayıtları. Ustabaşı ve kontrolör gözlemlerini ve yapmış olduklarını ve sonuçlarını kaydeder.

İşlem Basamağı: Soğukta Depolama

5.Sonuç

Günümüzde yaşamın her alanında insanların kaliteye doğru yönelişleri söz konusudur. Bunun sonucu olarak tüketicinin de bilinçlenmesi ile satın alınan tüm ürünlerde aranan kalite kriterleri de artmıştır. Bu doğrultuda da ürün üreten şirketler çeşitli kalite güvence sistemlerini arayış içine girmiş ve ulaştıkları kalite düzeyini belgelendirme ihtiyacı hissetmiştir. HACCP sistemi, bugüne değin gıda güvenliği konusunda geliştirilmiş en etkin risk yönetim sistemidir. Bu sistemin temel prensibi, son üründe oluşabilecek tehlikeleri ve ürünü bu tehlikelerden koruyucu önlemleri önceden belirlemek, bu önlemlerin uygulamalarını gerçekleştirmek, böylece ürünün sağlık açısından kalitesini, dolayısıyla da tüketici güvenliğini garanti altına almaktır. Başarılı bir HACCP uygulaması, üst yönetimden başlayarak her aşamada çalışan tüm personelin bu sistemi benimsemesi ve disiplinli bir ekip çalışmasıyla sorumluluklarını sürekli olarak yerine getirmesini gerektirir

Kırmızı Et Sektöründe Gıda Güvenliğini ele alacak olursak, hayvanın yediği yemden, kesimhane çıkışına ve tüketiciye ulaşınca kadar (ahırdan sofraya) olan tüm aşamaları kontrol etmemiz gerekir. Bu anlamda et ve et ürünlerinin güvenilir bir şekilde tüketime sunulabilmesi için kullanılacak en sağlam rehber şu an tüm dünyaca kabul görmüş olan HACCP (Tehlike Analizi ve Kritik Kontrol Noktaları) uygulamasıdır. Etkin uygulanan bir HACCP ile kuruluş; müşteri güveninin artmasını sağlar. Önleyici yaklaşım ilkesine uygun çalışarak; imha, tekrar işleme ve ürün geri çağırılmaları ortadan kaldırırken, güvenilir gıda üretme / satma taahhüdünü ortaya koyar. Tüketiciler/müşteri, perakendeci ve hükümet organlarının güvenini artırır. Markayı/kurum imajını güçlendirirken yasal mevzuata uygunluğu sağlar.

Kaynaklar

- Aran, N. 2003. Gıda-Sağlık. İTÜ Gıda Müh. Bölümü. 16 Ekim Dünya Gıda Günü Sunu. http://www.food.itu.edu.tr/Gida_saglik_NA.pdf.
- Bulduk, S. 2003. Gıda ve Personel Hijyeni. Detay Yayıncılık, Ankara.
- DPT, 2007. TC Baş. Devlet Pl. Teşğ. Gıda Güv., Bitki ve Hayvan Sağ. Özel İhtisas Kom. Raporu. Ankara.
- Koçoğlu, G. 2007. Besin Güvenliği ve Besin Sanitasyonu. <http://tip.cumhuriyet.edu.tr/cutf/Donem3/KomiteVIIIHalkSagligiAileHekimligiAcilTip/>
- Mutluer, B. 2005. Kırmızı Et Üretim Tesislerinde HACCP. Ankara Bölğ. Vet. Hek. Odası. Yayın No:2005/2.
- Ölmez, İ. 2007. Türkiye'deki Mevcut Gıda Güvenliği Kontrol Sistemi. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı. Koruma ve Kontrol Gen. Müd.
- Öztan, A. 2003. Et Bilimi ve Teknolojisi.. TMMOB Gıda Mühendisleri Odası Yayınları Kitaplar Serisi.Yayın no 1. Ankara.
- Öztan, A. 2005. Kalite Kontrol ve Mevzuat. Hacettepe Ün. Gıda Mühendisliği Bölümü Ders Notu. Ankara.
- Sağlık Bakanlığı, 2003. Gıda Maddelerinde HACCP Uygulamaları ve Denetimi. Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müd. Refik Saydam Hıfızlıha Merkezi Müd. Ankara.
- Topoyan, 2003. Gıda Sektöründe Kritik Kontrol Noktaları ve Tehlike Analizleri (HACCP) ve ISO9001:2000 Kalite Yönetim Sistemi İlişkinin İncelenmesi. DÜ Sosyal Bil. Ens. Üretim Yön. ve Endüstri İşl. AnaBim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- USDA 1999. Generic HACCP Model for Beef Slaughter. Food Safety and Inspection. <http://www.fsis.usda.gov/OPPDE/nis/outreach/models/HACCP-13.pdf>

SAF KARAYAKA, SAKIZ X KARAYAKA (F₁) VE HAMPSHIRE DAWN X [SAKIZ X KARAYAKA (F₁)] MELEZ KOYUNLARININ YAPAĞI ÖZELLİKLERİ

Mehmet Akif ÇAM, Mustafa OLFAZ, Ercan SOYDAN

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Samsun

Özet: Bu çalışmada, saf Karayaka (K), Sakız x Karayaka melezi (SaK, F₁) ve Hampshire Dawn x (Sakız x Karayaka) (HDSK, F₁) melez erkek ve dişi koyunların yapağı özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Koyunlar (0.8 ay ile -5 yaş) kırılarak yapağı örnekleri hayvanların sol kaburga kemikleri üzerinden alınmıştır. Kırım esnasındaki canlı ağırlık ve kirli yapağı ağırlıkları tespit edilmiştir. Alınan yapağı örneklerinde lif çapı, lif uzunluğu, yapağı randımanı, kemp kıl oranı gibi yapağı özellikleri ölçülmüştür.

Yapağı özellikleri hayvanların yaşı ve genotipleri tarafından önemli derecede etkilenmiştir (P<0.01). K koyunlarının canlı ağırlıkları (42.8 kg) bütün yaşlarda SaK (46.0 kg) ve HDSK (49.8 kg) koyunlarının canlı ağırlıklarından düşüktür (P<0.05). K, SaK ve HDSK ergin koyunları için sırasıyla lif uzunluğu 18.09, 14.04 ve 12.65 cm ve lif çapları aynı sıra ile 36.22, 29.58 ve 25.72 mikron olarak tespit edilmiştir. K koyunlarının lif çapları ve lif uzunlukları SaK ve HDSK melezlerine göre daha yüksek (P<0.01) bulunmuştur. Melezleme ile yapağı verim ve kalitesinin değişebileceği görülmüştür.

Anahtar Kelime: Karayaka, Karayaka melezleri, yapağı kalite özellikleri

THE FLEECE CHARACTERISTICS OF PURE KARAYAKA, SAKIZ X KARAYAKA (F₁) AND HAMPSHIRE DAWN X [SAKIZ X KARAYAKA (F₁)] CROSSBRED SHEEP

Abstract: The aim of study is to determine fleece characteristics of Karayaka (K), Sakız x Karayaka crossbred (SaK, F₁) and Hampshire Dawn x (Sakız x Karayaka) (HDSK, F₁) crossbred male and female sheep. Sheep were shorn at 0.8 month to -5 years of age and fleece samples were taken at the left mid-side of sheep. Live weights were taken at pre- and post-shearing. Fleece characteristics such as greasy fleece weight, fibre diameters, fibre length, camp fibre ratio and modulation ratio were measured from the fleece samples.

Fleece characteristics are affected significantly (P<0.01) by the age of animals and genotypes. The live weight of K sheep (42.8 kg) were lower (P<0.05) than those of SaK (46.0 kg) and HDSK (49.8 kg) sheep. The fibre lengths (18.09 cm) of K sheep were higher (P<0.01) than those of SaK (14.04 cm) and HDSK (12.65 cm) sheep. The fibre diameters of K (36.22 microne) and sheep were higher (P<0.01) than those of SaK (29.58 microne) and HDSK (25.72 microne) crossbred sheep. It was concluded that Karayaka sheep have coarser fibre than those of its crossbred with SaK and HDSK. It is concluded that wool yield and quality could be changed with the crossbreeding process.

Keywords: Karayaka, Karayaka crossbreds, fleece quality characteristics

1. Giriş

Tarih boyunca koyun yetiştiriciliği, değişik verim yönleri ön plana alınarak ve ele alınan bu verim yönleri üzerinde iyileştirme gayretleri güdülecek sürdürüle gelmiştir. Tarihin belli dönemlerinde koyun yetiştiriciliğinde yapağı stratejik bir ürün olarak ilgi görmüş ve kaliteli yapağının elde edildiği hayvanların ülke dışına çıkışı idam olarak cezalandırılmıştır. Gerek dokuma ve tekstil sanayinde geliştirilen teknoloji gerekse suni elyafların daha kolay ve ucuza temin edilmesi doğal olan bu ürüne talebi azaltmış ve stratejik ürün olma değerini yitirmiş, koyun yetiştiriciliğinde geri plana itilmiştir. Ancak dünyada doğal ürünlere olan geri dönüş sinyalleri ve tekstil endüstrisinde hayvansal liflerin kullanıldığı dokumaların daha iyi fiyat bulması hayvansal liflerin önemini tam olarak yitirmediğinin göstergesidir (Tabbaa ve ark., 2001). Ayrıca gelişen teknoloji ile kaba yapağın tekstilde de kullanılmaya başladığı, halı ve kilim dokumada, hediyelik eşya yapısında ise yapısal özellikleri nedeniyle talep edildiği bilinmektedir (Altın ve Okut, 1996). Yapağında lif inceliği ve bir örneklik, kaliteyi belirleyen en belirleyici faktörlerdendir (Wuliji ve ark., 1999). Kaba yapağı veren yerli koyunlarımızda bir örneklik ve incelik bakımından yapağının mütecanis olmadığı ve yapağının farklı niteliklerde kıllardan meydana geldiği görülmektedir (Altın ve Vanlı, 1994).

Ülkemizde yerli ırklardan elde edilen yapağın kaba karışık nitelikte olup halı dokumacılığı ve yatak yapımı için uygundur. Halı yapağında uzunluğun 10 cm'nin üzerinde olması gerektiği bildirilmektedir. Yatak yapımında da özellikle Karayaka yapağın daha az keçelenme özelliği gösterdiği için aranan özelliktedir (Altın ve Vanlı, 1994).

Ekonomik öneme haiz olan ürünler genetik ve çevresel faktörlerin etkisi ile şekillenmektedir (Simm, 1998; Safari ve ark., 2005). Gerek verim yönündeki değişiklikler gerekse hayvan başına verimi artırmak amacıyla genetik ıslah çalışmalarının yapılması gerekmektedir. Genetik yapıda meydana gelen değişiklikler hayvanların verimlerinin kalite ve kantitesini etkilemektedir. Bu çalışmada Ondokuz Mayıs

Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde yetiştirilen ve yapılan melezleme çalışmaları sonunda çeşitli yaş ve cinsiyetteki saf Karayaka, Sakız x Karayaka ve Hampshire Down x (Sakız x Karayaka) koyunlarının yapağı özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Araştırmanın hayvan materyalini 2005-2006 yıllarında Ondokuz Mayıs Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde yetiştirilen 8 aylık yaştan 6 yaşa kadar saf Karyaka, Sakız x Karayaka ve Hampshire Down x (Sakız x Karayaka) melezi toklu, koyunlar ve koçlar oluşturmuştur.

Hayvanlar kırımdan bir hafta önce banyo yaptırılmışlar ve her senenin 15 Nisan ile 30 Mayıs tarihleri arasında kırım makineleri ile kırılmışlardır.

Yapağı örnekleri analizlere yetecek miktarda ve tekniğine uygun olarak kırım sırasında her hayvanın omuz bölgelerinden son kaburga kemikleri üzerinden alınmıştır. Kırım sonrası yapağlar tartılarak kirli yapağı verimi tespit edilmiştir. Toplam 557 yapağı örneği alınmış ve örnekler alındığı hayvanın kulak numarası yazılarak naylon poşetlere konulmuş ve Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Yetiştirme Laboratuvarında değerlendirmeye alınmıştır.

Yapağıda incelik tayini için Sönmez (1966) belirttiği gibi mikroskop yöntemi kullanılmıştır. Farklı 5'er lüleden alınan 10'ar adet üst ve alt kıl (toplam 50 üst kıl ve 50 alt kıl) mikroskop altında ölçülüp ortalamaları alınarak üst ve alt kıllara ait çaplar belirlenmiştir. Lüle uzunlukları için ise 5'er lülenin uzunluğu cetvelle ölçülerek tespit edilmiş, üst kıllar ayrıldıktan sonra geri kalan alt kıl uzunlukları belirlenmiştir. Toplam lülecik ağırlığı, lülecikteki üst kıllar, alt kıllar ve kemp kıllar 0.0000 g kadar hassas terazide tartılmış ve toplam lüle ağırlığına oranlanarak üst kıl, alt kıl ve kemp kıl oranları belirlenmiştir.

Kırımdan sonra elde edilen gömlek ağırlıklarının tartılması ile kirli yapağı verimleri, 50 gramlık yapağı örneklerinin kirli ve temiz ağırlıkları alınarak temiz yapağı verimleri ve yapağı randımanı tespit edilmiştir.

Elde edilen verilerin değerlendirilmesinde analizleri SPSS (v 9.05) paket programı GLM kullanılarak yapılmıştır. Hayvanların cinsiyeti dikkate alınmamış olup sadece genotipler ve her genotip toklu ve ergin olarak değerlendirmeye tabi tutulmuştur.

3. Bulgular

Saf Karayaka (K), Sakız x Karayaka (SaK F₁) ve Hampshire Down x SaK F₁ melezi hayvanların yapağı verimlerine ve kalite özelliklerine ait bulgular Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Üç Farklı Genotipin Yapağı Verim ve Özellikleri

Özellikler	K		SaK		HDSK	
	Ergin (164)	Toklu (33)	Ergin (237)	Toklu (54)	Ergin (54)	Toklu (17)
Lüle uzunluğu	18.09±0.19 a	12.77±0.31	14.04±0.27	10.84±0.57 b	12.65±0.58 b	9.52±0.67
Alt lüle uz. (cm)	5.55±0.21	4.45±0.25	3.23±0.19	3.12±0.24	4.15±0.25	4.25±0.25
Lüle inc.(µ)	36.22±0.54 a	34.24±0.29 a	29.58±0.13 b	26.17±0.45 b	25.72±0.91 c	24.51±0.37 c
Ondülasyon (%)	1.42±0.30	1.63±0.26	2.08±0.28	2.17±0.025	2.59±0.35	2.69±0.45
Medülla (%)	11.01±1.12 a	12.6±1.20 a	6.82±1.10 b	7.51±1.17 b	6.18±1.72 b	6.29±0.46 b
Kirli yapağı verimi (kg)	2.12±0.057 a	0.92±0.043 b	1.97±0.031 a	0.80±0.035 b	1.92±0.076 a	0.72±0.069 b
Kırım Öncesi Ca.ğ. (kg)	45.6±0.70 b	31.7±1.67	48.4±0.58 a	35.8±1.51	52.3±1.84 a	33.3±2.55
Kırım Sonrası Ca.ğ. (kg)	42.8±0.66	30.2±1.59	46.0±0.58	34.2±1.49	49.8±1.77	32.1±2.54
Üst kıl (%)	51.5	52.0	62.2	64.4	85.2	86.6
Alt kıl (%)	42.4	42.9	36.3	33.6	14.5	13.0
Kemp (%)	6.1	5.1	2.5	2.0	0.3	0.4
Randıman	69.3	68.3	64.1	65.9	64.7	63.8

4. Tartışma ve Sonuç

Genotiplere ait kirli yapağı verimi Taablo 1’de verilmiştir. Genotiplere ait kirli yapağı verimleri literatür bildirişlerine yakın değerlerde (Koyuncu ve ark., 1999; Atasoy ve ark., 2003; Gürgen, 2008) bulunmuşlar ve aralarında kirli yapağı verimleri bakımından istatistiki ($P>0.05$) farklılık bulunmamaktadır. Canlı ağırlıklar göz önünde bulundurularak kirli yapağı verimi dikkate alındığında Karayaka ırkının melez genotiplerden daha fazla kirli yapağı verdiği anlaşılmaktadır. Ancak yapağı veriminin randımanla birlikte dikkate alınması değerlendirmenin daha isabetli olmasını sağlayacaktır. Yapağıda randıman hayvanların genetik yapıları (daha fazla yağlıtı üretme) ve evresel faktörlerden (barınakların temizliği, hayvanların otlatıldığı meraların pıtırak otu (*Xanthium strumarium* L.) ve diken gibi yapağıya tutunup kalacak bitki örtüsüne sahip olması gibi) etkilendiği için fazla varyasyona neden olmaktadır.

Elyaf uzunluğu bakımından genotipler arasında önemli farkların ($P<0.01$) olduğu görülmektedir (Tablo 1). Genotipler içerisinde tokluların da lif uzunlukları bakımından erginlere göre daha kısa liflere sahip olduğu çeşitli araştırmacılar (Arıtürk, 1963; Koyuncu ve ark., 1999; Tabbaa, 2001; Noter ve ark., 2007) tarafından da tespit edilmiştir. Saf Karayaka koyunlar melezlerinden daha uzun lüle uzunluklarına sahip olmuşlardır. Ayrıca saf Karayaka’larda yapağı alt kıllarının SaK ve HDSK’ya göre daha mütecanis olduğu, melezlerde kemp kil oranlarının Karayaka’lara göre daha az olduğu tespit edilmiştir. Kemp kılların yapağıda bulunması istenmediği ve halı dokumada kullanılacak yapağı kıllarında %10’dan fazla bulunması, boya kabul etmemeleri, zamanla dokumada kendiliğinden kırılıp ayrıldığı ve dokumanın yapısını bozduğu için istenmemektedir. Yapağı incelikleri bakımından da SaK ve HDSK melezler karayakalardan daha ince yapağılar üretmektedir.

Sonuç olarak melezleme yapılan ırka bağlı olarak yapağıda kalite ve kantite bakımından değişiklikler ortaya çıkmaktadır.

Kaynaklar

- Altın, T., Okut, H., 1996. The Uniformity of Karakas Lambs Wool in Terms of Length And Fineness. *Türk. J. Vet. Anim. Sci.*, 20: 405-410.
- Altın, T., Vanlı, Y., 1994. Akkaraman Kuzularının Yapağı Verimi ile Bazı Yapağı Özelliklerine Çeşitli Faktörlerin Etkisine BU Özellikler Bakımından Fenotipik Parametreleri. *Türk. J. Vet. Anim. Sci.*, 18: 217-224.
- Arıtürk, E., İmeryüz, F., 1963. Karaköy Harasında Yetiştirilen Üç Yaşlı Karayaka Koyunlarında Beden Ölçüleri, Canlı Ağırlık, Yapağı verim ve Özellikleri. *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 3 (1): 9-27.
- Atasoy, F., Ünal, N., Akçapınar, H., 2003. Karayaka ve Bafra (Sakız x Karayaka G1) Koyunlarında Bazı Verim Özellikleri, *Türk. J. Vet. Anim. Sci.*, 27: 259-264.
- Gürgen, S., 2008. Tokat Yöresinde Yetiştirilen Karayaka Koyunlarında Yapağı Verimi ve Bazı Fiziksel Yapağı özelliklerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enst., Tokat, 36S.
- Koyuncu, M., Duru, S., Tuncel, E., 1999. Karayaka Erkek Toklularının Yapağı Verim Özellikleri. *Hayvansal Üretim*, 39-40:24-29.
- Noter, D.R., Kuehn, L.A., Kott, R.W., (2007. Genetic Analysis of Fibre Characteristics in Adult Targhee Ewes and Their Relationship to Breeding Value Estimates Derived from Yearling Fleeces. *Small Ruminant Research* 67: 164–172.
- Safari, E. Fogarty, N.M., Gilmour, A.R. 2005. A Review of Genetic Parameter Estimates for Wool, Growth, Meat and Reproduction Traits in Sheep. *Livestock Production Science* 92: 271–289
- Simm, G., 1998. Genetic Improvement of Cattle and Sheep. Farming Press, Miller Freeman UK Ltd, 433p.
- Sönmez, r., 1966. Koyunculuk ve Yapağı. Ege Üniv. Ziraat Fak. Yay. 108, İzmir, 346s.
- Tabbaa, M:J., Al- Azzawi, W.A., Campbell, D., 2001. Variation in Fleece Characteristics of Awassi Sheep at Different Ages. *Small Ruminant Research* 41: 95-100.
- Wuliji, T., Dodds, K.G., Land, J.T.J., Andrews, R.N., Turner, P.R. 1999. Response to Selection for Ultrafine Merino Sheep in New Zealand I. Wool Production and Wool Characteristics of Ultrafine Fibre Diameter Selected and Control Merino Yearlings. *Livestock Production Science* 58: 33–44.

KOYUNLARDA KIZGINLIK AKTİVİTESİNİN DÜZENLENMESİNDE KOÇ ETKİSİNDEN YARARLANMA OLANAKLARI

Ercan SOYDAN, M. Akif ÇAM, Mehmet KURAN

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Samsun

Özet: Koyunlar mevsime bağlı poliöstrik hayvanlardır. Ülkemiz koyunculuyunda, genellikle yılda bir kez kuzulatmaya yönelik yetiştirme teknikleri uygulanmakta olup kuzulamalar çoğunlukla ilkbahar aylarına rastlamaktadır. Bu dönem, uygun bakım ve besleme şartlarının oluşması nedeniyle yavruların yaşama gücü açısından bir avantaj oluştururken, yılın diğer aylarında gözlenen pazar taleplerine cevap verilemeyişi açısından önemli bir sorun oluşturmaktadır. Koyunculukta, koçların sürekli olarak sürü içerisinde bulunması koç etkisinden yararlanma olanaklarını sınırlandırmaktadır. Çiftleşme mevsimi dışında koyunlarla koçların belirli sürelerde ayrı barındırılması ve sonrasında koyunların koçlarla bir araya getirilmesi (koç etkisi) ile koyunların toplu olarak kızgınlık göstermeleri sağlanabilir. Bu yöntem, döl veriminin artırılmasına olanak tanımakla birlikte hormonal uygulamalarla karşılaştırıldığında, yetiştiricilere daha kolay ve ucuz imkânlar sağlamaktadır. Bu derlemede, kızgınlık aktivitesinin düzenlenmesinde koç etkisinin etkinliği ve uygulanabilirliği incelenmiştir.

Anahtar kelimeler: Koyun, Koç Etkisi, Kızgınlık, Döl Verimi, Mevsim Dışı Kuzulatma

Abstract: Sheep are season-dependent polyoöstric animals. In Turkey, generally the rearing techniques based on single birth per year are used and lambings are occurred during spring months. This period is advantageous in terms of enhanced viability of springs due to suitable maintenance and nutrition conditions but it is disadvantageous due to the fact that the market requirements, which occurred in other months, can not be met. Holding the rams in flock continuously limits the benefit of ram affect. Isolating ewes and rams from each other outside the mating season and afterwards bringing them together (ram effect) causes the synchronization of oöstrus. This method both increases the fertility rate and also provides easier and cheaper facilities to the sheep producers. In this review, efficiency and feasibility of ram effect in synchronization of estrus will be reviewed.

Key Words: Sheep, Male effect, Oöstrus, Fertility, Out-of season lambing

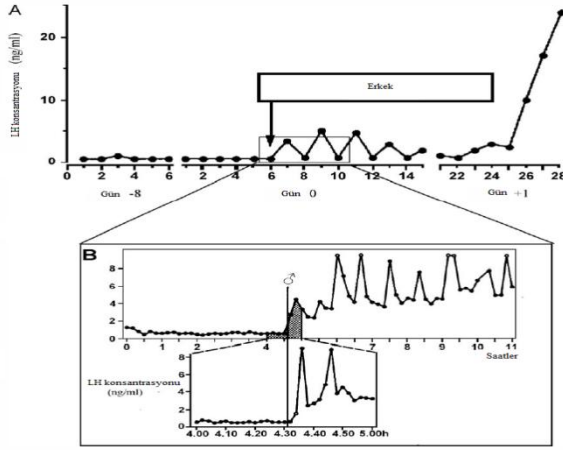
Giriş

Koyunlarda üremenin en önemli özelliği mevsime bağlı oluşudur. Ülkemizde genellikle yılda bir kez kuzulatmaya dayalı yetiştiricilik tekniklerinin uygulanması nedeniyle kuzulamalar çoğunlukla ilkbahar aylarına rastlamaktadır. Bu dönem uygun bakım ve besleme şartlarının oluşması nedeniyle yavruların yaşama gücü açısından bir avantaj oluştururken, yılın diğer aylarında gözlenen pazar taleplerine cevap verilemeyişi açısından önemli bir sorun oluşturmaktadır. Koyunlardaki üreme fonksiyonları üzerindeki mevsimin bu sınırlayıcı etkisini minimuma indirmek ve anöstrus dönemlerinde de kızgınlık göstererek gebe kalabilmelerini sağlamak için uzun yıllardır çalışılmaktadır. Bu amaçla genellikle eksojen hormonal uygulamaları (progestagen, PMSG, PGF 2α , hCG, GnRH) ya da yetiştirme teknikleri (yılın hangi döneminde kızgınlık gösterdikleri dikkate alınarak seleksiyon ve koç etkisi) kullanılmaktadır (Gelez ve ark., 2004). Eksojen hormon kullanımının pahalı bir yöntem oluşu yanında tüketicilerin hormonsuz üretim sistemlerine olan talebinin gün geçtikte artması, yaygın olarak kullanımını engellemektedir (Urgenfeld ve ark., 2004). Bu doğrultuda birçok Avrupa Birliği ülkesinde hormonal uygulamalarda kullanılan vajinal ürünlerin hormon konsantrasyonları 2008 yılında azaltılmaya başlamıştır. Dolayısıyla, ekonomik sebepler yanında tüketici tercihleri de dikkate alındığında “koç etkisi” hormon uygulamalarına alternatif bir yöntem olarak düşünülebilir. Koçlardan belli bir süre ayrı tutulmuş olan mevsimsel anöstrus dönemindeki koyunlar, koç katımı sonrasında senkronize şekilde kızgınlık gösterirler. Bu olay koç etkisi olarak bilinir ve sonbahar mevsiminde kuzu elde etmek için ticari koyun sürülerinde pratik bir yöntem olarak kullanılabilir (Abecia ve ark., 2002). Koçlardan ayrı tutulan anöstrus dönemindeki koyunların koçlarla bir araya getirilmesi, LH puls frekansını artırarak folliküler gelişimi tetikler ve östrojen salgısını yükseltir. Bunu takiben kızgınlık döngüsünün folliküler fazında olduğu gibi LH pik konsantrasyona ulaşır ve ovulasyon gerçekleşir (Gelez ve Fabre-Nys, 2006; Hawken ve ark., 2007). Koç etkisi, koçlar tarafından salgılanan feromonlar ve davranışsal uyarılar sonucunda ortaya çıkmakta ve koyunlar bu uyarıları koku alma, görme, işitme ve temasla algılamaktadır (Urgenfeld ve Silva, 2004; Chemineau ve ark., 2006). Bu derlemede, kızgınlık aktivitesinin düzenlenmesinde koç etkisinin etkinliği ve uygulanabilirliği incelenmiştir.

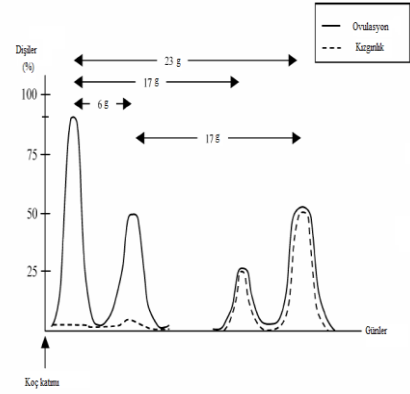
Koç etkisinin etki mekanizması

Koyunlar mevsime bağlı olarak genellikle yılın belirli dönemlerinde cinsel aktivite göstermektedirler ve bunun dışında kalan (anöstrus) süreçte kızgınlık döngüsü ve ovulasyon gözlenmez (Rosa ve Bryant, 2002). Koçlardan belli bir süre ayrı tutulmuş olan mevsimsel anöstrus dönemdeki koyunlarda, koçların

sürüye katılması sonucunda kısa süre içerisinde ovulasyona neden olan bir dizi endokrin değişim başlar. İlk olarak bazal LH salgısında hızlı bir artış gözlenir ve kısa süre içerisinde pik seviyeye ulaşır. Giderek artan konsantrasyon sonucu ovulasyon öncesi LH pik'i gerçekleşir ve ovulasyon şekillenir (Gelez ve Fabre-Nys, 2006; Şekil 1). Koyunların çoğunda 36 – 48 saat içinde ovulasyon gerçekleşir. Ancak ilk kızgınlıkta ovulasyonun uyarılması ile yüksek düzeyde bir senkronizasyon elde edilemez (Knights ve ark., 2002). Koç etkisi sonrası gerçekleşen bu ilk ovulasyonda davranışsal kızgınlık belirtileri gözlenmez (Urgenfeld ve ark., 2004; Perkins ve Roselli, 2007). Bu ilk ovulasyon koçlar tarafından bile fark edilmez ve bu sebeple "sessiz kızgınlık" olarak adlandırılır (Hawken ve Bear, 2008). Sürüdeki koyunların bir kısmında ilk kızgınlık, koç katımından 17-20 gün sonra ikinci ovulasyon ile gözlemlenir. Diğerlerinde ise koç uyarımı sonrasında anormal korpus luteum gelişimi söz konusu olabilir. Ancak bu gelişimin 6-7 gün sonra gerilemesiyle korpus luteum yıkıma uğrar ve yeni bir kızgınlık döngüsü ile normal bir lüteal faz başlar (Urgenfeld ve Rubianes, 1999; Urgenfeld ve ark., 2004; Rosa ve ark., 2006). Dolayısıyla koç uyarımından yaklaşık olarak 18 ve 25 gün sonra iki ayrı dönemde yoğun olarak kızgınlık davranışı ve ovulasyon meydana gelir (Şekil 2). Bu dönemlerde gebe kalmayan koyunlarda 17 gün sonra kızgınlık döngüsü tekrarlanır (Martin ve ark., 1986; Bartlewski ve ark., 2002; Chemineau ve ark., 2006)



Şekil 1. Anöstrus dönemdeki koyunların koçla temasında LH konsantrasyonunda gözlenen ani değişim (Gelez ve Fabre-Nys, 2006)

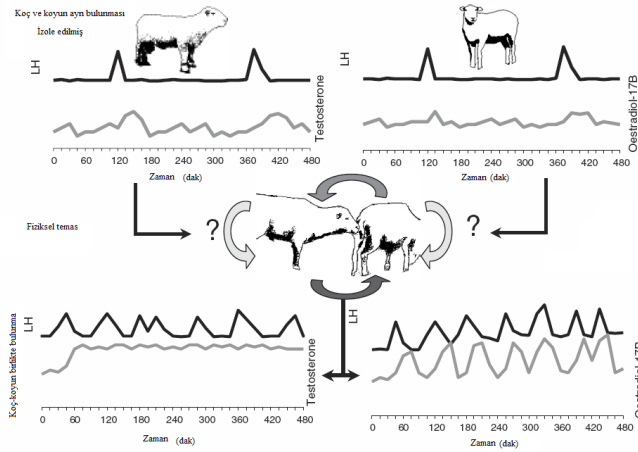


Şekil 2. Anöstrus dönemdeki koyunların koçla temasında gözlenen kızgınlık ve ovulasyon değişimi (Chemineau ve ark., 2006)

Koç etkisinde sosyal etkileşimlerin rolü

Erkek ve dişi koyunlar arasında, üreme faaliyetlerinin birçok aşamasında etkili olabilen ve sosyal etkileşim olarak da adlandırılan karşılıklı iletişim söz konusudur (Rosa ve ark., 2006; Hawken ve Bear, 2008). Örneğin, anöstrus dönemdeki koyunların içerisinde, kızgınlık gösteren koyunların katılması veya sürüde kızgın koyunların bulunması, ovulasyonun uyarılması ve senkronize edilmesini sağlayabilmektedir. Anöstrus koyunların ovulasyonu üzerine kızgın koyunların bu etkisi dişi-dişi etkisi olarak tanımlanmıştır (Gelez ve Fabre-Nys, 2004). Suffolk ve Dorset koyunları ile yapılan bir çalışmada anöstrus koyunların arasına kızgın koyunların ilave edilmesi durumunda daha yüksek ovulasyon oranı elde edildiği bildirilmiştir (Zarco ve ark., 1995). Romney ve Corriedale koyunları ile yapılan başka bir çalışmada ise koç katımı sonrasında ovule olan anöstrus koyunların oranının, ortama kızgın koyun ilave edilmesi durumunda arttığı tespit edilmiştir (Rodriguez Iglesias ve ark., 1991). Rodriguez Iglesias ve ark. (1997), sürü içerisinde devamlı kızgın koyun bulundurulmasının koçların cinsel davranışlarının anöstrus koyunların uyarılmasında görsel bir işaret sağladığı için önemli olduğunu bildirmiştir. Benzer tepki kızgın olan koyunlarla koçların kısa süre birlikte tutulmasından sonra, anöstrus koyunların ortama dahil edilmesiyle de görülmüştür. (Rosa ve ark., 2000). Erkek- dişi etkisi ya da dişi etkisi olarak da bilinen ve koçların davranışlarında ve hormonal dengelerinde belirgin değişiklikler meydana getiren bu etkileşim sonucu hem koyunlar hem de koçlar uyarılmaktadır (Yıldız ve ark., 2002). Ovule olan koyun sayısı

koçlardaki cinsel performansın artışıyla ve testosteron düzeyindeki artışla doğru orantılıdır (Urgenfeld ve ark., 2004; Perkins ve Roselli, 2007). Uyarılan koçlarla elde edilen ovulasyon oranında gözlenen artış, dişilerin varlığının koçların testosteron konsantrasyonunda ve libidoda artışa neden olmasından kaynaklanmaktadır. Buna bağlı olarak feromon üretimi ve libido artar ve bu durum sosyal etkileşim mekanizmasının bir kısmını oluşturabilir (Perkins ve ark, 1992; Rosa ve ark, 2000). Ungerfeld ve ark. (2004), yaptıkları bir çalışmada sürüye kızgın koyunların sokulması durumunda, koçların gösterdiği tepkinin LH ve testosteron seviyesinde artışlardan kaynaklandığını ve her iki hormon konsantrasyonunun birkaç gün yüksek düzeyde kaldığını tespit etmiştir (Şekil 3). Diğer taraftan, erkek kuzuların pubertas çağına kadar maruz kaldıkları sosyal çevrenin koçların ergin dönem üreme performansı üzerinde etkisi tespit edilmiştir. Erkek kuzuların kendi cinsiyet grubu içerisinde büyütülmesi, erkekler arası sosyal ilişkiyi geliştirirken, dişilere karşı olan seksüel ilginin azalmasına neden olabilmektedir. (Price ve ark., 1988). Diğer taraftan, erkek kuzuların süt kesimi sonrasında erginliğe kadar dişilerle bir arada tutulması, seksüel performanslarını artırabilir (Katz ve ark, 1988). Koyunlarla bir arada tutulan koçların daha büyük testislere sahip oldukları, plazma testosteron düzeylerinin daha yüksek olduğu ve daha iyi seksüel aktivite gösterdikleri tespit edilmiştir (Rosa ve ark, 2000).



Şekil 3. Koçla temasın anöstrus dönemdeki koyunlarda LH ve östradiol konsantrasyonlarına etkisi (Ungerfeld ve ark., 2004).

Koç etkisinde rol alan faktörler

Bir koyunun koç etkisine tepkisinde, sosyal etkileşim olarak da adlandırılan karşılıklı uyarımlar yanında bazı uyarıcı sinyallerin de rol aldığı tespit edilmiştir. Koç etkisi, koçlar tarafından salgılanan feromonlar ve davranışsal uyarılar sonucunda ortaya çıkmakta ve koyunlar bu uyarıları koku alma, görme, işitme ve temasla algılamaktadır. Maksimum etki için bu faktörlerin hepsinin birlikte bulunması ve sinerjik etki göstermesi gerekmektedir (Yardımcı ve Şahin, 2003; Rosa ve ark., 2006). Feromonlar, bir birey tarafından salgılanıp aynı tür içindeki ikinci bir bireyde özel bir fizyolojik değışime yol açan maddeler olarak tanımlanmaktadır. Koç etkisinin bir kısmından sorumlu olan feromonların kaynağını yapağı ve yapağı salgılarının oluşturduğu (Urgenfeld ve Silva, 2004) ve koçlarda feromon üretiminin androjenlerce kontrol edildiği tespit edilmiştir (Hawken ve ark., 2008). Ancak, anöstrus koyunlarda feromonların önemi ve kullanılmasına ilişkin çelişkililer ortaya çıkmıştır. Feromonların etkisi bazı çalışlarda sadece LH ve FSH salgılanmasında bir takım değışikliklere neden olmakla sınırlı kalırken, diğerlerinde ovulasyon ve/veya gebelik oranını artırmıştır. Diğer taraftan bazı araştırmacılar, koyunların koça tepki göstermesi için tam temasın gerekli olmadığını (Urgenfeld ve ark., 2004; Gelez ve Fabre-Nys, 2006), koçlardan gelen yapağının kokusunun koyunlarda ovulasyona neden olabilecek bir tepki için yeterli olduğunu bildirmişlerdir (Rosa ve ark., 2006). Yapılan bir çalışmada, koku alma duyuları hasar görmüş koyunların koçlara tepki göstermediği belirlenmişken, başka bir çalışmada bunun aksi yönde bir sonuç elde edilmiş

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

ve koku alma sorunu olan koyunlarda da LH konsantrasyonunun yükseldiği görülmüştür. Pearce ve Oldham (1988), koç yapağısı içeren maskeler takılmış koyunlarla yaptıkları çalışmada en yüksek üreme performansını tam temas halinde olan koç ve koyunlar arasında tespit etmiştir. Bu durum anöstrus koyunlarda koç etkisinin ortaya çıkması için davranışsal veya temassal durumların gerekli olduğunu ortaya koymuştur. Feromonlar dışında yaş, ırk ve cinsel deneyim gibi diğer başka duyuşal sinyallerin de koç etkisinde rol oynadığı tespit edilmiştir. Erginler gençlerden, yüksek libidolu ve seksüel deneyimi fazla olanlar olmayanlardan daha iyi bir performans ve daha yüksek kızgınlık oranı gösterirler (Yardımcı ve Şahin, 2003; Stellflug, 2002). Perkins ve Fitzgerald (1994), koçların testosteron seviyeleri benzer olmasına rağmen yüksek libido gösteren koçlarla bir arada bulunan koyunlarda ovulasyon oranının, düşük libidoya sahip olanlarla birlikte bulunanlara göre daha yüksek olduğunu tespit etmiştir. Koç etkisi ile ilgili olarak farklı ırklardaki koçların kullanımına ilişkin az sayıda bilgi mevcuttur. Çalışmaların çoğunda Dorset ve Romney koçları kullanılmıştır. Lidnsay ve ark. (1992), %3 ya da %6 koç kullanıldığında %1 koç kullanımına göre daha yüksek kızgınlık oranı tespit etmişlerdir. Rodrigues Iglesias ve ark. (1997), ise koçların oranının %8 den %16 ya artırılması durumunda tespit edilen kızgınlık oranında herhangi bir artış olmadığını gözlemlemiştir. Bir koyunun koç etkisine tepki gösterip göstermeyeceğini belirleyen mekanizma(lar) hakkındaki bilgiler sınırlıdır. Ancak, koyunların koça verdikleri yanıtta ırk, yaş, vücut kondisyonu, enerji rezervi, bir önceki kuzulama ve süttten kesim zamanı gibi faktörler rol oynamaktadır (Yardımcı ve Şahin, 2003).

Mevsimsel anöstrus, pulsatil LH salgısındaki azalmayla ve ovulasyon öncesi FSH ile LH piklerinin gerçekleşip gerçekleşmemesi ile ilgilidir. Pulsatil LH salgısındaki düşüş iki engelleyici mekanizmaya bağlı olarak ortaya çıkmaktadır. Bunlardan biri, östradiolün hipotalamus üzerindeki negatif feedback etkisi, öteki ise fotoperiyodun LH salgısını kontrol eden hipotalamus-hipofiz eksen üzerindeki direk etkisidir (Urgenfeld ve ark., 2004). Thomas ve ark. (1984), pulsatil LH frekansını düşüren östradiolün, hipotalamus üzerindeki negatif feedback etsine karşı bazı ırkların diğerlerine göre daha az duyarlı olduğunu tespit etmiştir. Diğer taraftan, koç etkisi ile mevsime az bağımlı olan ırklarda mevsime tam bağımlı olanlara göre daha yüksek ovulasyon ve gebelik oranı elde edilmiştir. Ergin koyunlar, gençlere oranla koçlara daha iyi yanıt verirler. Verilen yanıtlar arasında farklılık gözlenmektedir ve bu farklılığın temel nedenlerinden birisi anöstrus derinliğidir. Bu kavram, bir koyunun ovulasyon için uyarılmaya az veya çok duyarlı oluşunun fizyolojik boyutunu tanımlamak için kullanılmaktadır (Yardımcı ve Şahin, 2003). Anöstrusun geç dönemindeki koyunlar, koçlara daha iyi yanıt verirler (Yardımcı ve Şahin, 2003; Rosa ve Bryant, 2002). Çünkü bu dönemde, plazma FSH konsantrasyonu yüksektir ve ovaryumda normal folliküller bulunmaktadır. Oysa derin anöstrus olarak adlandırılan dönemde, plazma FSH konsantrasyonunda düşüklük ve antral folliküllerin sayısında şiddetli bir azalma gözlenmektedir. Diğer taraftan koç etkisi sonrasında anormal lüteal faz görülme sıklığı, kuzulama döneminde yetersiz beslenen koyunlarda (%67) yeterli düzeyde beslenenlerden (%27) çok daha yüksek bulunmuştur (Gelez ve Fabre-Nys, 2004). Yetersiz beslemenin bu olumsuz etkisi, koç etkisinden 3 hafta önce flushing uygulayarak ovulasyon oranının arttırılmasıyla giderilmeye çalışılsa da tam anlamıyla telafi edilememektedir (Gelez ve Fabre-Nys, 2006).

Uygulama şekli ve dikkat edilmesi gereken hususlar

Koç etkisinden etkin bir şekilde yararlanabilmek için, koçların daha önceden sürüden uzaklaştırılması, belli bir süre koyunlardan ayrı tutulması ve sonra sürüye katılması gerekir. Bu takvim şöyle özetlenebilir (Mc Dougall, 2001; Yardımcı ve Şahin, 2003);

- 28. gün: koçlar koyunlardan uzaklaştırılır,
- 0. gün: sürüye arama koçları katılır,
- 6. gün: bazı koyunlar sessiz östrus gösterir,
- 16. gün: arama koçları çıkarılır, fertil koçlar katılır,
- 17. gün: %30-40 oranında tohumlama gerçekleşir,
- 23. gün: kalan koyunlar tohumlanır,

Bu işlemlerin sağlıklı yapılabilmesi için dikkat edilmesi gereken bazı noktalar sunlardır;

Her ne kadar bazı çalışmalarda daha kısa periyotların yeterli olabileceği belirtilse de koyunların koçlardan 4-6 hafta süreyle izole edilmesi gerekmektedir.

İzolasyon, koyunların izolasyon periyodunda koçları görmemeleri duymamaları ve koklamamaları anlamına gelmektedir. Koçlar ve koyunlar arasında minimum 1 km' lik bir mesafe tavsiye edilmektedir.

Tekeler de koyunları uyarda etkili olabileceklerinden, koçların koyunlardan ayrı tutuldukları dönemde tekelerin de ortamdaki uzak tutulmaları gerekir.

Çiftleşmenin gerçekleşeceği tarihten 2-3 hafta önce arama koçlarının sürüye katılması gerekir.

Koçlar ve koyunlar izolasyon periyodundan evvel muayene edilmelidir. Bu muayenede koçların üreme gücü yanında fiziksel muayene de yapılmalıdır. Vücut kondisyon görünüşü ile ayak ve bacakların fiziksel değerlendirilmesi yanında üreme davranışını engelleyen bir durum olup olmadığına da bakılmalıdır. Aynı zamanda penis fiziksel olarak muayene edilerek skrotum ve testisler ölçülmeli ve palpasyon yapılmalıdır. Eğer özel bir besleme düşünülüyor ise koyunların vücut kondisyon değerlendirmesi mümkün olduğunca önce yapılmalıdır.

Koç katımını izleyen birkaç dakika içinde artan LH salgısı ancak koçlar ortamda bulunduğu sürece yüksek kalmaktadır. Ovulasyon öncesi dönem boyunca ovulasyona hazırlık için yüksek LH salgılanması gerektiğinden, koçlar belli bir süre koyunlarla bir arada tutulmalıdır.

Koçların hangi koyunları aştığını tespit etmek amacıyla koçların sternal (göğüs kemiği) bölgesine toz boya sürülebilir. Böylece üzerine geçecek boya ile aşılacak koyunlar kolaylıkla tespit edilebilecek ve aynı koyunun gereğinden fazla tohumlanmasının önüne geçilecektir.

Sonuç

Ülkemizde koyun yetiştiriciliğinde verimliliği arttırmak amacıyla uygulanabilecek yöntemlerden birisi de anöstrus dönemde yavru alabilmektir. Bu amaçla en yaygın olarak kullanılan yöntem eksojen hormon uygulamasıdır. Ancak gerek pahalı oluşu gerekse son yıllarda tüketicilerin hormonsuz üretim sistemlerine olan ilgisi nedeniyle yaygın kullanımı tüm dünyada gitgide azalırken, alternatif bir yöntem olarak koç etkisi öne çıkmaktadır. Koç etkisi, koyunlarda üreme aktivitesinin düzenlenmesinde ucuz ve kolay bir yöntem olarak tüm dünyada yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Anöstrus dönemdeki koyunlarda, hem pratik hem de ekonomik bir yöntem olması nedeniyle koç etkisinden yararlanılabilir.

Kaynaklar

- Abecia, J. A., Forcada, F., Zuniga, O., 2002. A note on the effect of individual housing conditions on LH secretion in ewes after exposure to a ram. *App. Anim. Behav. Sci.*, (75): 347-352.
- Bartlewski, P. M., Beard, A. P., Cook, S. J., Rawlings, N. C., 2002. Ovarian activity during sexual maturation and following introduction of the ram to ewe lambs. *Small Ruminant Research*, (43): 37-44.
- Bobb, J. D., 1999. The teaser ram effect. *International sheep letter*. Vol. 19 No: 5
- Chemineau, P., Pellicer-Rubio, M. T., Lassoued, N., Khaldi, G., Monniaux, D., 2006. Male-induced short oestrous and ovarian cycles in sheep and goats: a working hypothesis. *Reprod. Nutr. Dev.*, (46): 417-429.
- Gelez, H., Fabre-Nys, C., 2004. The "male effect" in sheep and goats: a review of the respective roles of the two olfactory systems. *Horm Behav.* (46):257-271.
- Gelez, H., Fabre-Nys, C., 2006. Role of the olfactory systems and importance of learning in the ewes' response to rams or their odors. *Reprod. Nutr. Dev.*, (46): 401-415.
- Hawken, P.A.R., Beard, A.P., 2008. Ram novelty and the duration of ram exposure affects the distribution of mating in ewes exposed to rams during the transition into the breeding season. *Animal Reproduction Science*, (108): 21-30
- Hawken, P.A.R., Beard, A.P., Esmaili, T., Kadokawa, H., Blache, D., Martin, G.B., 2007. The introduction of rams induces an increase in pulsatile LH secretion in cyclic ewes during the breeding season. *Theriogenology*, (68): 56-66.
- Hawken, P.A.R., Evans, A.C.O., Beard, A.P., 2008. Prior exposure of maiden ewes to rams enhances their behavioural interactions with rams but is not a pre-requisite to their endocrine response to the ram effect. *Animal Reproduction Science*, (108): 13-21.
- Katz, L. Z., Price, E. O., Wallach, S. J. R., Zenchak, J. J., 1988. Sezual performance of rams reared with or without females after weaning. *J. Anim. Sci.*, (66): 1166-1173.
- Knights, M., Baptiste, Q.S., Lewis, P.E., 2002. Ability of ram introduction to induce LH secretion, estrus and ovulation in fall-born ewe lambs during anestrus. *Animal Reproduction Science*, (69): 199-209.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

- Lindsay, D.R., Wilkins, J.F., Oldham, C.M., 1992. Overcoming constraints: the ram effect. *Proceedings of the Australian Society of Animal Production* 19, 208-210.
- Martin, G.B., Oldham, C.M., Cownie, Y., Pearce, D.T., 1986. The physiological response of anovulatory ewes to the introduction of rams. *Live. Prod. Sci.*, (15): 219-247.
- Mc Dougall, I., 2001. The use of the teaser. *Sheep Dairy News*, Vol 15, No: 2.
- Pearce, G. P., Oldham, C. M., 1988. Importance of non-olfactory ram stimuli in mediating ram induced ovulation in the ewe. *J. Reprod. Fertil.*, (84): 333-339.
- Perkins, A., Fitzgerald, J. A., Price, E. O., 1992. Luteinizing hormone and testosterone response of sexually active and inactive rams. *J. Anim. Sci.*, (70): 2086-2093.
- Perkins, A., Fitzgerald, J.A., 1994. The behavioral component of the ram effect: the influence of ram sexual behavior on the induction of estrus in anovulatory ewes. *Journal of Animal Science*, (72): 51-55.
- Perkins, A., Roselli, C. E., 2007. The ram as a model for behavioral neuroendocrinology. *Hormones and Behavior*, (52): 70-77
- Price, E. O., Katz, L. S., Wallach, J. R., Zenchak, J. J., 1988. The relationship of male-male mounting to the sexual preferences of young rams. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, (21): 347-355.
- Rodriguez Iglesias, R. M., Ciccio, N. H., Irazoqui, H., Rodriguez, B.T., 1991. Importance of behavioural stimuli in ram-induced ovulation in seasonally anovular Corriedale ewes. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, (30): 323-332.
- Rodríguez Iglesias, R.M., Ciccio, N.H., Irazoqui, H., 1997. Ram-induced reproduction in seasonally anovular Corriedale ewes: MAP doses for oestrous induction, ram percentages and post-mating progestagen supplementation. *Animal Science*, (64): 119-125.
- Rosa, H. J. D., Juniper, D. T., Bryant, M. J., 2000. The effect of exposure to oestrous ewes on rams' sexual behaviour, plasma testosterone concentration and ability to stimulate ovulation in seasonally anoestrous ewes. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, (67): 293-305.
- Rosa, H. J. D., Silva, C.C., Bryant, M.J., 2006. The effect of ram replacement and sex ratio on the sexual response of anoestrous ewes. *Small Ruminant Research*, (65): 223-229.
- Rubianes, E., 1999. Estrus response to the ram effect in Corriedale ewes primed with medroxyprogesterone during the breeding season. *Small Ruminant Research*, (32): 89-91.
- Stellflug, J. N., 2002. Influence of classification levels of ram sexual activity on spring breeding ewes. *Anim. Reprod. Sci.*, (70): 203-214.
- Thomas, G.B., Pearce, D.T., Oldham, C.M. & Martin, G.B., 1984. Reduction of LH pulse frequency by steroids: differences between Merino and Suffolk ewes. *Proceedings of the Australian Society for Reproductive Biology*, (16): 95-101.
- Ungerfeld, R., Forsberg, M., Rubianes, E., 2004. Overview of the response of anoestrous ewes to the ram effect. *Reprod. Fertil. Dev.*, 16 (4): 479-490.
- Ungerfeld, R., Silva, L., 2004. Ewe effect: endocrine and testicular changes in experienced adult and inexperienced young Corriedale rams used for the ram effect. *Animal Reproduction Science*, (80): 251-259.
- Yardımcı, M., Şahin, E., 2003. Koyunlarda koç etkisinden yararlanarak kızgınlık aktivitesinin düzenlenmesi. *Lalahan Hay.Arast. Enst. Derg.*, 43 (2) 35-40.
- Yıldız, S., Uzun, M., Çenesiz, M., Uçar, O., Kaya, M., Önder, F., 2002. Effects of sexually activated rams or ewes on pulsatile LH secretion in anoestrous sheep. *Acta. Vet. Brno.*, (71): 297-302.
- Zarco, L., Rodriguez, E. F., Angulo, M.R.B., Valencia, J., 1995. Female to female stimulation of ovarian activity in the ewe. *Anim. Reprod. Sci.*, (39): 251-258.

JERSEY SIĞIRLARINDA MEME ÖZELLİKLERİNİN LAKTASYON SIRASI VE DÖNEMLERİNE GÖRE DEĞİŞİMİ VE BU ÖZELLİKLER İLE SOMATİK HÜCRE SAYISI ARASINDAKİ İLİŞKİLER

Ertuğrul KUL Hüseyin ERDEM

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü - 55139 Samsun

Özet : Araştırma, Samsun ili Karaköy Tarım İşletmesinde yetiştirilen Jersey siğirlerinin farklı laktasyon sırası ve dönemlerindeki meme özelliklerinin değişimi ile Somatik Hücre Sayısı (SHS) arasındaki ilişkileri incelemek amacıyla yapılmıştır. Laktasyon sırasının meme başı yerleşimi (MBY) hariç, üzerinde durulan tüm meme özellikleri üzerine istatistiki olarak önemli etkisinin olduğu belirlenmiştir ($P<0.01$, $P<0.05$). Laktasyon dönemlerinin tüm meme özellikleri üzerine etkisi ise önemsiz bulunmuştur. Meme özellikleri ile SHS arasındaki ilişkiler incelendiğinde meme merkez bağı (MMB) ile 2. laktasyonda ($P<0.01$), arka meme başı uzunluğu (AMBU) ile 4. laktasyon sırasında negatif yönde ($P<0.05$) istatistiki olarak önemli düzeyde korelasyonlar tespit edilmiştir. SHS ile incelenen meme özellikleri arasında özellikle 2. ve 3. laktasyon dönemindeki ilişkiler dikkati çekmiştir. Bu özelliklerden ön meme başı çapı (ÖMBÇ), arka meme başı çapı (AMBÇ), ön meme başları arası mesafe (ÖMBAM), arka meme başları arası mesafe (AMBAM) arasında pozitif yönde, ön meme başının yerden yüksekliği (ÖMBYY), arka meme başının yerden yüksekliği (AMBYY), ön meme bağlantısı (ÖMB), meme derinliği (MD) arasında negatif yönde istatistiki olarak önemli düzeyde korelasyonlar bulunmuştur ($P<0.01$, $P<0.05$). Laktasyonun geneli dikkate alındığında SHS ile ÖMBÇ, AMBÇ, ÖMBAM, AMBAM, yan meme başları arası mesafe (YMBAM) ve meme başı uzunluğu (MBU) arasında pozitif yönde, ÖMBYY, AMBYY, ÖMB, MD ve MBY arasında negatif yönde ve istatistiki olarak önemli düzeyde korelasyonlar bulunmuştur ($P<0.01$, $P<0.05$).

Anahtar Kelimeler : Jersey, Meme özellikleri, Somatik hücre sayısı

CHANGES OF UDDER TRAITS BY PARITY AND LACTATION STAGES IN JERSEY COWS AND THE RELATIONSHIPS BETWEEN THESE TRAITS AND SOMATIC CELL COUNT

Abstract : The research was carried out to investigate the changes of udder traits on various parity and stage of lactation of Jersey cows raised at Karaköy state farm of Samsun and the relationships between somatic cell count (SCC) and these traits. Parity was significant on all udder traits ($P<0.01$ and $P<0.05$), except for teat placement (TP). Effects of stage of lactation on all udder traits were not significant. When the relationships between udder traits and SCC were evaluated, negatively and significant correlations were determined between median suspensory ligament (MSL) and 2nd parity value ($P<0.01$), and between rear teat lengths (RTL) and 4th parity value ($P<0.05$). It was considered the relationships among udder traits especially at 2nd and 3rd lactation stages. Of these traits, positively correlations were determined between SCC and front teat diameter (FTDM) hind teat diameter (HTDM), front teat distances (FTD), hind teat distances (HTD), and negatively and significant correlations were determined between SCC and distance from front teat to the floor (DFTF), distance from hind teat to the floor (DFTF), front udder attachment (FUA), udder depth (UD) ($P<0.01$, $P<0.05$). When the whole lactation was assessed, positively correlations were determined between SCC and FTDM, HTDM, FTD, HTD, side teat distances (STD) and teat length (TL), and also negatively and statistically significant correlations were found between SCC and DFTF, DHTF, FUA, UD and TP ($P<0.01$, $P<0.01$).

Key Words : Jersey, Udder traits, Somatic cell count

Giriş

Meme formu, ineklerde ekonomik verimliliği etkileyerek, işletme karlılığını doğrudan ilgilendiren bir konudur. Çünkü yapı ve vücut bağlantısında kalıtsal zayıflık ve kusurların bulunması, ekonomik ömrün kısalmasına, mastitis ve diğer hastalıklara karşı hassasiyetin artmasına neden olmaktadır (Şen ve Şekerden, 1994).

Meme sağlığı ve sütü kalitesinin bir göstergesi olan somatik hücrelerin normal sınırların üzerinde bulunması, meme dokusunda organizmalara karşı verilen bir tepki olarak değerlendirilmektedir (Koç, 2004). Bakteri memeye girdiğinde orada bir enfeksiyon oluşturmakta, memenin salgı işlevi ve miktarını değiştirmektedir. Bu nedenle çığ sütteki somatik hücre sayısı (SHS), meme sağlığıyla yakından ilgilidir (Harmon, 2001).

Süt siğirlerinde süt verimini artırmak için yapılan seleksiyonlar ile mastitise olan direnç azalmaktadır. Süt siğiri popülasyonlarında mastitisle ilgili olarak sağlıklı kayıtların elde edilememesi nedeniyle, mastitis olgularını azaltmak için direkt seleksiyonlar mümkün olmamaktadır. Bu nedenle, mastitisin için direkt seleksiyona alternatif olarak dolaylı seleksiyon yöntemi önerilmektedir. (Rogers ve ark., 1991; Rogers, 1993; Rogers ve Hargrove, 1993). SHS ve meme sağlığıyla ilişkili bazı tip özellikleri, mastitise olan direnci artırmak için yapılan seleksiyonlarda dolaylı ölçümler olarak kullanılabilir (Lund ve ark., 1994; Zhang ve ark., 1994), meme form özelliklerini iyileştirmek amacıyla yapılan seleksiyonlarla da SHS azaltılabilir (Lund ve ark., 1994). Monardes ve ark., (1990), tüm form özellikleri içerisinde ideal skorlu memelere sahip ineklerde SHS'nin daha düşük düzeyde olduğunu bildirmişlerdir. Swanson ve ark.,

(2005); daha geniş ön meme başları, daha cılız bir ön meme bağlantısı, daha derin memeler ve daha uzun meme başlarının yüksek SHS'na neden olduğunu, DeGroot ve ark. (2002) ve Rogers ve Hargrove (1993) ise birbirine daha yakın ön meme başları için yapılacak seleksiyonlarda SHS'nın daha düşük çıkacağını bildirmektedirler. Bunun yanında Rogers ve ark. (1991), daha yüksek memeler ve birbirine daha yakın meme başları için yapılan seleksiyonların süt sığırlarında mastitise olan direnci artıracaklarını vurgulamışlardır.

Meme özellikleri üzerine birçok çevre faktörü etki etmektedir. Nitekim yapılan çalışmalarda da laktasyon sırası (Kuczaj, 2003, Alaçam ve ark., 1983; Tapkı, 2001) ve laktasyon dönemlerinin (Bayraktar, 1993; Şekerden ve Erdem, 1995, Şeker ve Bayraktar, 2001) bazı meme özellikleri üzerine etkisinin önemli olduğu bildirilmiştir.

Bu makalede, meme özellikleri üzerine laktasyon sırası ve laktasyon dönemlerinin etkileri araştırılmış, ayrıca bu özellikler ile SHS arasındaki ilişkilerin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

Araştırmada üzerinde çalışılan hayvan materyalini Karaköy Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen ve 1-5< laktasyon sırasında olan toplam 109 baş Jersey ırkı inek oluşturmuştur.

2.2. Yöntem

İşletmeye Aralık 2004 ve Eylül 2005 tarihleri arasında 28 gün aralıklarla, buzağılamalarının 70 ± 14 , 140 ± 14 ve 210 ± 14 . günlerinde gidilmiştir. Hayvanlar akşam sağımında sağım tesislerine alınmadan önce meme temizlikleri yapılmış ve ardından birkaç sıklıkla süt yere sağılarak her bir meme lobundan ayrı ayrı olmak üzere yaklaşık 30 ml süt örneği tüplere alınmıştır. Alınan süt örnekleri buz kalıpları arasına konulmak suretiyle kapaklı taşıma kapları ile Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü Laboratuvarına getirilerek somatik hücre sayımına tabi tutulmuştur.

Bu çalışmada, basit, ucuz ve kolay uygulanabilen bir hücre sayım yöntemi olan "Standart Analiz Yöntemi" (Direkt Mikroskopik Sayım Yöntemi) kullanılmıştır (Fitts ve Laird, 2004).

Meme özellikleri olarak; 9 farklı meme ölçüsü (ÖMBÇ, AMBÇ, ön meme başı uzunluğu (ÖMBU), AMBU, ÖMBAM, AMBAM, YMBAM, ÖMBYY ve AMBYY) alınmış (Kuczaj, 2003) ve 6 farklı meme form özelliği (ÖMB, MBU, MD, MBY, arka meme yüksekliği (AMY) ve MMB) puanlamaya tabi tutulmuştur. (Anonymous, 2002). Laktasyonun üç ayrı döneminde ve sağım öncesinde meme ölçümleri kumpas ve şerit metre yardımıyla alınmış, meme form özellikleri için ise 1-9 arası puanlar verilmiş (ortak puantaj sistemi) ve hayvanlar bireysel olarak değerlendirilmiştir.

Çalışmada elde edilen verilerin analizi, SPSS 10.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, 1999) paket programı ile, laktasyonun üç ayrı döneminde süt örneği ve diğer verilerin alınması nedeniyle istatistiksel analizlerde tekrarlanan ölçümlü deneme modeli kullanılmıştır.

Laktasyon sırası ve laktasyon döneminin meme ölçüleri ve meme puanı üzerine etkilerinin analizinde aşağıdaki modelden yararlanılmıştır.

$$Y_{ijm} = \mu + \alpha_i + \sigma_j + \epsilon_{ij}$$

Y_{ijm} = i'nci laktasyon sırasındaki, j'nci dönemdeki, m'nci ineğe ait gözlem değeri.

μ = Genel ortalama.

α_i = Laktasyon sırasının etkisi.

σ_j = Laktasyon dönemi etkisi.

ϵ_{ij} = Tesadüfi hata

Ortalamaların hesaplanması için, her bir özellik üzerine etkili olabileceği düşünülen faktörler dikkate alınmış ve bu özelliklere göre ortalama değerler belirlenmiştir. Ortalamaların karşılaştırılmasında DUNCAN çoklu karşılaştırma testinden yararlanılmıştır

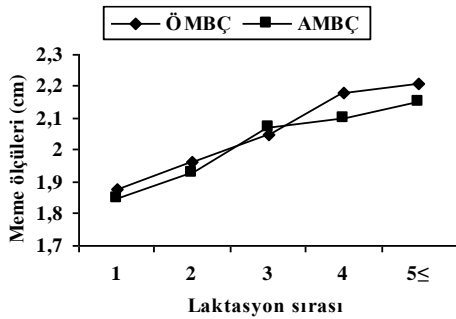
Genel ortalama SHS ile her bir laktasyon sırası ve laktasyon dönemine ait SHS ve meme özellikleri arasındaki korelasyon katsayıları ayrı ayrı hesaplanmıştır. Korelasyonların katsayılarının hesaplanmasında yine SPSS 10.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, 1999) paket programından yararlanılmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

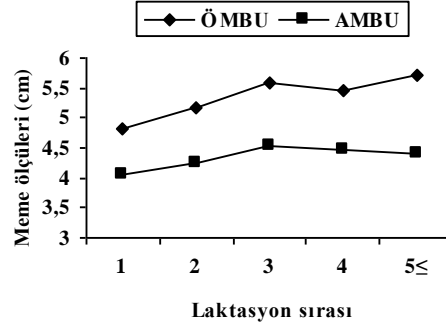
Meme ölçülerine ait ortalamalar ve bu özellikler üzerine laktasyon sırası ve laktasyon dönemlerinin etkileri Çizelge 1’de verilmiştir.

Yapılan varyans analizi sonucuna göre, tüm meme ölçüleri üzerine laktasyon sırasının etkisi $P < 0.01$ düzeyinde önemlidir. Bu sonuçlar, Alaçam ve ark., (1983) ve Kuczaj (2003)’ün bildirmiş oldukları sonuçlar ile uyumlu bulunmuştur. Şekil 1-4’de de görüldüğü üzere, laktasyonun ilerlemesi ile birlikte ÖMBÇ, AMBÇ, ÖMBU, AMBU, ÖMBAM, AMBAM ve YMBAM’nde artış, ÖMBYY ve AMBYY’nde ise azalmalar meydana gelmiştir. İncelenen meme özelliklerinde meydana gelen artışların, hayvanların gelişimlerine devam etmesi ve meme deformasyonu sonucu meydana gelen artışlar şeklinde düşünülmektedir. Laktasyon sırasının artması ile birlikte ön ve arka meme başının yerle olan mesafesinin azalmasının nedeni, laktasyonun veya yaşın ilerlemesi ile birlikte memenin gelişiminin devam etmesi ve buna paralel olarak süt verimindeki artışlardan ve deformasyonlardan dolayı memede meydana gelen sarkmalar şeklinde yorumlanabilir.

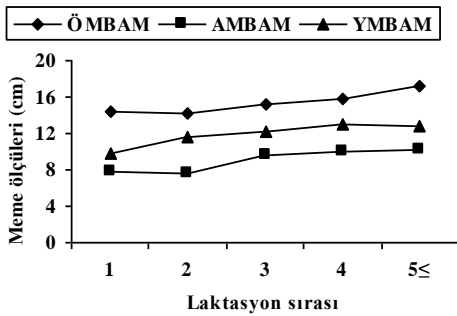
Yapılan bu çalışmada laktasyon dönemlerinin ele alınan meme ölçüleri üzerine olan etkisinin istatistiki olarak önemsiz olduğu sonucu, Bayraktar (1993) tarafından bildirilen sonuçlar ile uyumlu bulunmuştur. Bu nedenle, laktasyonun başından sonuna kadar meme ölçülerinde meydana gelen değişimin dikkate alınır ölçüde olmadığı, değişimin daha çok laktasyon sırasının ilerlemesine bağlı olduğunu görülmektedir (Çizelge 1). Ancak, yapılan bu çalışmadan farklı olarak Şekerden ve Erdem (1995), laktasyon dönemlerinin ilerlemesi ile birlikte AMBÇ’nin arttığını bildirmişlerdir.



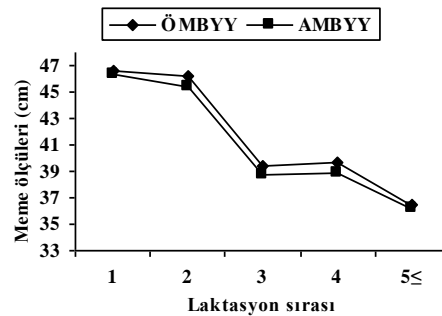
Şekil 1. ÖMBÇ ve AMBÇ’nin laktasyon sırasına göre değişimleri



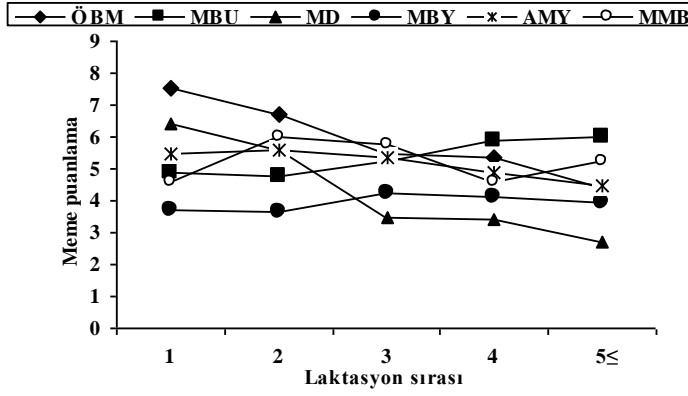
Şekil 2. ÖMBU ve AMBU’nun laktasyon sırasına göre değişimleri



Şekil 3. ÖMBAM, AMBAM, YMBAM’nin laktasyon sırasına göre değişimleri



Şekil 4. ÖMBYY ve AMBYY’nin laktasyon sırasına göre değişimleri



Şekil 5. Puanlamaya tabi tutulan meme özelliklerinin laktasyon sırasına göre değişimleri

Laktasyon sırasının etkisi, incelenen meme özelliklerinden ÖMB, MBU, MD ve AMY üzerine $P<0.01$ düzeyinde, MMB üzerine $P<0.05$ düzeyinde önemli, MBY üzerine ise istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 2). Tapkı (2001)'de AMY ve MBY üzerine laktasyon sırasının etkisinin önemli olduğunu bildirmiştir. Laktasyonun ilerlemesi ile birlikte incelenen meme özelliklerinde meydana gelen değişimlerin, yaşı ilerlemesine bağlı olarak memenin gelişimine devam etmesi, meme bağlantısının zayıflaması ve buna bağlı olarak memede sarkmaların olması, sağım uygulamalarının meme başlarında yaratmış olduğu deformasyonlar, meme gelişimi ile birlikte meme kapasitesinin ve hacminin de artması ve deformasyonlar sonucu memede meydana gelen sarkmaların nedenleri şeklinde yorumlanmaktadır. Şekil 5'de de laktasyon sırasının ilerlemesi ile birlikte meme puanlama değerlerindeki değişimler görülmektedir.

Puanlamaya tabi tutulan tüm meme özellikleri üzerine laktasyon dönemlerinin etkisi ise istatistiksel olarak önemsiz olup, bu sonuçlar Bayraktar (1993) ile uyum içerisinde bulunmuştur. Yapılan bu çalışmadan farklı olarak Şeker ve Bayraktar (2001) ÖMB, MBU, MD ve MMB üzerine laktasyon döneminin etkisinin önemli olduğunu bildirmişlerdir. Yapılan bu çalışmanın sonuçlarının diğer araştırmacıların elde ettiği değerlerden farklı çıkmasının başlıca nedenlerini, araştırmaların farklı sığır ırkları üzerinde yapılması, örneklerin alındığı dönemlerin farklı olması, puanlama sırasındaki yöntem farklılıkları, araştırmayı yapan kişinin meme özelliklerini farklı şekilde değerlendirmesi ile o kişinin bilgi ve deneyimi olarak sıralanabilir.

İncelenen meme özellikleri ile SHS arasındaki ilişkilerin araştırıldığı çalışmamızda, her bir laktasyon sırası dikkate alındığında önemli ilişkiler görülmemiş olup, yalnızca 2. laktasyonda MMB ($P<0.01$) ve AMBU ($P<0.05$) arasında negatif yönde ilişkiler tespit edilmiştir. Laktasyon geneli dikkate alındığında ise SHS ile ÖMBÇ, AMBÇ, ÖMBAM, AMBAM, YMBAM arasında $P<0.01$, MBY arasında $P<0.05$ düzeyinde ve pozitif yönde, ÖMBYY, AMBYY, ÖMB ve MD arasında negatif yönde istatistiki olarak önemli düzeyde ($P<0.01$) korelasyonlar bulunmuştur (Çizelge 3).

Üzerinde durulan meme özellikleri ile SHS'nın laktasyon dönemlerindeki ilişkilerin incelendiğinde, laktasyonun üç döneminde de negatif yönde ve pozitif yönde ilişkiler ($P<0.01$, $P<0.05$) tespit edilmiş, (Çizelge 4), özellikle ikinci ve üçüncü laktasyon dönemindeki ilişkiler dikkati çekmiştir. Bu özelliklerden ÖMBÇ, AMBÇ, ÖMBAM, AMBAM arasında pozitif yönde, ÖMBYY, AMBYY, ÖMB, MD arasında negatif yönde ve istatistiki olarak önemli düzeyde korelasyonlar bulunmuştur ($P<0.01$, $P<0.05$).

Bu sonuçlar ışığında, laktasyonun özellikle ikinci ve üçüncü döneminde, MBÇ ve MBAM'nin artışına bağlı olarak sütte bulunan SHS'nda önemli ölçüde artış meydana geldiğini söylemek olasıdır. Aynı zamanda, ÖMBYY ve AMBYY'nin azalmasına, diğer bir anlatımla memenin yere olan mesafesinin azalmasına bağlı olarak SHS'nda önemli düzeyde artışlar olduğu Kuczaj (2003) tarafından da bildirilmiştir. Bunun başlıca nedeni ise, yere yakın meme başlarından enfeksiyon etken girişinin daha kolay olmasıdır (Alaçam ve ark., 1983). Nitekim memenin yere olan mesafesinin azalması hem kirlenme ve yaralanma riskini artırmakta ve hem de memede meydana gelen deformasyon ve sarkmalar buna neden olmaktadır. Bu durum hem meme sağlığını, hem de üretilen sütün kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir.

Çizelge 1: Meme Ölçülerinin Laktasyon Sırası ve Dönemlerine Göre Ortalama Değerleri (cm)

	ÖMBÇ		AMBÇ		ÖMBU		AMBU		ÖMBAM		
	N	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	N	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	N	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	N	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	N	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	
Laktasyon Sırası	1	39	1.88±0.03 ^a	39	1.85±0.03 ^a	39	4.82±0.11 ^a	39	4.06±0.07 ^a	39	14.45±0.47 ^{ab}
	2	57	1.96±0.03 ^{ab}	57	1.93±0.02 ^a	57	5.17±0.10 ^{ab}	56	4.24±0.09 ^{ab}	57	14.16±0.33 ^a
	3	52	2.05±0.03 ^{bc}	52	2.07±0.03 ^b	52	5.60±0.12 ^{bc}	52	4.53±0.09 ^b	52	15.22±0.43 ^{ab}
	4	61	2.18±0.05 ^{cd}	61	2.10±0.03 ^b	61	5.46±0.12 ^{bc}	61	4.46±0.11 ^b	60	15.86±0.37 ^{bc}
	5<	62	2.21±0.03 ^d	62	2.15±0.02 ^b	62	5.72±0.12 ^c	62	4.41±0.06 ^{ab}	62	17.17±0.40 ^c
	Genel	27	2.06±0.02	271	2.02±0.01	271	5.35±0.05	270	4.34±0.04	270	15.37±0.19
Laktasyon Dönemi	1	10	2.08±0.03	107	2.04±0.02	107	5.36±0.09	106	4.32±0.07	107	15.61±0.32
	2	97	2.08±0.04	97	2.02±0.03	97	5.33±0.09	97	4.31±0.07	96	15.47±0.32
	3	68	2.05±0.03	68	2.04±0.03	68	5.52±0.12	68	4.49±0.08	68	15.29±0.33
	Genel	27	2.07±0.02	272	2.03±0.01	272	5.39±0.05	271	4.36±0.04	271	15.48±0.19
	2										
Laktasyon Sırası	AMBAM		YMBAM		ÖMBYY		AMBYYY				
	N	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	N	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	N	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	N	$\bar{X} \pm S\bar{X}$			
	1	39	7.90±0.30 ^a	39	9.76±0.29 ^a	39	46.72±0.49 ^a	39	46.37±0.53 ^a		
	2	57	7.52±0.29 ^a	57	11.57±0.30 ^b	57	46.22±0.45 ^a	57	45.47±0.49 ^a		
	3	52	9.58±0.43 ^b	52	12.25±0.26 ^{bc}	52	39.48±0.39 ^b	52	38.81±0.50 ^b		
	4	61	9.92±0.39 ^b	61	13.06±0.37 ^c	61	39.64±0.59 ^b	61	38.88±0.63 ^b		
5<	62	10.23±0.39 ^b	62	12.79±0.27 ^c	62	36.49±0.62 ^c	62	36.26±0.61 ^c			
Genel	27	9.03±0.18	271	11.89±0.15	271	41.71±0.34	271	41.16±0.35			
Laktasyon Dönemi	1	10	9.42±0.29	107	12.28±0.24	107	41.04±0.58	107	40.59±0.57		
	2	97	8.95±0.30	97	11.96±0.24	97	41.37±0.55	97	40.81±0.57		
	3	68	8.97±0.35	68	11.87±0.34	68	41.54±0.64	68	40.75±0.67		
	Genel	27	9.14±0.18	272	12.06±0.15	272	41.28±0.34	272	40.71±0.35		
	2										

ÖMBÇ: Ön meme başı çapı, AMBÇ: Arka meme başı çapı, ÖMBU: Ön meme başı uzunluğu, AMBU: Arka meme başı uzunluğu, ÖMBAM: Ön meme başları arası mesafe, AMBAM: Arka meme başları arası mesafe, YMBAM: Yan meme başları arası mesafe, ÖMBYY: Ön meme başının yerden yüksekliği, AMBYYY: Arka meme başının yerden yüksekliği abcd Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan grup ortalamaları arası farklar önemli (P<0.01)

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Çizelge 2. Meme Özelliklerinin Laktasyon Sırası ve Laktasyon Dönemlerine Göre Ortalama Puanları

	ÖMB		MBU		MD		MBY		AMY		MMB		
	N	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	N	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	N	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	N	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	N	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	N	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	
Laktasyon Sırası	1	40	7.53±0.18 ^a	40	4.88±0.24 ^a	40	6.40±0.22 ^a	40	3.68±0.15	40	5.48±0.18 ^a	40	4.60±0.28 ^A
	2	57	6.72±0.18 ^b	57	4.77±0.19 ^a	57	5.56±0.18 ^b	57	3.67±0.15	57	5.61±0.19 ^a	57	6.02±0.23 ^B
	3	50	5.46±0.21 ^c	50	5.22±0.23 ^{ab}	50	3.50±0.17 ^c	50	4.22±0.14	50	5.36±0.27 ^a	50	5.76±0.28 ^{BC}
	4	58	5.34±0.29 ^c	58	5.86±0.19 ^b	58	3.43±0.22 ^c	58	4.10±0.20	58	4.90±0.21 ^{ab}	58	4.60±0.32 ^A
	5<	63	4.44±0.22 ^d	63	6.00±0.15 ^b	63	2.68±0.14 ^d	63	3.95±0.12	63	4.46±0.19 ^b	63	5.21±0.27 ^{AC}
	Genel	268	5.90±0.12	268	5.35±0.09	268	4.31±0.12	268	3.92±0.07	268	5.16±0.10	268	5.24±0.13
Laktasyon Dönemi	1	105	5.76±0.20	105	5.33±0.15	105	4.23±0.19	105	3.97±0.11	105	5.16±0.15	105	5.33±0.20
	2	96	5.67±0.20	96	5.41±0.15	96	3.97±0.18	96	3.85±0.12	96	4.94±0.17	96	5.16±0.22
	3	67	5.94±0.22	67	5.48±0.18	67	4.34±0.25	67	3.99±0.14	67	5.31±0.20	67	5.30±0.27
	Genel	268	5.77±0.12	268	5.40±0.09	268	4.16±0.12	268	3.93±0.07	268	5.12±0.10	268	5.26±0.13

ÖMB: Ön meme bağlantısı, MBU: Meme başı uzunluğu, MD: Meme derinliği, MBY: Meme başı yerleşimi, AMY: Arka meme yüksekliği, MMB: Meme merkez bağı

abcd: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan grup ortalamaları arası farklar önemli (P<0.01)

ABC: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan grup ortalamaları arası farklar önemli (P<0.05)

Çizelge 3. Farklı Laktasyon Sıralarında Meme Özellikleri ile SHS Arasındaki Korelasyonlar

Meme Özellikleri	Laktasyon Sırası					Genel SHS
	1	2	3	4	5<	
ÖMBÇ	0.183	0.194	0.274	0.213	-0.187	0.209**
AMBÇ	0.191	0.247	0.132	-0.046	-0.068	0.160**
ÖMBU	0.164	0.018	-0.058	-0.130	0.129	0.107
AMBU	0.253	0.032	-0.087	-0.274*	0.008	-0.026
ÖMBAM	0.233	-0.092	0.170	-0.063	0.106	0.178**
AMBAM	0.129	0.024	0.194	0.047	0.132	0.209**
YMBAM	0.238	0.061	-0.241	0.087	0.120	0.167**
ÖMBYY	-0.207	0.013	-0.176	-0.069	-0.056	-0.269**
AMBY	-0.164	0.041	-0.165	-0.045	-0.003	-0.239**
ÖMB	0.068	0.073	-0.102	-0.139	-0.056	-0.153**
MBU	0.030	-0.011	-0.006	0.030	0.093	0.121**
MD	-0.055	0.158	-0.173	-0.120	-0.154	-0.192**
MBY	0.008	-0.016	0.078	0.174	0.056	0.099*
AMY	-0.139	0.088	-0.112	0.070	-0.095	-0.049
MMB	-0.061	-0.285**	-0.024	-0.100	-0.027	-0.042

*P<0.05**P<0.01

Çizelge 4. Farklı Laktasyon Dönemlerinde Meme Özellikleri ile SHS Arasındaki Korelasyonlar

Meme Özellikleri	Laktasyon Dönemi		
	1	2	3
ÖMBÇ	0.046	0.346**	0.305*
AMBÇ	0.061	0.156	0.339**
ÖMBU	0.025	0.092	0.182
AMBU	0.039	-0.088	-0.114
ÖMBAM	0.191*	0.057	0.371**
AMBAM	0.189	0.160	0.372**
YMBAM	0.153	0.258*	0.156
ÖMBYY	-0.144	-0.365**	-0.398**
AMBY	-0.144	-0.297**	-0.340**
ÖMB	-0.235*	-0.259*	-0.371**
MBU	0.047	0.165	0.171
MD	-0.262**	-0.322**	-0.391**
MBY	0.131	0.215*	0.043
AMY	-0.094	-0.165	-0.134
MMB	-0.196*	-0.128	0.008

* P<0.05 ** P<0.01

Bu sonuçlara ek olarak her üç laktasyon döneminde elde edilen sonuçlar tekrar incelendiğinde; SHS'nin düşürülmesi açısından özellikle ÖMB ve MD'nin önemli bir ölçüt olabileceği görülmektedir. ÖMB güçlü ve MD sarkmaya neden olmayacak kadar gelişmiş olan hayvanların damızlık olarak seçilmesi sütteki SHS'nin azaltılmasında, dolayısıyla mastitis riskinin düşürülmesinde yararlı olacağı birçok araştırmacı tarafından da vurgulanmıştır (Rogers ve Hargrove, 1993; Lund ve ark., 1994; Rogers ve ark., 1995; DeGroot ve ark., 2002; Swanson ve ark., 2005). Bu nedenle, daha yüksek memeler, yaralanmalardan ve çevre patojenlerinden daha az etkilenecektir. Rogers ve Hargrove (1991), Rogers ve ark. (1991) ve Rogers ve ark. (1998) sarkma eğilimi olan ve meme bağlantıları iyi olmayan hayvanların daha çok mastitis riski taşıdığına dikkat çekmişlerdir. Bu nedenle damızlık seçiminde mastitis riskine karşı meme özelliklerinin de göz önüne alınmasının yukarıdaki sakıncaları azaltma konusunda etkili olacağı düşünülmektedir.

4. Sonuç

Laktasyonun ilerlemesi ile birlikte, meme ölçüm değerleri ile meme puanlama özelliklerinde değişimler meydana gelmiştir. Bunun başlıca nedenini, yaşın ilerlemesi ile birlikte memede meydana gelen değişimlerin ve deformasyonların bir sonucu olarak özetlemek mümkündür. Meydana gelen deformasyonlar ise özellikle meme sağlığı ve mastitise yakalanma açısından da büyük önem taşımaktadır.

Tüm bu verilerin ışığında meme sağlığı ve süt kalitesi açısından büyük önem taşıyan SHS'nin azaltılması için, yaşın ilerlemesi ile memede meydana gelen değişimlerin incelenmesi önerilmektedir. Mastitise yakalanma riskinin ilerleyen yaşlarda ve laktasyonun çeşitli dönemlerinde daha yüksek olduğu göz önüne alınarak, SHS'nin artışına veya azalışına neden olan meme özelliklerinin, yetiştiricilikte ve damızlık seçiminde, üzerinde titizlikle durulması gerekli ölçütler olduğu açıktır.

Kaynaklar

- Alaçam, E., Alpan, O. ve Tekeli, T., 1983. Süt İneklerinde Bazı Meme Ölçümleri ve Süt Verimi ile Subklinik Mastitis Arasındaki İlişkiler. Lalahan Zooteknik Araştırma Enstitüsü 23:85-99.
- Anonymous, 2002. Guidelines for Health Recording and Evaluation of Udder Health. http://www.icar.org/docs/Rules%20and%20regulations/New%20Guidelines/a_chapter07.pdf (Erişim tarihi : 11.10.2008).
- Bayraktar, M., 1993. Karaköy Jerseylerinde Tip Puantajı, Meme ve Beden Ölçüleri ile Süt Verimi Arasındaki İlişkiler. Ankara Üniv. Sağlık Bilimleri Ens. Basılmamış Doktora Tezi, Ankara.

- DeGroot, B. J., Keown, J. F., Van Vleck, L. D. and Marotz, E. L., 2002. Genetic Parameters and Responses of Linear Type, Yield Traits, and Somatic Cell Scores to Divergent Selection for Predicted Transmitting Ability for Type in Holsteins. *Journal of Dairy Sci.* 85:1578-1585.
- Fitts, J. E. and Laird, D., 2004. Standard Methods for the Examination of Dairy Products: Direct Microscopic Methods for Bacteria of Somatic Cells (Chapter 10). Wehl, H. M., Frank, J. F., American Public Health Asso.
- Harmon, R. J., 2001. Somatic Cell: A Primer. National Mastitis Council Annual Meeting Proceedings. p. 3-9.
- Koç, A., 2004. Aydın'da Yetiştirilen Siyah-Alaca ve Esmer Irkı Sığırlarda Sütteki Somatik Hücre Sayısının Değişimi. 4. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi, SDÜ Ziraat Fak. Zootekni Bölümü, Sözlü, 1-4 Eylül, Sayfa 204-208, Isparta.
- Kuczaj, M., 2003. Analysis of Changes in Udder Size of High-Yielding Cows in Subsequent Lactations with Regard to Mastitis. *Electron J. Pol. Agric. Univ., Ser. Anim. Husb.* 6, Issue 1.
- Lund, T., Miglior, F., Dekkers, J. C. M. and Burnside, E. B., 1994. Genetic Relationships between Clinical Mastitis, Somatic Cell Count, and Udder Conformation in Danish Holsteins. *Livestock Production Sci.* 39:243-251.
- Monardes, H. G., Cue, R. I. and Hayes, J. F., 1990. Correlations Between Udder Conformation Traits Somatic Cell Count in Canadian Holstein Cows. *Journal of Dairy Sci.* 73:1337-1342.
- SPSS 10.00 Computer Software (1999) SPSS Inc, Headquarters, 233 S., Wacker Drive, Chicago, Illinois 60606, USA.
- Swanson, G. J.T., Mrode, R. A. and Linberg, C. M., 2005. Genetic Progress for Production plus Health, Welfare and Profit. <http://www.mdcevaluations.co.uk/publications/paper2.htm> (Erişim tarihi: 19.10.2008).
- Şekerden, E. ve Erdem, H., 1995. Various Udder Characteristics and Their Relationships with Milk Yield in Simmental Cattle of Kazova State Farm. *World Review of Animal Production* 30:82-87.
- Şeker, İ. ve Bayraktar, M., 2001. Malatya Sultansuyu Tarım İşletmesi'ndeki Esmer İneklerde Linear (Doğrusal) Tip Özellikleri İle Süt Verimi Arasındaki İlişkiler. I. Linear (Doğrusal) Tip Özellikleri ve Bunlar Üzerine Çevre Faktörlerinin Etkileri. *YYÜ. Vet. Fak. Derg.* 12(1-2):64-75.
- Şen, O. Ş. ve Şekerden, Ö., 1994. Siyah Alaca Sığırlarda Muhtelif Meme Ölçüleri ile Süt Verim Performansı Arasındaki İlişkiler. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi* 9(1):65-79.
- Rogers, G. R., 1993. Index Selection Using Milk Yield, Somatic Cell Score, Udder Depth, Teat Placement, and Foot Angle. *Journal of Dairy Sci.* 76:664-670.
- Rogers, G. W., Banos, G., Nielsen, U. S. and Philipson, J., 1998. Genetic Correlations Among Somatic Cell Scores, Productive Life, and Type Traits from the United States and Udder Health Measures from Denmark and Sweden. *Journal of Dairy Sci.* 81:1445-1453.
- Rogers, G. W. and Hargrove, G.L., 1993. Absence of Quadratic Relationships Between Genetic Evaluations for Somatic Cell Scores and Udder Linear Traits. *Journal of Dairy Sci.* 76:3601-3606.
- Rogers, G. W., Hargrove, G. L. and Cooper, J. B., 1995. Correlations Among Somatic Cell Scores of Milk Within and Across Lactations and Linear Type Traits of Jerseys. *J. Dairy Sci.* 78:914-920.
- Rogers, G. W., Hargrove, G. L., Lawlor, T. J. and Ebersole, J. L., 1991. Correlations Among Linear Traits and Somatic Cell Count. *Journal of Dairy Sci.* 74:1087-1091.
- Tapkı, İ., 2001. Siyah Alaca Sığırlarda Bazı Meme Ölçüleri ve Form Özellikleri ile Süt Verimi Arasındaki İlişkiler. Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Bölümü Basılmamış Doktora Tezi, Antakya.
- Zhang, W. C., Dekkers, J. C. M., Banos, G. and Burnside, E. B., 1994. Adjustment Factors and Genetic Evaluation for Somatic Cell Score and Relationships with Other Traits of Canadian Holsteins. *Journal of Dairy Sci.* 77:659-665.

KOYUNLARDA VÜCUT KONDİSYON SKORUNUN ÜREME İLE İLİŞKİSİ

Ferda Köyceğiz Müzeyyen Kutluca

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü

Özet: Koyunculukta döl verimi diğer çiftlik hayvanlarında olduğu gibi oldukça önemlidir. Koyun yetiştiriciliğinde başarılı bir sürü yönetimi, hayvanın gelişme ve döl verim gücüne göre vücut kondisyonunun ve besin madde ihtiyacının bilinmesine bağlıdır. Vücut kondisyon skoru, son kaburgadan itibaren bel bölgesinin palpe edilmesi ile bel bölgesi üzerinde yapılan muayene sonucu 0 ile 5 arasında değerler verilerek belirlenmektedir.

Bu derlemede, koyunlarda vücut kondisyon skorunun üreme ile ilişkisi değerlendirilerek çiftleşme, ovulasyon oranı ve kuzu sayısındaki artışı için en ideal vücut kondisyon skoru literatürler ışığı altında belirlenmeye çalışılacaktır.

Anahtar Kelime: Vücut kondisyon Skoru, Üreme, Ovulasyon Oranı, Koyun

THE RELATIONSHIPS BETWEEN BODY CONDITION SCORES AND REPRODUCTION IN SHEEP

Abstract: Fertility rate is very important in sheep breeding as well as in the other livestock. A successful management of flock in the sheep breeding depends on knowing body condition score and nutrient requirements based on growth and reproduction performance of the animal. Hand examination of backbone region started from just behind the rib cage was done in order to give body condition score which is ranged 0 to 5.

In this review, the best body condition score for mating, the ovulation rate and litter size increments will be tried to determine by the evaluation of relationships between body condition score and reproduction performance in sheep in light of literature findings.

Key Words: Body Condition Score, Reproduction Performance, Progeny, Sheep

1-Giriş:

Çiftlik hayvanları içerisinde koyun et, süt, yapağı, deri, kürk, gübre gibi pek çok verim yönü ve doğaya iyi uyum kabiliyeti ile bilinmektedir. Dünyanın çeşitli bölgelerinde yetiştirme yönü bakımından 200'den fazla koyun ırkı arasında mevcut verimler bakımından genotip ve çevreye bağlı olarak büyük farklılıklar gözlenmektedir. Her türlü iklim ve işletme şartlarında masrafsız ve zahmetsiz üretim kolu özelliğini taşıyan koyunlar pazar açısından önem taşıyan çeşitli verimleri ile ülke ekonomisine büyük fayda sağlamaktadır (Köyceğiz, 2003).

Ekonomik önemi olan özellikler kadar vücut ölçüleri ve diğer bazı kalitatif karakterlerde bir ırk için tanıtıcı özelliklerdir. Bilhassa verim kontrollerinin yapılmadığı durumlarda vücut yapısına göre hayvanlar değerlendirilmektedir. Hatta verim kayıtları bulunan hayvanlardan damızlığa ayrılacaklar için vücut yapısı bakımından istenilen tipe uygunluk aranır (Boztepe vd. 1995).

Diğer çiftlik hayvanlarında olduğu gibi koyunculukta da döl verimi, verimi etkileyen en önemli unsurdur. Döl verimi kalıtsal yapı, besleme, canlı ağırlık, yaş, kuzulama mevsimi, bireysel farklılık ve bakım gibi faktörlerin ortaklaşa oluşturduğu etmenler tarafından belirlenir. Bu nedenle, koyun yetiştiriciliğinde döl verimini artırmak için kimi çevre faktörlerinin iyileştirilmesinin yanında başarılı bir sürü yönetimi vücut kondisyonunun ve besin madde ihtiyacının bilinmesine bağlıdır (Sönmez ve Kaymakçı, 1987; Özcan 1989; Emsen, 2004).

Vücut kondisyonu, canlı hayvanda toplam vücut yağının diğer dokularının toplamına oranı olarak tanımlanmaktadır (Murray, 1919; Teixeira ve ark., 1989).

Bir sürüdeki koyunların vücut kondisyonlarının bilinmesi, hayvanın dış görünüşünden saptanması kondisyonadaki ani kayıpların vakit kaybetmeksizin belirlenmesi bakımından önem taşımaktadır. Ayrıca koyunlarda ve özellikle genç hayvanlarda beslenme ile birlikte vücut ağırlığındaki değişikliklerin izlenebilmesi, yoğun beslenmeye ihtiyaç gösteren hayvanların belirlenmesi ve yem kaynaklarının daha etkin olarak kullanılmasına imkân verir (Biçer, 1991).

Böylelikle koyunculukta vücut kondisyon skorunun belirlenmesi koyunun beslenme durumunu belirleyerek gelecek aylar için çiftçiye iyi bir rehber olur. Vücut kondisyon puanlaması beslenme rezervlerinin subjective ölçüleridir. Araştırmacılar ağırlık değişimi ve vücut kondisyonu arasında güçlü bir bağ olduğunu göstermiştir. Vücut kondisyonu artarken ağırlık artmakta vücut kondisyonu azalırken ağırlıkta azalmaktadır (Nsoso ve ark., 2003).

2-Koyunlarda Vücut Kondisyon Skorları:

Büyümekte olan hayvanlarda gelişmesini en son tamamlayan vücut parçası bel bölgesidir. Dolayısıyla bel bölgesi yağın en son depolandığı ve ilk önce kaybedildiği vücut parçasıdır. Vücut kondisyonunun tahmini amacı ile bel bölgesi üzerinde yapılan muayenenin birinci aşamasında, son kaburganın hemen arkasında sırt kemiğinin belirginliğine ve her iki yanında etlenme durumuna bakılır. Daha sonra, parmaklar ve başparmak sırt kemiğinin iki yanında olacak şekilde, el ile bel omurlarının yan çıkıntıları üzerinde gezdirilerek bel omuru çıkıntılarının uçları yoklanır ve bu noktada parmaklar çıkıntıların altına sokulmaya çalışılarak bu bölgedeki etlenme ve yağ doku kalınlığı kontrol edilir. Böylece koyunun vücut kondisyon skoru belirlenmeye çalışılır (Biçer, 1991).

Koyunların zayıf yada besili olmasına karar verilirken, değişik birçok metot kullanılırken, koyunlarda vücut kondisyon skoru yaygın koyunculuk endüstrisine sahip Avustralyalılar ve İngilizler tarafından geliştirilen puanlama sisteminde 0 ile 5 arasında 'kondisyon puanlama sistemi' verilmiştir. Bu değerler son kaburgadan itibaren bel bölgesinin palpe edilmesi ile belirlenmiştir. Bu değerlere göre:

2.1-Vücut Kondisyon Skoru 0 ile 1 (VKS 0-1): Ölüme yakın çok zayıf olarak değerlendirilen bu gruptaki hayvanlarda deri ve kemik arasında kas ve yağ tabakası hissedilmez. Genellikle sürüde bu grup hayvanlar kısa sürede ölür. Sürü içerisinde bu grup hayvanlar için en kısa zamanda ayıklamaya gidilmelidir.

2.2-Vücut Kondisyon Skoru 2 (VKS 2): Zayıf olarak nitelendirilen bu grup hayvanlarda bel kemiği belirgin ve düzdür. Kaslar orta derinlikte, yağ örtüsü ince ve hafif yağ tabakası vardır.

2.3-Vücut Kondisyon Skoru 3 (VKS 3): Bu grup hayvanlar ise orta olarak değerlendirilip, genellikle sürü içerisinde tercih edilen grup olarak bilinir. Bel kemiği bu grup hayvanlarda düzdür ve belkemiğinde kütlük vardır. Yağ örtüsü istenilen düzeyde olup orta derecededir. Kas tabakası da dolgundur. Parmaklarla koyun yapağısına bastırılarak muayene edildiğinde kemik uçları hissedilebilir. Ayrıca yapılan birçok araştırmaya göre, vücut kondisyon skoru 3 olan bu grup hayvanlar suni tohumlamaya en iyi cevap veren hayvanlar olarak belirlenmiştir.

2.4-Vücut Kondisyon Skoru 4 (VKS 4): Yağlı olarak belirlenen bu grup hayvanlarında belkemiği sadece çizgi gibi belirgindir. Yağ örtüsü kalın ve kaslar dolgundur.

2.5-Vücut Kondisyon Skoru 5 (VKS 5): Obez olarak tarif edilen bu grup hayvanlar sürüde çok arzu edilmez. Belkemiği belirsiz yağ çukurcuğu belkemiği üzerinde oluşmuştur. Yağ örtüsü yoğun ve kaslar çok dolgundur. Özellikle yağsız ve uzun kuyruklu ırklarda sağrı ve kuyruk bölgesinde yağ birikimi vardır (Thompson ve Meyer 1994; Uçar ve ark., 2008).

3-Koyunlarda Vücut Kondisyon Skorunun Üremeye Etkisi:

Yaşam için gerekli maddelerin üretiminde ilk koşul bitki ve hayvanların üremesidir. Bu nedenle hayvan yetiştiriciliğinde de üreme en önde ve en önemli yeri kapsar. Gerçektende hayvanlardan yavru alınmaması durumunda varlıklarını bile sürdürmeleri düşünülemez. Bir başka deyişle sürü varlığının devam ettirilmesi ancak fizyolojik sınırlar içinde hayvanların döl vermesiyle olasıdır (Kaymakçı, 2002).

Damızlık olarak ayrılan hayvanların yüksek üreme gücü gösterebilmeleri için ne fazla yağlanmaları nede zayıflamaları doğru değildir. Bunun için ideal olarak kondisyon skorunun fazla yağlı olmayan zayıfta olmayan kondisyonda tutulmasına özen gösterilmesi gerekir (Emsen 1994). Bir sürüde vücut kondisyon skorunun belirlenmesi ile koyun ve kuzularda sağlık problemlerinin azaltılmasının yani sıra sürüdeki verimliliği arttırıp beslenmede dengeyi oluşturulmaktadır (Atti ve ark., 2001).

Vücut kondisyon skorunun belirlenmesi bir koyun sürüsünde yıl boyunca 3 kritik dönemde yapılır. Bunlar çiftleşme döneminden önceki 4-6 hafta, kuzulamadan önceki 4-6 hafta ve diğeri ise süttan kesim dönemi olarak belirlenmiştir. Çiftleşme dönemi öncesi ilave yemlemeye ihtiyacı olan zayıf koyunların çok kısa zaman içerisinde değerlendirmeye alınarak çiftleşme ve kuzulama dönemlerinde istenilen kondisyona gelmeleri sağlanmalıdır (Richard Cobb, 2005).

Koç katımında iyi kondisyonda olan koyunlar döl verim özellikleri bakımından diğerlerine göre daha yüksek bir değer göstermektedir. Buna göre sürüdeki koyunlarda vücut kondisyonunun saptanması ve koç katımında kondisyon bakımından optimum seviyeye getirilmesi sayısal olarak kuzu veriminde artış sağlamaktadır (Biçer, 1991). Ayrıca aşım döneminde vücut yağ rezervlerinin dişiler için önemi, kısa ve

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ 24-26 HAZİRAN 2009

orta vadede üreme performansı ile olan ilişkisi büyük ölçüde etkili olduğu belirlenmiştir. Uygulamada aşım dönemi vücut yağ rezervlerinin tahmini canlı ağırlık ve vücut kondisyon skoru vasıtasıyla tanımlanırken, yetiştirilen farklı ırklardan koyunlarda verimliliği arttırdığı ve ovulasyon oranı ile arasında pozitif ilişki olduğu ispat edilmiştir (Russel ve ark., 1969; Merrel, 1990; Forcada ve ark., 1990; Barth ve Neumann, 1991; Atti ve Addenebi, 1994; Molle ve ark., 2001; Sezenler ve ark., 2008)

Vücut kondisyon skorunun aşım mevsimindeki başarı için tavsiye edilen 3–3,5 civarındaki olması üreme performansı, sürü yönetimi ve güç otlatma koşulları altındaki sürülerde beslemenin gözlemlenmesi ve bunların ilişkilendirilmesi yönünde önemli etkiye sahiptir (Gibon ve ark., 1985).

Scottish Blackface ırkı koyunlarda yapılan çalışmalarda çiftleşmede ve ovulasyon oranındaki artışta vücut kondisyon skorunun oldukça önemli etkisi olduğu belirterek en iyi vücut kondisyon skorunun 2.5 ve 3 arası olduğunu belirtmişlerdir (Gunn ve Doney 1975).

Gunn ve ark., 1984 yılında yaptıkları başka bir çalışmada vücut kondisyon skorunun istenilen düzeyde olması koyunlarda ovulasyon oranına embriyonun yasama gücüne ve kuzulama oranına etkisi açısından oldukça önemli olduğunu tespit etmişlerdir.

Gebe koyunlarda vücut kondisyon skorunun orta (3 civarı) olması durumunda ovulasyon oranında artış tespit edilirken (Towhidi ve ark., 2003), düşük kondisyon skorlu koyunlarda embriyonik ölümler daha fazla olduğu tespit edilmiştir (West ve ark., 1989)

Vücut kondisyon skorunun aşım öncesi dönemde etkisini araştıran Thompson ve Bahaddy, 1988, İvesi koyunlarında vücut kondisyon skorunun 3 olmasında ikizlik oranında önemli bir artışa neden olduğu belirlemişlerdir.

Et tipi koyunlar ile yapılan bir başka çalışmada ise kondisyon puanı ile kuzu verimi arasındaki ilişki sonucunda kondisyon puanının 3,5'olması, doğumdaki kuzu sayısını etkilediği tespit edilmiştir (Dedieu, 1992).

4-Sonuç:

Bir sürüde pratikte el ile yapılan muayene sonucunda vücut kondisyon skorunda 1 ve 2 gibi skor olmasından kaçınılması gerektiği görülmüştür. Benzer şekilde döl tutma ve kuzulama problemleri ve yüksek yem maliyeti nedeniyle 4 ve 5 olan vücut kondisyon skorlarından kaçınılması gerekmektedir. Ayrıca sürü içerisinde 0, 1, 2, 4 ve 5 skorları koyunlarda kan zehirlenmesi (toxemia) için birer aday konumunda olmaktadır. Buna göre ideal olarak çiftleşme döneminde koyunlar 2 veya 3 arasındaki bir kondisyon skoruna sahip olmalıdır. Koyunculukta vücut kondisyon skorunun düşüklüğü ovulasyon oranından, embriyonik ölümlerin artmasına kadar önem taşımaktadır. Bu nedenle de koyunculukta kritik dönemlerde yapılan yemleme ile kondisyon değeri düşük olanlar belirli seviyeye getirilmelidir. Ayrıca suni tohumlamanın yapılacağı sürülerde beklenen başarının alınabilmesi için de vücut kondisyon skorunun istenilen seviyede tutulmasına önem gösterilmelidir.

Kaynaklar

- Atti, N., Theriez, M., Abdennebi, L., 2001. Relationship Between Ewe Body Condition at Mating and Reproductive Performance in the Fat-Tailed Barbarine Breed. Anim. Res. 50: 135-144.
- Atti, N., and Abdennebi, L., 1994. Body Condition And Growth In Barbary Ewes. Cahiers Options Mediterraneennes. 6:75–80.
- Barth, K., Neumann, D., 1991. Body Condition Score Is Superior To Body Weight Data. The Effects of Body Weight and Body Condition Score on Fertility in Ewes. Tierzucht ,45:5, 224–225.
- Biçer, O., 1991. Body Condition Scoring and Its Importens in Sheep Husbandry. J. Agric. Fac. Ç.Ü., 6, (4) : 81-88.
- Boztepe, S., Dağ, B., 1995. İvesi Koyunlarında Vücut Ölçüleriyle Verim Özellikleri Arasındaki İlişkiler. S. Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi 6 (8): 173-180.
- Dedieu, B., 1992. Nothing Body Condition And Tecnicaldiagnosis In Mutton Sheep In The Cevennes. Actes D'un Symposium Organise Par 1'INRA-SAD Et Le CIRAD-IEMVT, Toulouse, France.
- Emsen, E., 2004. Koyunlarda Kızgınlık Senkronizasyonu ve Süperovulasyon. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 35(1-2),117-124
- Emsen, H., 1994. Hayvan Yetiştirme İlkeleri. Atatürk Üniversitesi Yayınları No: 720 Erzurum.
- Forcada, F., Abecia, J. A., Sierra, I., 1990. Effect Of Body Condition On Reproduction In Aragon Ewes. ITEA, Informacion Tecnica Economica Agraria. 86 A: 2, 123–132.

- Gibon, A., Dedieu, B. and Theriez, M., 1985. Les Reserves Corporelles Des Brebis. Stockage, Mobilisation Et Role Dans Les Elevages De Milieu Difficile. 10eme Journees De La Recherche Ovine Et Caprine. INRA-ITOVIC. P. 178–212.
- Gunn, R. G., Doney, J. M., 1975. The Interaction of Nutrition and Body Condition at Mating on Ovulation Rate and Early Embryo Mortality in Scottish Blackface Ewes. J. Agric. Sci. Camb. 85:465-470.
- Gunn, R. G., Doney, J. M., Smith, W. F., 1984. The Effect of Level Pre- Mating Nutrition on Ovulation Rate in Scottish Blackface Ewes in Different Body Conditions at Mating. Anim. Prod. 39: 235-239.
- Kaymakçı, M., 2002. Üreme Biyolojisi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları N. 503. (Genişletilmiş 3. Baskı) Bornova İzmir.
- Köyceğiz, F., 2003. İvesi ve Morkaraman Kuzularında Değişik Vücut Ölçüleri Bakımından Büyüme Eğrileri. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Y. Lisans Tezi. Erzurum.
- Merrell, B. G., 1990. New Developments in Sheep Production. Occasional Publication No: 14. Proceeding of A Simposium Organised by The British Society of Animal Production, Malvern, October 1989. 138–141.
- Molle, G., Sana, S. R., Ligios, S., Branca, A., Oppia, P., Caria, A., Corda, A. R., Demuru, G., Fressura, G., Ruiu, G., 2001. The Effect Of Nutrition On The Reproductive Performance Of Sardinian Sheep. Inforkmatore Agrario. 57:7, 75–81.
- Murray, J. A., 1919. Meat production. J Agric Sci 9:174–181.
- Nsoso, S. J., Aganga A.A., Moganetsi B.P., Tshwenyane S.O., 2003. Body Weight, Body Condition Score And Heart Girth In Indigenous Tswana Goats During The Dry And Wet Seasons In Southeast Botswana. Livestock Research For Rural Development 15(4). Available at <http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd15/4/nsos154.htm>
- Richard Cobb, A.A., 2005. The Importance of Body Condition Scoring Your Ewes and Rams. Extension Sheep Specialist 08/02/2005.[http:// w.w.w.livestockrmail. Uiuc.edu/sheepnet/paparDisplay.cfm?ConteckID:7683](http://w.w.w.livestockrmail.uiuc.edu/sheepnet/paparDisplay.cfm?ConteckID:7683).
- Russel, A. J. F., Doney, J. M., Gunn, R. G., 1969. Subjective Assesment of Body Fat in Live Sheep. J. Agric. Sci. Camb. 72:451-454.
- Özcan, L., 1989. Küçükbaş Hayvan Yetiştirme. II. Koyun ve Yapağı Üretimi. Çuk. Üniv. Zir. Fak., Ders Kitapları No: 106, 376 s, Adana.
- Sezenler, T., Köycü, E., Özder, M., Karadağ, O., Erdoğan, İ., 2007. Karacabey Merinosu Koyunlarda Yaş ve Vücut Kondisyon Puanının Kimi Döl Verim Özelliklerine Etkisi. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi 4(3) 277-281.
- Sönmez, R., Kaymakçı, M., 1987. Koyunlarda Döl Verimi. Ege Üniversitesi Ziraat Fak. Yayınları No: 404. 307 s.
- Teixeira, A., Delfa, R., Colomer-Rocher, F., 1989. Relationships Between Fat Depots And Body Condition Score Or Tail Fatness In Tail Fatness In The Rasa Aragonesa Breed. Anim. Prod. 49, 25–280.
- Thompson, J., Meyer, H., 1994. Body Condition Scoring of Sheep. EC 1433. associate professor of animal sciences; Oregon State University.
- Thompson, E. F., Bahaddy, F. A., 1988. A Note an The Effect of Live Weight at Mating on Fertility of Awassi Ewes in Semi-Arid Nort-West Syria. Anim. Prod., 47: 505-508.
- Towhidi, A., Rostami, F., Khazali, H., Ahadi A. H., 2003. The Effect Of Energy İntake Level, Body Condition Score, And Leptin On Ovulation Rate İn Fat-Tailed Ewes Proc. Br. Soc. Anim. Sci., 2003 - bsas.org.uk.
- Uçar, Ö., Çenesiz, M., Kaya, M., Yıldız, S., 2008. Koyunlarda Vücut Kondisyon Skorunun Üreme Üzerine Etkileri. Bülteñdif Veteriner Bülten. Nisan Sayı :29.
- West, K. S., Meyer, H. H., Sasser, R. G., 1989. Ewe Body Condition and Nutrition Effects on Embryonic Loss. J. Anim. Sci. 67 (suppl. 1) :424 (Abstr.).

SAANEN OĞLAKLARININ UYGUN CANLI AĞIRLIKLARDA SÜTTEN KESİMİNE YÖNELİK BİR ARAŞTIRMA

Feyzi UĞUR, Hicran TURKAN, Cemil TÖLÜ ve Ecmel DİNÇER

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Çanakkale

Özet: Bu çalışmanın amacını farklı canlı ağırlıklarda süttten kesim yönteminin Saanen oğlaklarının performanslarına olan etkilerinin incelenmesi oluşturmıştır.

Araştırmada, oğlaklar iki programa göre büyütülmüşlerdir. Birinci programda yer alan oğlaklar doğum ağırlıklarının 2,7 katına ulaştıklarında süttten kesilmişlerdir. İkinci programda yer alan oğlaklar ise doğum ağırlıklarının 3,5 katına ulaştıklarında süttten kesilmişlerdir.

Birinci ve ikinci programda yer alan oğlakların doğum ağırlığı ortalamaları sırasıyla, $3,6 \pm 0,2$ ve $3,5 \pm 0,2$ kg'dır ($P=0,72$). Birinci ve ikinci programa göre yetiştirilen oğlakların 12. hafta canlı ağırlıkları sırasıyla, $14,5 \pm 0,4$ ve $15,5 \pm 0,5$ kg olarak saptanmıştır ($P=0,08$). Birinci ve ikinci programa göre yetiştirilen oğlakların 12. haftadaki göğüs çevresi, sırasıyla, $56,5 \pm 0,5$ ve $58,2 \pm 0,6$ cm ($P=0,06$), vücut uzunluğu sırasıyla, $49,8 \pm 0,4$ ve $51,3 \pm 0,7$ cm ($P=0,07$) olarak tespit edilmiştir. Oğlakların 1-4. ve 8-12. haftalar arasındaki günlük canlı ağırlık artışı ortalamaları birinci ve ikinci programa göre sırasıyla, 152 ± 8 ve 162 ± 9 g ($P=0,35$) ve 125 ± 11 ve 126 ± 13 g'dır ($P=0,93$). Süttten kesim programlarının 9-12. haftalar arasındaki dönemde yemden yararlanma üzerine etkileri de önemsiz bulunmuştur. Araştırmada incelenen kaba yeme yönelim ($P=0,14$), kesif yeme yönelim ($P=0,46$), suya yönelim ($P=0,67$) ve geviş getirme ($P=0,76$) davranışları bakımından uygulanan programlar arası farklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Sonuç olarak, yukarıda tanımlanması yapılan iki programa göre büyütülen oğlakların büyüme performansı ve incelenen davranış özellikleri birbirlerine yakın değerler göstermiştir.

Anahtar kelimeler: Saanen; Süttten kesim; Büyüme; Davranış; Doğum ağırlığı

A STUDY ON WEANING OF SAANEN KIDS AT SUITABLE LIVE WEIGHT

Abstract: This study aimed at investigating the effects of weaning at different live weight on performances in Saanen kids.

In the study, the kids were raised according to two programme. In the first programme, kids were weaned when they reached 2.7 times higher of their birth weight. In the second programme, kids were weaned when they reached 3.5 times of their birth weight.

The birth weights of the kids of the first and second programme were 3.6 ± 0.2 and 3.5 ± 0.2 kg, respectively ($P=0.72$). The 12th week weights of the kids of the first and second programme were 14.5 ± 0.4 and 15.5 ± 0.5 kg, respectively ($P=0.08$). The heart girth and body length of the kids of the first and second programme were 56.5 ± 0.5 and 58.2 ± 0.6 cm ($P=0.06$), and 49.8 ± 0.4 and 51.3 ± 0.7 cm ($P=0.07$) at 12 weeks of the study, respectively. The live weight increase between 1-4 and 8-12 weeks of the first and second programme were determined as 152 ± 8 and 162 ± 9 g ($P=0.35$) and 125 ± 11 and 126 ± 13 g ($P=0.93$), respectively. The weaning programmes had no significant effects on feed conversion ratio of kids for 9-12 weeks of the study ($P>0.05$). No significant difference was found between the programmes in terms of roughage intake ($P=0.14$), concentrate intake ($P=0.46$), water intake ($P=0.67$) and rumination ($P=0.76$) behaviors. In conclusion, the growth performance and behaviors of kids which were raised according to two programme were found similar.

Key words: Saanen; Weaning; Growth; Behavior; Birth weight

1. Giriş

Gelecekteki sağlıklı ve verimli bir sürünün oluşumunda temel teşkil etmesi nedeniyle oğlak büyütme son derece önemlidir. Keçi sütü farklı kullanım amaçları olan son derece zengin ve aynı zamanda kıt olan bir kaynak durumundadır. Bundan hareketle, süt ırkı oğlakların mümkün olan en az sütle ve en kısa sürede süttten kesimi hedeflenmektedir. Bununla birlikte bu hedefi gerçekleştirirken hayvanların yaşama gücü ve diğer performans özellikleri de olumsuz etkilenmemelidir. Oğlakların büyütülmeleri konusunda yapılan çalışmalarda hayvanların ideal süttten kesim ağırlıklarının ne olması gerektiği konusunda yeterli bilimsel araştırma bulunmamaktadır.

Son yıllarda yapılan çalışmalarda Saanen oğlaklarının 5 haftalık yaşta ve yaklaşık 9 - 10 kg canlı ağırlıkta süttten kesilebileceği konusunda görüşler bildirilmiştir (Uğur ve ark., 2004; Pala ve ark., 2005). Oğlakların süttten kesimine karar verilmesinde, erkek ve dişi oğlaklar için ayrı olmak üzere süttten kesim ağırlıklarının ne olması gerektiği konusunda da yeterince bilgi üretimi yoktur. Benzer şekilde, doğum tipine göre de oğlakların süttten kesim ağırlıklarının ne olması gerektiği konusu da yeterince incelenmemiştir. Yukarıda bahsedilen konular ülkemizde yeterince çalışılmış konular değildir. Bunların ötesinde, oğlakların doğum ağırlığını esas alarak en uygun süttten kesim ağırlığı konusu yeterince çalışılmamıştır.

Bu proje ile yukarıda bahsedilen şekliyle Saanen oğlaklarının en uygun ağırlıkta süttten kesimi konusunda bilgi üretimi amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Bu çalışmada Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Tarımsal ve Teknolojik Araştırmalar Merkezinde 2007 yılında doğan Saanen oğlakları kullanılmıştır. Araştırmada, üçüz, ikiz ve tekiz olarak doğmuş sırasıyla, 6, 14 ve 13 olmak üzere toplam 33 oğlak kullanılmıştır. Doğum ağırlıkları hayvanların doğdukları gün tespit edilmiştir. Oğlaklar doğumlarından sonraki ilk bir haftanın tüm gününü anneleriyle beraber bireysel bölmelerde geçirmişlerdir. Oğlakların doğumunu müteakip 8. günden itibaren analarını emmeleri aşağıda açıklandığı şekliyle uygulanmıştır (Uğur ve Savaş, 2002). Akşamları oğlak analarının sağımı saat 16:30'da gerçekleştirilmiştir. Akşam sağımdan sonra oğlaklar anaları ile birlikte beraber bulundurulmuş ve analarının sağımdan sonraki boş memelerine salınmıştır. Oğlaklar sabah saat 09:30'da anaların yanından ayrılmışlar ve akşam 16:30'a kadar bölmelerde barındırılmışlardır. Bireysel bölmelerde büyütülen oğlaklar, 1. ile 2. hafta arasındaki sürede ikişerli gruplar halinde, 2-12. haftalar arasında ise tekli olarak barındırılmıştır.

Birinci programda yer alan oğlaklar doğum ağırlıklarının 2,7 katına ulaştıklarında süttten kesilmişlerdir. İkinci programda yer alan oğlaklar ise doğum ağırlıklarının 3,5 katına ulaştıklarında süttten kesilmişlerdir. Programların oluşturulmasında, her iki grupta yer alan oğlakların cinsiyet ve doğum tipi sayısının mümkün olduğunca eşit olmasına özen gösterilmiştir. İkiz ve üçüz doğan oğlakların farklı gruplarda yer almasına dikkat edilmiştir. Ayrıca, programlardaki oğlak doğum ağırlığı ortalamasının benzer olmasına dikkat edilmiştir. Oğlaklar haftalık olarak tartılmışlardır. Benzer şekilde oğlakların haftalık cidago yüksekliği, vücut uzunluğu, göğüs derinliği, göğüs çevresi ve ön incik çevresi ölçüleri tespit edilmiştir.

Bireysel bölmelerde barındırılan oğlakların büyütme yemi ve yonca kuru otu tüketimlerinin takibi ikinci haftadan sonraki dönemden itibaren bireysel olarak yapılmıştır. Yemlerin oğlaklara sunumu ve bu yemlerden tüketilmeyen unsurların takibi günlük olarak yapılmıştır. Oğlakların yemlenmesinde kullanılan büyütme yemi ve yonca kuru otunun besin madde analizleri AOAC (1990) tarafından bildirilen esaslara göre yapılmış ve analiz sonuçları Çizelge 1'de sunulmuştur.

Çizelge 1. Oğlak büyütmede kullanılan yemlerin besin madde içerikleri (%)

Besin Maddeleri	Büyütme yemi	Yonca kuru otu
Kuru Madde	88,5	91,6
Ham Kül	7,7	2,0
Ham Protein	16,5	14,7
Ham Yağ	2,8	1,3
Ham Selüloz	11,9	21,2
N'siz Öz maddeler	49,6	52,4

Araştırmada, incelenen özelliklere etkili çevre faktörlerinin analizi için:

$$Y_{ijklmn} = \mu + A_i + B_j + C_k + D_l + E_m + F_n + AB_{ij} + AC_{ik} + BC_{jk} + e_{ijklmn}$$

şeklindeki matematiksel model kullanılmıştır. Burada:

Y_{ijklmn} = Oğlakların haftalık canlı ağırlıkları, canlı ağırlık artışları, haftalık vücut ölçüleri, süttten kesim ağırlığı, süttten kesim yaşı, süttten kesimde vücut ölçüleri, büyütme yemi ve yonca kuru otu tüketimleri ve yemden yararlanma etkinliğini,

μ = Populasyon ortalamasını,

A_i = Program etkisini (A= 1,2; Birinci program, ikinci program),

B_j = Oğlak cinsiyetinin etkisini (B= 1,2; Erkek, Dişi),

C_k = Oğlak doğum tipinin etkisini (C= 1, 2; Tekiz, İkiz ve Üçüz),

D_l = Oğlak analarının beş haftalık süt verim ortalamalarının kovaryant etkisini,

E_m = Oğlak analarının yaşlarının kovaryant etkisini,

F_n = Oğlak doğum ağırlıklarının kovaryant etkisini,

AB_{ij} = Program x cinsiyet interaksiyonunun etkisini,

AC_{ik} = Program x doğum tipi interaksiyonunun etkisini,

BC_{jk} = Cinsiyet x doğum tipi interaksiyonunun etkisini,

e_{ijklmn} = Hata terimini, göstermektedir. Bunlara ilaveten, oğlakların doğum ağırlıklarının istatistiksel analizinde sabit çevre faktörleri olarak, program, oğlak cinsiyeti, doğum tipi ve kovaryant etki olarak oğlak analarının yaşları ele alınmıştır. Yukarıda bahsedilen tüm verilerin istatistiksel analizleri GLM prosedürü kullanılarak SAS (1999) istatistik paket programında gerçekleştirilmiştir.

Çalışmada bireysel bölmelerde yer alan oğlaklarda ele alınan davranış özellikleri (kesif yeme yönelim, kaba yeme yönelim, geviş getirme, yatma, dikilme, suya yönelim, anormal davranışlar, yemlik üzerine çıkma, yalama taşına yönelim, kaşınma) sabah ve öğleden sonra olmak üzere iki ayrı periyotta birer saat süreyle alınmıştır. Her iki programda 10 oğlak olmak üzere toplam 20 oğlak doğrudan gözlem yöntemiyle bireysel bölmelerde gözlenmişlerdir. Kesif yeme yönelim, kaba yeme yönelim, geviş getirme, yatma ve dikilme özellikleri zaman örnekleme (*Time sampling*), suya yönelim, anormal davranışlar, yemlik üzerine çıkma, yalama taşına yönelim ve kaşınma davranış özellikleri ise sürekli gözlem (*Continuous sampling*) yöntemiyle sayısallaştırılmışlardır (Bogner, 1984). Zaman örnekleme yönteminde gözlem aralıkları 5 dakika olarak alınmıştır. Davranış gözlemlerine oğlaklar ortalama olarak 32 günlük yaşta iken başlanılmış ve 9 hafta boyunca toplam 18 saat gözlem yapılmıştır. Çalışmadan elde edilen davranış verilerinin analizinde SAS (1999) istatistik paket programından yararlanılmıştır. Modelde büyüme programı, cinsiyet, gözlem tarihi sabit çevre faktörleri olarak, program içi oğlağın gözlem tarihindeki canlı ağırlığı kovaryant etki olarak, oğlak etkisi ise şansa bağlı etki olarak ele alınmıştır. Yapılan analizlerde sabah ve öğleden sonra olmak üzere iki periyotta gözlenen davranışlar arasında istatistiksel olarak önemli bir fark görülmediğinden periyot faktörü göz ardı edilmiştir. Alt gruplarda yeterli sayıda hayvan bulunmadığından dolayı faktörler arasındaki interaksiyonlar davranış gözlemlerine ait analizlerde dikkate alınmamıştır.

3. Bulgular

3.1. Canlı ağırlık ve vücut ölçüleri

Birinci ve ikinci programa göre yetiştirilen Saanen oğlakların canlı ağırlık ve günlük canlı ağırlık artışlarına ait en küçük kareler ortalamaları ve ortalamanın standart hataları Çizelge 2' de verilmiştir.

Çizelge 2. Saanen oğlaklarında büyüme programı ve cinsiyetlerde farklı dönemlerdeki canlı ağırlık ve günlük canlı ağırlık artışları için en küçük kareler ortalamaları, ortalamanın standart hataları ve istatistiksel önem seviyeleri

Özellik ve Dönem	Programlar			Cinsiyet		
	Birinci n=16	İkinci n=17	P	Erkek n=13	Dişi n=20	P
	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$		$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	
Canlı ağırlık, kg						
Doğum	3,6±0,2	3,5±0,2	0,72	4,0±0,2	3,2±0,1	0,01
8. Hafta	10,9±0,3	12,1±0,4	0,02	11,3±0,4	11,6±0,3	0,50
12. Hafta	14,5±0,4	15,5±0,5	0,08	15,3±0,6	14,6±0,4	0,40
Haftalara göre canlı ağırlık artışları, g						
1-4	152±8	162±9	0,35	155±10	158±7	0,87
1-12	127±5	142±6	0,05	139±7	130±4	0,32
4-8	109±9	144±10	0,02	122±13	130±8	0,59
8-10	137±14	137±16	0,99	163±20	113±12	0,05
8-12	125±11	126±13	0,93	143±16	108±9	0,08
Sütten kesim öncesi	168±8	167±9	0,92	168±11	168±7	0,96
Sütten kesim sonrası	108±9	119±11	0,39	126±13	102±8	0,14

Uygulanan programların oğlakların 12. hafta canlı ağırlıkları üzerine etkisi önemsiz ($P=0.08$) bulunmuştur. 8-10. ve 8-12. haftalardaki günlük canlı ağırlık artışları programlar tarafından önemli düzeyde etkilenmemiştir ($P>0,05$). Ele alınan dönemler itibarıyla cinsiyetin günlük canlı ağırlık artışları üzerine olan etkilerinin istatistiksel olarak önemsiz ($P>0,05$) olduğu saptanmıştır. Oğlakların süttten kesim dönemi ilgili bir takım özelliklere ait en küçük kareler ortalamaları ve ortalamanın standart hataları Çizelge 3’de sunulmuştur.

Çizelge 3. Saanen oğlaklarında büyütme programı ve cinsiyetlerde süttten kesim dönemindeki bir takım özelliklere ait en küçük kareler ortalamaları, ortalamanın standart hataları ve istatistiksel önem seviyeleri

Özellik	Programlar			Cinsiyet		
	Birinci n=16	İkinci n=17	P	Erkek n=13	Dişi n=20	P
	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$		$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	
Süttten kesim ağırlığı, kg	9,5±0,13	12,4±0,16	0,00	11,1±0,18	10,8±0,12	0,32
Süttten kesim süresi, gün	37,6±1,8	53,3±2,2	0,00	46,1±2,6	44,7±1,7	0,69
Vücut ölçüleri (cm):						
Cidago yüksekliği	42,9±0,4	44,9±0,5	0,01	43,8±0,61	43,9±0,41	0,91
Göğüs çevresi	50,3±0,5	54,7±0,6	0,00	52,8±0,77	52,2±0,51	0,50
Göğüs derinliği	17,7±0,2	19,2±0,3	0,00	18,6±0,32	18,3±0,21	0,58
Ön incik çevresi	7,8±0,1	8,2±0,1	0,01	7,9±0,13	8,1±0,09	0,30
Vücut uzunluğu	44,1±0,5	44,9±0,6	0,35	44,4±0,77	44,5±0,51	0,93

Çizelge 4. Saanen oğlaklarında büyütme programı ve cinsiyetlerde bazı haftalardaki cidago yüksekliği, göğüs çevresi, göğüs derinliği, vücut uzunluğu ve ön incik çevresi ölçülerine ait en küçük kareler ortalamaları, ortalamanın standart hataları ve istatistiksel önem seviyeleri

Özellik ve Dönem	Programlar			Cinsiyet		
	Birinci n=16	İkinci n=17	P	Erkek n=13	Dişi n=20	P
	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$		$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	
1. Hafta						
Cidago yüksekliği	31,2±0,4	31,5±0,5	0,67	31,4±0,6	31,3±0,4	0,86
Göğüs çevresi	37,1±0,6	38,2±0,6	0,27	37,6±0,7	37,4±0,4	0,89
Göğüs derinliği	12,5±0,2	12,9±0,2	0,29	12,7±0,3	12,7±0,2	0,99
Vücut uzunluğu	33,6±0,6	33,6±0,7	0,99	33,7±0,8	33,5±0,5	0,85
Ön incik çevresi	6,8±0,1	6,8±0,1	0,78	6,8±0,1	6,8±0,1	0,84
8. Hafta						
Cidago yüksekliği	44,4±0,4	45,5±0,5	0,07	45,1±0,5	44,8±0,3	0,59
Göğüs çevresi	52,5±0,4	54,1±0,5	0,02	53,1±0,5	53,4±0,3	0,67
Göğüs derinliği	18,9±0,2	19,4±0,3	0,28	19,3±0,3	19,0±0,2	0,44
Vücut uzunluğu	44,4±0,3	45,9±0,4	0,04	45,4±0,4	45,1±0,3	0,71
Ön incik çevresi	8,1±0,1	8,0±0,1	0,63	8,1±0,1	7,9±0,1	0,32
12. Hafta						
Cidago yüksekliği	48,5±0,5	50,1±0,6	0,05	50,0±0,7	48,7±0,4	0,14
Göğüs çevresi	56,5±0,5	58,2±0,6	0,06	57,4±0,7	57,3±0,4	0,87
Göğüs derinliği	20,1±0,2	20,6±0,3	0,17	20,8±0,3	20,0±0,2	0,08
Vücut uzunluğu	49,8±0,4	51,3±0,5	0,07	51,4±0,6	49,7±0,4	0,06
Ön incik çevresi	8,7±0,1	8,6±0,1	0,03	8,6±0,1	8,6±0,1	0,96

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Cidago yüksekliği, göğüs çevresi, göğüs derinliği, vücut uzunluğu ve ön incik çevresi ölçülerine ait en küçük kareler ortalamaları ve ortalamanın standart hataları Çizelge 4’de sunulmuştur. Çizelge 4’ün incelenmesinden görüleceği üzere, ikinci programda yer alan oğlakların 12. hafta ön incik çevresi dışındaki vücut ölçüleri ortalamaları küçük farklarla da olsa birinci programda yer alan oğlaklara göre daha yüksek bulunmuştur. Bu farklılıklar, cidago yüksekliği için önemli ($P=0,05$), göğüs çevresi ($P=0,06$), göğüs derinliği ($P=0,17$) ve vücut uzunluğu ($P=0,07$) ölçüleri için ise istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Erkeklerin dişilere göre daha yüksek vücut ölçüsü ortalamalarına sahip oldukları ancak, bu farklılıkların istatistiksel olarak önemsiz olduğu görülmüştür. Cinsiyet x doğum tipi interaksiyonunun 8–10. hafta arası dönemdeki günlük canlı ağırlık artışı üzerine olan etkisi ($P=0,03$) dışında, program x cinsiyet, program x doğum tipi ve cinsiyet x doğum tipi interaksiyonlarının incelenen canlı ağırlık ve vücut ölçüleri üzerine olan etkileri önemsiz ($P>0,05$) bulunmuştur.

3.2. Yem tüketimi ve yemden yararlanma

Oğlakların yem tüketim değerleri ve yemden yararlanma etkinliğine ait en küçük kareler ortalamaları ve ortalamanın standart hataları sırasıyla, Çizelge 5 ve Çizelge 6’da sunulmuştur.

Birinci programda yer alan oğlakların ikinci programda yer alanlara göre belirgin bir farkla daha fazla büyütme yemi tükettikleri görülmekle birlikte programlar arasındaki farklılığın önemsiz ($P=0,20$) olduğu bulunmuştur. Buna karşın yonca kuru otu tüketimi bakımından yine birinci grupta yer alan oğlakların 4-8. haftalık dönemde ikinci gruba göre daha fazla yem tükettikleri ve farklılığın istatistiksel olarak önemli olduğu ($P\leq 0,01$) tespit edilmiştir.

Birinci ve ikinci programlara göre yemden yararlanma etkinliği sütten kesim-12. hafta arasında sırasıyla, $7,6\pm 0,4$ ve $8,3\pm 0,5$, 9-12. hafta arasında sırasıyla, $8,5\pm 0,6$ ve $9,1\pm 0,8$ olarak tespit edilmiştir. Sunulan verilerden görüldüğü üzere birinci programda yer alan oğlakların yemden yararlanma yeteneği daha yüksektir. Buna karşın programlar arasındaki varyasyon istatistiksel olarak önemsiz ($P>0,05$) bulunmuştur.

Çizelge 5. Saanen oğlaklarında büyütme programı ve cinsiyetlerde bazı haftalardaki günlük yem tüketimlerine (g) ait en küçük kareler ortalamaları, ortalamanın standart hataları ve istatistiksel önem seviyeleri¹

Özellik ve Dönem	Programlar		P	Cinsiyet		P
	Birinci n=16	İkinci n=17		Erkek n=13	Dişi n=20	
	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$		$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	
Hafta:						
Büyütme yemi						
4-8	95,3±18,5	56,2±23,3	0,20	71,6±24,6	79,7±20,0	0,81
8-12	398,4±35,0	428,3±44,2	0,60	426,9±46,5	399,8±37,9	0,67
4-12	246,9±25,0	242,2±31,5	0,90	249,3±33,2	239,7±27,1	0,83
11-12	473,9±42,3	543,1±51,3	0,32	502,9±55,1	514,1±44,6	0,88
Yonca kuru otu						
4-8	281,4±17,0	164,6±20,6	0,00	200,6±22,2	245,4±17,9	0,16
8-12	616,6±28,6	595,2±34,7	0,64	623,0±37,3	588,7±30,1	0,51
4-12	898,0±39,9	759,8±48,5	0,05	823,6±52,1	834,2±42,2	0,88
11-12	592,9±36,7	593,2±44,6	0,82	647,7±47,9	538,4±38,7	0,03

¹ Değerler kuru madde esaslıdır.

Çizelge 6. Saanen oğlaklarında büyütme programı ve cinsiyetlerde bazı dönemlerdeki yemden yararlanma etkinliğine ait en küçük kareler ortalamaları, ortalamaların standart hataları ve istatistiksel önem seviyeleri ¹

Dönem:	Programlar			Cinsiyet		
	Birinci n=16 $\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	İkinci n=17 $\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	P	Erkek n=13 $\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	Dişi n=20 $\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	P
Sütten Kesim-12. Hafta	7,6±0.4	8,3±0.5	0,42	7,5±0,6	8,5±0,5	0,24
9-12. Hafta	8,5±0.6	9,1±0.8	0,59	7,7±0,8	9,8±0,7	0,08

¹: Yemden yararlanma etkinliği: kg kuru madde tüketimi / kg ağırlık kazancı

Sütten kesim-12. hafta ve 9-12. hafta arasındaki dönemlerde erkek oğlakların yemden daha iyi yararlandıkları ancak, cinsiyetin de yemden yararlanma etkinliğini istatistiksel olarak önemli düzeyde etkilemediği tespit edilmiştir (P>0,05). 8-12. hafta arasındaki yonca kuru otu tüketimine cinsiyet x doğum tipi interaksiyonunun etkisi önemli (P= 0,01) bulunmuştur. Bunun dışında, Çizelge 5 ve Çizelge 6' da sunulan özellikler üzerine program, cinsiyet ve doğum tipi arasındaki interaksiyonların etkisinin istatistiksel olarak önemsiz (P>0,05) olduğu tespit edilmiştir.

3.3. Davranış özellikleri

İncelenen davranışlar arasında gözlenme sıklıkları bakımından gerek büyütme programları düzeyinde ve gerekse de cinsiyetler düzeyinde istatistiksel olarak önemli bir farklılık tespit edilmemiştir (P>0,05). Çalışmada erkek oğlakların dişi oğlaklara göre daha fazla geviş getirdikleri belirlenmiştir (P=0,06). Süt emme ve sütten kesim sonrası yapılan davranış gözlemlerinde oğlakların en çok yatma davranışını gösterdikleri görülmüştür. Ayrıca oğlakların kaba yeme, kesif yemden daha fazla yönelindikleri tespit edilmiştir. Suya yönelim davranışının oğlağın canlı ağırlığından da önemli düzeyde etkilendiği ve daha yüksek canlı ağırlığa sahip oğlakların daha fazla suya yönelindikleri belirlenmiştir (P=0,04). Oğlakların kaşınma davranışını diğer davranışlara göre daha yüksek seviyede gösterdikleri belirlenmiş, büyütme programları ve cinsiyetler bakımından önemli bir farklılık tespit edilmemiştir (P>0,05). Çalışmada oğlağın bireysel bölme içinde yemlik, suluk, bölme parmaklığı gibi donanımları kemirmesi ile altlığı yemesi olarak tanımlanan ve kaşınma davranışından sonra en yüksek sıklıkta görülen anormal davranışların birinci programda yer alan oğlaklar ve dişi oğlaklar tarafından önemli olmasa da daha fazla görüldüğü tespit edilmiştir. Çalışmada anormal davranışlara benzer şekilde yemlik üzerine çıkma davranışının da, birinci programda yer alan oğlaklar ve dişi oğlaklar tarafından daha fazla sergilendiği görülmüştür.

4. Tartışma ve Sonuç

Söz konusu iki programda yer alan oğlakların doğum ağırlığı ortalamaları rakamsal olarak birbirlerine son derece yakındır (Çizelge 2). Bunlara ilave olarak her iki programda yer alan oğlakların sütten kesim öncesi günlük canlı ağırlık ortalamaları da benzerdir. Ayrıca, adı geçen iki programda yer alan oğlakların 1-4. haftalardaki günlük canlı ağırlık artışı ortalamaları da benzerdir. Bu bulgular her iki programda yer alan oğlakların sütten kesim öncesi dönemde eşit koşullarda bulundurulduğunun bir göstergesi olarak dikkate alınabilir.

Birinci programda yer alan oğlakların sütten kesim süresi, sütten kesim ağırlığı, sütten kesimdeki cidago yüksekliği, göğüs çevresi, göğüs derinliği ve ön incik çevresi ölçüleri ikinci programda yer alan oğlaklara göre önemli düzeyde düşük bulunmuştur (Çizelge 3). Birinci programda yer alan oğlakların ikinci programda bulunanlara göre 15,7 gün daha erken sürede sütten kesilmeleri bu bulguları normal kılmaktadır. Birinci programda yer alan oğlakların sütten kesim ağırlığı ortalaması 9,5±0,13 kg olarak tespit edilmiştir. Oğlakların sütten kesimi konusu üzerinde çalışan araştırmacılar Lu ve Potchoiba (1998), süt ırkı oğlakların 9 kg canlı ağırlığa ulaştıklarında sütten kesilebileceğini bildirmişlerdir. Bu yönde yapılan bir diğer çalışmada, oğlakların sütten kesimi konusunda 10 kg'lık canlı ağırlık önerilmiştir (Palma ve Galina, 1995). Benzer yönde çalışan araştırmacılar Pala ve ark. (2005), Saanen oğlaklarının 10 kg canlı ağırlığa ulaştıklarında sütten kesilebileceğini saptamışlardır. Dolayısıyla bu araştırmada birinci programda yer alan oğlaklar için gerçekleşen ortalamaların literatürde süt ırkı oğlakların erken sütten kesimi

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

konusunda canlı ağırlık öneren araştırmacıların bulgularıyla uyum içerisinde olduğu görülmektedir. Daha önceden de belirtildiği üzere bu araştırmayı yukarıda bahsedilen literatürlerden farklı kılan unsur oğlakların sütten kesiminde doğum ağırlığının esas alınmış olmasıdır.

Sütten kesimde birinci ve ikinci programdaki oğlakların canlı ağırlıklarındaki önemli düzeydeki farklılık 8. haftaya gelindiğinde de devam etmiştir. Benzer şekilde oğlakların 4-8. haftadaki günlük canlı ağırlık artışları ortalaması birinci program için 109 ± 9 g, ikinci program için 144 ± 10 g olarak tespit edilmiş ve programlar arasındaki farklılık önemli ($P=0,02$) bulunmuştur (Çizelge 2). Bunlara ilave olarak, 8. haftadaki ön incik çevresi dışındaki vücut ölçülerinde ikinci programda yer alan oğlakların incelenen vücut ölçüleri rakamsal olarak daha yüksek bulunmuştur (Çizelge 4). Sekizinci hafta göğüs çevresi ($P=0,02$) ve vücut uzunluğu ($P=0,04$) için saptanan ortalamalar programlar tarafından önemli düzeyde etkilenmiştir. Buna göre, sütten kesim döneminde günlük canlı ağırlık artışı ve vücut ölçüleri bakımından ikinci program lehine olan avantajın 8. haftada da devam ettiği görülmektedir. Bu verilerden yararlanarak daha az canlı ağırlıklarda ve dolayısıyla daha erken yaşlardaki sütten kesimin oğlakların sütten kesimden sonraki bir dönem için canlı ağırlıklarını olumsuz etkilediği şeklinde bir değerlendirmeye varılabilir. Benzer yöndeki yorumlar Morand-Fehr ve ark. (1982) tarafından da yapılmıştır.

Araştırmaya yönelik Çizelge 2'deki veriler incelendiğinde birinci ve ikinci programda yer alan oğlakların 8-10. ve 8-12. haftadaki günlük canlı ağırlık artışı ortalamalarının benzer olduğu görülmektedir. Ayrıca, sütten kesim sonrası günlük canlı ağırlık artışı ortalamaları da uygulanan programlara göre benzer bulunmuştur. Bu durumda daha az canlı ağırlıkta sütten kesilen oğlakların sütten kesim sonrası dönemde bir stres yaşadıkları, sonraki dönemlerde toparlanma sürecine girerek normal gelişimlerini sürdürdükleri şeklinde bir değerlendirme yapılabilir. Nitekim, oğlakların 12. hafta canlı ağırlık (Çizelge 2), göğüs çevresi, göğüs derinliği ve vücut uzunluğu (Çizelge 4) ölçülerinin programlar tarafından önemli düzeyde etkilenmediği ve 12. hafta ön incik çevresi ölçüsü bakımından birinci gruba ait ortalamasının ikinci gruba göre önemli düzeyde ($P=0,03$) yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Bu araştırma kapsamında yetiştirilen Saanen oğlakların günlük canlı ağırlık artışı ortalamaları Ayışığı ve ark. (2005)'nin yine Saanen oğlaklar için bildirdikleri ortalamadan daha yüksek bulunmuştur. Yine, Kezic ve ark. (2005)'nin Saanen oğlaklarının doğum ile 110 gün arasındaki günlük canlı ağırlık artışı için saptadıkları ortalama ($104,5$ g), bu araştırmada 1-12. haftada her iki program için tespit edilen ortalamadan daha düşük bulunmuştur. Ayrıca, Pala ve ark. (2005)'nin Saanen oğlaklarında sütten kesim sonrası için saptadıkları günlük canlı ağırlık artışı ortalaması (100 g), bu araştırmada birinci programdaki oğlakların sütten kesim sonrası günlük canlı ağırlık artışı ortalaması (108 g) ile benzer bulunmuştur. Tacchini ve ark. (2006), Saanen oğlaklarda 5-57. gün arasındaki günlük canlı ağırlık artışı ortalamasını $126,5$ g olarak tespit etmişlerdir. Bu ortalama, bu araştırmada birinci programda 1-12. hafta için saptanan günlük canlı ağırlık artışı ortalaması ile benzer bulunmuştur. Bunlara ilave olarak 12. hafta cidago yüksekliği ve ön incik çevresi ortalamaları Diken ve ark. (2008) tarafından Saanen oğlaklar için bildirilen ortalamalara benzerdir. Amaral ve ark. (2005)'nin ($3,4$ kg) ve Uğur ve ark. (2004)'nin ($3,3$ kg) Saanen oğlaklar için tespit ettikleri doğum ağırlığı ortalamalarının bu araştırmanın bulgularına (Çizelge 2) oldukça yakın olduğu görülmüştür. Yukarıdaki bilgilerden hareketle, bu araştırma kapsamında yetiştirilen Saanen oğlakları için saptanan büyüme rakamlarının literatürle uyum içerisinde olduğu sonucuna varılabilir. Özellikle birinci program kapsamında diğer gruba göre daha küçük canlı ağırlıklarda sütten kesilen oğlakların büyüme performanslarının ilgili literatürlerle uyum içerisinde olması dikkat çekicidir.

4-8. haftalık dönemdeki yonca kuru otu tüketimi programlar tarafından önemli ($P \leq 0,01$) düzeyde etkilenmiştir (Çizelge 5). Söz konusu dönemdeki büyüme yemi tüketimine ait veriler incelendiğinde benzer şekilde birinci gruba ait tüketimin rakamsal olarak yüksek olduğu, buna karşın programlar arasındaki farklılığın istatistiksel olarak önemsiz olduğu tespit edilmiştir. Bu araştırmanın 4-8. hafta arasındaki periyodu, birinci programdaki oğlakların önemli bir kısmının sütten kesildiği, buna karşın ikinci programda yer alan oğlakların genelinin anasını emdiği bir zamana karşılık gelmektedir. Bu durumda birinci programda yer alan oğlaklar sütten kesim sonrası dönemde ikinci programa göre daha fazla büyüme yemi ve yonca kuru otu tüketmişlerdir. Bir başka ifadeyle, oğlakların erken sütten kesimi kuru yem tüketimini teşvik etmiştir. Oğlak büyütmede kullanılan programların oğlakların kuru yem tüketimlerini teşvik edici olması ilgili bilimsel çalışmalarda da önerilmiştir (Davis ve ark., 1998; Lu ve Potchoiba, 1998; Uğur ve ark., 2007). Zitnan ve ark. (1999), Breves ve ark. (2002) ve Zitnan ve ark.

(2003), erken sütün kesimin ve kuru yem tüketimindeki artışın rumenin fizyolojik gelişimini teşvik edici olduğunu bildirmişlerdir.

Yem tüketimine ait ortalamaların 4-12. haftalık arası dönemdeki durumuna bakıldığında büyütme yemi tüketimleri bakımından programlar arasında rakamsal bir farklılığın olmadığı, bununla birlikte birinci programda yer alan oğlakların ikinci programda yer alanlara göre daha fazla yonca kuru otu tükettikleri görülmektedir (Çizelge 5). Benzer şekilde birinci programdaki oğlakların kesif yeme yönelim ve kaba yeme yönelim davranışlarını ikinci gruba göre daha fazla gösterdikleri, bununla birlikte programlar arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak önemsiz ($P>0,05$) olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, birinci programa ait oğlaklar daha fazla geviş getirmişlerdir. Daha önceden de belirtildiği üzere, programların yemden yararlanma etkinliği üzerine olan etkileri istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Çizelge 6'nın incelenmesinden görüleceği üzere, sütün kesim-12. hafta ve 9-12. hafta arası dönemde birinci gruba ait yemden yararlanma etkinliği ikinci gruba göre sayısal olarak daha düşüktür. Bu durumda birinci programa göre büyütülen oğlakların daha az kuru yemle benzer canlı ağırlık artışı sağladıkları, bir diğer ifadeyle yemi daha iyi değerlendirdikleri ve bu şekilde işletmelerin karlılıklarının artabileceği söylenebilir. Ayrıca, birinci program için saptanan yemden yararlanma etkinliğinin literatürde bildirilen ortalamaya göre oldukça iyi durumda olduğu da görülmüştür (Van ve ark., 2007).

Bu çalışmada doğum ağırlıklarının 2,7 katına ulaştıklarında sütün kesilen birinci programa ait Saanen oğlakların 12. hafta canlı ağırlık, göğüs çevresi, göğüs derinliği, vücut uzunluğu ölçülerine ait ortalamalar, doğum ağırlıklarının 3,5 katına ulaştıklarında sütün kesilen ikinci programa ait oğlakların ortalamalarıyla benzer bulunmuştur. Hatta, birinci programa ait 12. hafta ön incik çevresi ortalaması ikinci gruba göre daha yüksek bulunmuştur. Bunların yanı sıra, birinci programın oğlaklarda kuru yem tüketimini teşvik ettiği de tespit edilmiştir. Program x doğum tipi, program x cinsiyet ve cinsiyet x doğum tipi interaksyonlarının genelde büyüme, yem tüketimi ve yemden yararlanma etkinliğini önemli düzeyde etkilemediği saptanmıştır. Buna göre, bu araştırma kapsamında yetiştirilen Saanen ırkı oğlakların birinci programa göre sütün kesilmesinin özellikle süt tasarrufu bakımından tavsiye edilebilir bir uygulama olabileceği sonucuna varılmıştır.

Kaynaklar

- AOAC, 1990. Association of Official Analytical Chemists. Official Methods for Analysis of the Association of Official Analytical Chemists, 15th edition. Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC.
- Amaral, C.M.C., Sugohara, A., Resende, K.T., Machado, M.R.F. ve Cruz, C., 2005. Performance and Ruminant Morphologic Characteristic of Saanen Kids Fed Ground Pelleted or Extruded Total Ration, *Small Ruminant Research*, 58, 47-54.
- Ayışığı, K., Ataşoğlu, C., Yurtman, İ.Y., Mendes, M. ve Pala, A., 2005. Effect of Probiotic Supplementation Shortly Before and After Weaning on Growth of Turkish Saanen Kids, *Archiv für Tierzucht*, 48, 601-611.
- Bogner, H., 1984. Verhaltensbeobachtungen, Versuchsanlage und -auswertungen. In: H. Bogner und A. Grauvogl, *Verhalten landwirtschaftlicher Nutztiere*, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 61-74.
- Breves, G., Zitnan, R., Schroder, B., Winckler, C., Hagemester, H., Failing, K. ve Voigt, J., 2002. Research note: Postnatal Development of Electrolyte Transport in Calf Rumen as Affected by Weaning Time, *Archives of Animal Nutrition*, 56, 371-377.
- Davis J.J., Sahlui, T., Puchala, R. ve Tesfai, K., 1998. Performance of Angora Goat Kids Fed Acidified Milk Replacer at Two Levels of Intake, *Small Ruminant Research*, 28, 249-255.
- Diken, F., Uğur, F., Tölu, C. ve Akbulut, M.D., 2008. Effects of Suckling Schedule on Growth Characteristics of Saanen Kids. *Archiv für Tierzucht- Archives of Animal Breeding*, 51 (1): 55-63.
- Kezic, C., Pavic, V., Mioc, B., Kaps, M., Vnucec, I. ve Prpic, Z., 2005. Growth of Kids Fed Milk Replacer, *Stocarstvo* 59, 323-331.
- Lu, C. D. ve Potchoiba, M. J., 1998. Milk Feeding and Weaning of Goat Kids a Review, *Small Ruminant Research*, 1, 105-112.
- Morand-Fehr, P., Herviev, J., Bas, P. ve Sauviant, D., 1982. Feeding of Young Goats, *Pro Third. Int. Conf. Goat Production and Disease*. Tucson, Arizona, USA, pp.: 90-104.
- Pala, A., Savas, T., Uğur, F. ve Das, G., 2005. Growth curves of Turkish Saanen Goats Kids Grouped for Weight and Body Mass Index, *Archiv für Tierzucht*, 48, 185-193.
- Palma, J.M. ve Galina, M.A., 1995. Effect of Early and Late Weaning on the Growth of Female Kids, *Small Ruminant Research*, 18, 33-38.
- SAS Institute Inc., SAS Onlinedoc®, Version 8, Cary, NC: SAS Institute Inc., 1999.
- Tacchini, F., Rebora, C., Van Den Bosch, S., Gascon, A. ve Pedrani, M., 2006. Formulation and Testing of a Whey-Based Kid Goat's Milk Replacer, *Small Ruminant Research*, 63, 274-281.
- Uğur, F. ve Savaş, T., 2002. Sütün Erken Kesilen Saanen Oğlaklarının İlk Oğlaklamaya Kadar Olan Dönemdeki Bazı Verim Özellikleri, 3. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (Bildiri ve Poster Özetleri), 58, Ankara.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

- Uğur, F., Savaş, T., Dosay, M., Karabayır, A. Ve Ataşoğlu, C., 2004. Growth and Behavioral Traits of Turkish Saanen Kids Weaned at 45 and 60 Days, *Small Ruminant Research*, 52, 179-184.
- Uğur, F., Ataşoğlu, C., Tölü, C., Diken, F. Ve Pala, A., 2007. Effects of Different Rearing Programmes on Growth of Saanen Kids, *Animal Science Journal*, 78 (3), 281-285.
- Van, D.T.T., Mui, N.T. ve Ledin, I., 2007. Effect of Group Size on Feed Intake, Aggressive Behavior and Growth Rate in Goat Kids and Lambs, *Small Ruminant Research*, 72, 187-196.
- Zitnan, R., Voigt, J., Wegner, J., Breves, G., Scroder, B., Winckler, C., Levkut, M., Kokardova, M., Schonhusen, U., Kuhla, S., Hagameister, H. ve Sommer, A., 1999. Morphological and Functional Development of the Rumen in the Calf: Influence of the Time of Weaning. 1. Morphological Development of Rumen Mucosa, *Archives of Animal Nutrition*, 52, 351-362.
- Zitnan, R., Kuhla, S., Nurnberg, K., Schonhusen, U., Ceresnakova, Z., Sommer, A., Baran, M., Greserova, G. ve Voigt, J., 2003. Influence of the Diet on the Morphology of Ruminal and Intestinal Mucosa and on Intestinal Carbohydrase Levels in Cattle, *Veterinari Medicina*, 48, 177-182.

KARAYAKA KUZULARINDA CANLI AğIRLIKLAR İLE KARKAS ÖZELLİKLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN ARAŞTIRILMASI

Fusun COŐKUN¹, Mehmet ERTUđRUL¹

¹Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Ankara

Özet: Çalışmada Karayaka kuzularına ait çeşitli canlı ağırlıklardan faydalanılarak karkas özelliklerinin tahmin edilebilirliği araştırılmıştır. Bunun için 105 baş Karayaka kuzusuna ait çeşitli dönemlerde elde edilmiş canlı ağırlıklar ile aynı kuzuların karkaslarına ait çeşitli özellikler arasındaki ilişki kanonik korelasyon analizi ile irdelenmiştir. Analizler sonucunda, çeşitli dönemlere ait canlı ağırlıklar takımı ile karkaslara ait ağırlık ve ölçüler takımı arasındaki ilişkinin istatistik olarak önemli olduğu tespit edilmiştir ($P<0.05$). Ayrıca canlı ağırlıklar takımı ile karkaslara ait ağırlıklar takımı arasındaki ilişkinin de istatistik olarak önemli olduğu belirlenmiştir ($P<0.05$). Canlı ağırlıklar takımı ile karkaslara ait ölçüler takımı arasındaki ilişkinin de benzer şekilde istatistik olarak önemli olduğu görülmüştür ($P<0.05$). Elde edilen sonuçlar, Karayaka kuzularında, çeşitli dönemlere ait canlı ağırlıklardan faydalanılarak karkas özelliklerinin isabetli tahmin edilebileceğini göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Karayaka, Kanonik korelasyon, Karkas, Karkas ölçüleri, Çok değişkenli istatistik yöntemler.

CORRELATIONS BETWEEN LIVE WEIGHT AND THE CARCASS CHARACTERISTICS IN KARAYAKA BREED LAMBS

Fusun COŐKUN¹, Mehmet ERTUđRUL¹

¹Ankara University Faculty of Agriculture Department of Animal Sciences, ANKARA

Abstract: In this research, the live weights of lambs were used to estimate the carcass characteristics. Canonic correlation analysis was used between the set of different period live weights obtained from 105 Karayaka lambs and the set of carcass weights and measurements. The canonic correlation between the different sets was found statistically significant ($p<0,05$). Also canonic correlations between the set of live weights and the set of carcass weights and the set of carcass measurements were found statistically significant ($p<0,05$). The results showed that the carcass characteristics could be estimated correctly by using different period live weights of lambs.

Keywords: Karayaka, Canonic correlation analysis, Carcass, Carcass measurement, Multivariate statistical methods.

1. Giriş

Koyun, çiftlik hayvanları içinde çevreye uyum yeteneğinin yüksekliği, et, süt, yapağı, deri ve post gibi değerli besin, sanayi ve tekstil maddeleri yanında et endüstrisinde sucuk sargısı olarak kullanılan barsak ve güney sahil bölgelerimizde turfanda sebze, meyve ve narenciye tarımında yoğun şekilde kullanılan, çabuk etkili ve besleyici gübre gibi çok çeşitli verimleriyle tanınır. Bunların yanında diğer bazı çiftlik hayvanlarının değerlendiremediği çok kaba yemleri ve bitki özsuynca zengin yemleri en iyi şekilde değerlendirme bakımından da uygun bir hayvandır (Eliçin ve Özcan 1977).

Koyunlarda et üretimi denilince, koyuncululuğu ileri olan ülkelerde ırklara göre değişmek üzere 4-5 aylık yaşıta besiyi tamamlayan ve kesildikleri zaman 17-19 kg karkas veren kuzular anlaşılmaktadır (Gören ve Eliçin 1984). Et lezzeti bakımından Kıvrıkcıktan ayırt edilemeyen Karayaka koyunlarında et üretimini artırmak, uluslararası standartlarda karkas elde edebilmek amaçlanmalıdır.

Çok değerşkenli analiz; bir dizi bireyin veya nesnenin birden çok sayıda özelliğe ait ölçümlerinden oluşan veri kümelerinin istatistik analizinde kullanılır. Çok değerşkenli analizde deney birimlerinden elde edilen değerşkenler kendi aralarında ilişkili olduklarından, bunlara bağımsızmış gibi tek değerşkenli analiz tekniklerinin uygulanması mümkün değildir. Ancak genellikle bu ilişkiler yok varsayılarak tek değerşkenli analiz tekniklerinden yararlanılmakta ve eksik veya hatalı yorumlar yapılmaktadır (Karakaya 1998).

Bu çalışmada, Ertuğrul (1985) tarafından yapılmış olan kapsamlı çalışmada elde edilen Orta Karadeniz Bölgesinin orta ve doğu kısımları geçit bölgesinin tipik koyunu Karayaka'nın kuzularına ait çeşitli canlı ağırlıklar ve bu kuzuların karkaslarına ait çeşitli ağırlık ve ölçüler kullanılmıştır. Canlı ağırlıklar takımı ile karkas özellikleri takımı kanonik korelasyon analizi ile test edilmiş ve iki takım arasındaki ilişkinin ayrıntılı şekilde ortaya konması amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

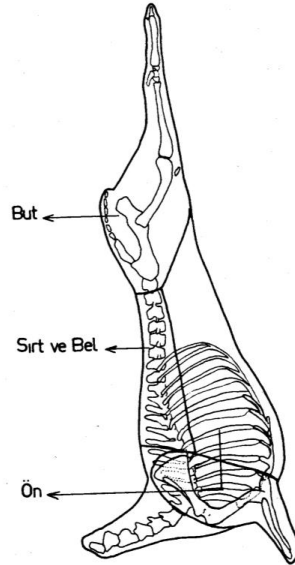
Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğünce 1981 yılında 7-8 aylık yaşta iken, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü öğretim üyesi Prof. Dr. Ayhan Eliçin yönetiminde yetiştiriciden satın alınarak Gökhöyük Tarım İşletmesi'ne getirilen, verilerin toplanmaya başladığında yaklaşık 1.5 yaşında olan 400 başlık Karayaka sürüsünden, 1983 yılı doğum döneminde elde edilen erkek kuzulardan 105 başı çalışmanın hayvan materyalini oluşturmuştur.

2.2. Yöntem

1983 doğum döneminde doğan kuzular, 0.1 kg'a duyarlı basküllerle tartılarak doğum ağırlıkları saptanmıştır. Kuzular ortalama 2.5 aylıkken süten kesilerek ağırlıkları saptanmıştır. Deneme ağılına getirilen her biri tekiz olarak doğanlardan seçilen erkek kuzular hazırlık yemlemesine tabi tutulmuşlardır. Bu dönem sonunda kuzular üç gün üst üste sabah aç karnına tartılmışlar, bu tartıların ortalaması kuzuların besi başı canlı ağırlığı olarak kabul edilmiştir. Kuzulara ad libitum kesif yem ile kuzu başına günde 100 g iri kıyılmış kuru yonca verilmiş ve önlerinde devamlı temiz su bulundurulmuştur.

Canlı ağırlık artışları 14 günlük aralıklarla yapılan tartılarla saptanmıştır. Tartı gününden bir önceki gün akşam yem ve suları alınan kuzular, sabah aç karnına tartılarak canlı ağırlık artışları saptanmıştır. Herhangi bir tartı döneminde 36-38 kg canlı ağırlığa ulaşan kuzular 3 gün üst üste aç karnına tartılmış, bu tartıların ortalaması besi sonu ağırlığı olarak alınmıştır. Kuzular 24 saat aç bırakıldıktan sonra tartılarak kesimhane canlı ağırlığı saptanmış ve karkas değerlendirme yapılmak üzere kesilmişlerdir. Normal tartı gününde 36 kg canlı ağırlığa yakın ağırlıkta olan kuzular için tartı aralığı 1 haftaya indirilmiştir.

Kesimden sonra her kuzuda ayrı ayrı sıcak karkas, post, baş ve dört bacak, akciğer, karaciğer, yürek ve testis ağırlıkları saptandıktan sonra karkaslar +4 °C de çalışan soğuk hava deposunda 24 saat dinlendirilmişlerdir. Bu sürenin sonunda soğuk karkas, kuyruk ve böbrek ağırlıkları ile sağrı genişliği, sağrı çevresi, göğüs derinliği, omuz genişliği, but uzunluğu, but genişliği ve but derinliği ölçüleri alınmıştır. Karkas ölçüleri belirlendikten sonra Bogner ve Matzke (1964)'nin bildirdiği şekilde, Şekil 2.1 de görüldüğü gibi karkas parçalaması yapılmıştır. Karkaslarda; but ağırlığı, sırt ve bel ağırlığı, sırt ve bel uzunluğu, ön kısım ve boyun ağırlığı, böbrek ve leğen yağları ağırlığı, böbrek ağırlığı ile karkas parçalarında et, kemik ve yağ miktarları saptanmıştır. Daha sonra, sol yarım karkasta her karkas parçasının et, kemik ve yağ miktarları tespit edilmiştir.



Şekil 2.1. Kuzu karkasının parçalara ayrılması

İstatistik yöntem olarak, birden fazla özelliğin etkilerini hep birlikte değerlendirmeye olanak tanıyan çok değişkenli istatistik analiz yöntemlerinden Kanonik Korelasyon analizi kullanılmıştır.

3. Bulgular

Analizlerde kullanılan karkaslara ait ağırlık (kg) ve ölçüler (cm) Çizelge 3.1. 'de özetlenmiştir.

Çizelge 3.1 Karkas özelliklerine ait tanımlayıcı istatistikler (N=105)

Özellikler	Ortalama (\bar{X})	Standart Hata ($S_{\bar{X}}$)	En Küçük (Min.)	En Büyük (Max.)
Böbrek leğen yağ ağ. (kg)	0.30	0.009	0.12	0.54
Sırt-bel yağ ağ. (kg)	0.65	0.015	0.30	1.71
But yağ ağ. (kg)	0.56	0.010	0.31	0.93
Ön kısım yağ ağ. (kg)	1.53	0.029	0.54	2.25
Sıcak karkas ağ. (kg)	19.06	0.077	16.30	20.65
Sırt-bel et ağ. (kg)	0.72	0.008	0.49	0.90
Ön kısım et ağ. (kg)	1.99	0.020	1.50	2.96
But et ağ. (kg)	1.62	0.014	1.17	1.91
Sağrı genişliği (cm)	16.15	0.070	14.00	18.00
Sargı çevresi (cm)	53.49	0.240	48.00	60.00
Göğüs derinliği (cm)	26.89	0.116	20.00	29.00
Omuz genişliği (cm)	16.74	0.088	14.00	19.00
But uzunluğu (cm)	19.60	0.109	17.00	23.00
But genişliği (cm)	18.24	0.067	16.00	19.50
But derinliği (cm)	12.65	0.077	11.00	15.50
Sırt-bel uzunluğu (cm)	36.14	0.160	32.00	41.00
Ön kısım kemik ağ. (kg)	0.78	0.008	0.55	0.99
But kemik ağ. (kg)	0.49	0.006	0.38	0.68

Araştırma materyali kuzulara ait çeşitli dönemlerde elde edilmiş canlı ağırlıklar takımı (doğum ağırlığı, sütten kesim ağırlığı, besi başı ağırlığı, besi süresince iki haftada bir alınmış beş döneme ait ağırlıklar ve besi sonu ağırlığı) ve karkasa ait ölçüm ve ağırlıklardan oluşan karkas özellikleri takımı (böbrek-leğen yağ, sırt-bel yağ, but yağ, ön kısım yağ, sıcak karkas ağırlığı, sırt-bel et, ön kısım et, but et ağırlıkları, sağrı genişliği, sağrı çevresi, göğüs derinliği, omuz genişliği, but uzunluğu, but genişliği, but derinliği, sırt-bel uzunluğu, ön kısım kemik ve but kemik ağırlıkları) arasındaki ilişkiyi tespit etmek için uygulanan kanonik korelasyon analizi sonucunda kanonik korelasyon değerı 0.76, bulunmuş olup istatistik olarak önemlidir ($P<0.01$). Karkas özellikleri takımı için açıklanan varyans % 52.56, yetersizlik oranı % 13.60; canlı ağırlık değişimleri takımı için açıklanan varyans % 100, yetersizlik oranı % 42.05 olarak tespit edilmiştir.

Aynı şekilde çeşitli dönemlerde elde edilmiş canlı ağırlıklar takımı ile bu defa sadece karkasa ait ağırlıklar takımı arasındaki kanonik korelasyon hesaplanmış ve bu değer 0.66 olarak bulunmuştur. Sonuç olarak takımlar arasındaki kanonik korelasyon istatistik olarak önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Karkas ağırlıkları

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

takımına ait açıklanan varyans % 88.30, yetersizlik oranı % 16.18; canlı ağırlıklar takımına ait açıklanan varyans % 100, yetersizlik oranı ise % 31.85 olarak tespit edilmiştir.

Yine çeşitli dönemlerde elde edilmiş canlı ağırlıklar takımı ve karkasa ait ölçümler takımı arasındaki kanonik korelasyon hesaplanmış ve bu değer 0.53 olarak bulunmuş olup, istatistik olarak önemlidir ($P \leq 0.05$). Karkas ölçümleri takımına ait açıklanan varyans % 100, yetersizlik oranı % 10.36; canlı ağırlıklar takımına ait açıklanan varyans % 100, yetersizlik oranı ise % 15.03 olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 3.2. Kanonik korelasyon uygulanan, kuzulara ait farklı dönemlerdeki canlı ağırlıklar ve karkas özellikleri takımları

Takımlar		
I	II	
Doğum ağı.	Böbrek-leğen yağ ağı.	Sağrı genişliği
Sütten kesim ağı.	Sırt-bel yağ ağı.	Sağrı çevresi
Besi başı ağı.	But yağ ağı.	Göğüs derinliği
I. dönem ağı.	Ön kısım yağ ağı.	Omuz genişliği
II. dönem ağı.	Sıcak karkas ağı.	But uzunluğu
III. dönem ağı.	Sırt-bel et ağı.	But genişliği
IV. dönem ağı.	Ön kısım et ağı.	But derinliği
Besi sonu ağı.	But et ağı.	Ön kısım kemik ağı.
	Sırt-bel uzunluğu	But kemik ağı.

4. Tartışma ve Sonuç

Doğumdan itibaren besi sonuna kadarki çeşitli dönemlere ait ağırlıklar takımı (doğum ağırlığı, sütten kesim ağırlığı, besi başı ağırlığı, besi süresince iki haftada bir alınmış dört döneme ait ağırlıklar ve besi sonu ağırlığı) ve karkasa ait ölçü ve ağırlıklardan oluşan karkas özellikleri takımı (böbrek-leğen yağ, sırt-bel yağ, but yağ, ön kısım yağ, sıcak karkas ağırlığı, sırt-bel et, ön kısım et, but et ağırlıkları, sağrı genişliği, sağrı çevresi, göğüs derinliği, omuz genişliği, but uzunluğu, but genişliği, but derinliği, sırt-bel uzunluğu, ön kısım kemik ve but kemik ağırlıkları) arasındaki kanonik korelasyon istatistik olarak önemli bulunmuştur ($P < 0.05$). Ayrıca dönemlere ait ağırlıklar takımı ile karkaslara ait ağırlıklar takımı ve dönemlere ait ağırlıklar takımı ile karkaslara ait ölçümler takımı da kanonik korelasyon ile karşılaştırılmış ve her iki analizde de takımlar arasındaki ilişkinin önemli olduğu tespit edilmiştir ($P < 0.05$). Diğer taraftan ağırlıklar takımı ve karkas ölçümleri takımı için yapılan analizde yetersizlik oranının diğer karşılaştırmalara nispeten düşük olduğu belirlenmiştir. Bu durumda araştırmacılara gereğinden fazla özellik için zaman ve emek harcamadan ağırlık değişimleri ve karkas ölçümleri arasındaki ilişkinin kullanılması önerilebilir.

Barıtçı (2001) ise yaptığı çalışmada, Kilis keçisi oğlaklarına ait doğum, 3 ve 6 aylık yaşta elde edilmiş vücut ölçümleri arasındaki ilişkileri belirlemek için kanonik korelasyon yöntemi kullanmıştır. Sonuç olarak bu dönemler arasındaki kanonik korelasyonlar yüksek bulunmuş ve 3 aylık değerleri doğum verilerinden, 6 aylık değerleri ise 3 aylık verilerden yararlanarak tahmin etmenin mümkün olduğunu, bu değerlere dayalı olarak seleksiyon yapmanın isabetli olacağını ifade etmiştir. Bu çalışmada da Kanonik korelasyon yöntemi kullanılarak besi bakımından erken seleksiyon yapabilmeye olanak sağlayan veriler elde edilmiştir ve yapmış olduğumuz çalışmayı desteklediği görülmektedir.

Kaynaklar

- Barıtçı, İ. 2001. Kilis keçisi oğlaklarında doğumda, 3 ve 6 aylık yaşta vücut ölçümleri arasındaki ilişkilerin kanonik korelasyon metodu ile araştırılması. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış).
- Bogner, H. and P. Matzke 1964. Fleischkunde für tierzüchter. BLV-Verlagsgesellschaft, Basel, Wien.
- Eliçin, A. ve Özcan, L. 1977. Koyunculukta et üretimini artırmada yetiştirme metotları. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi yayınları: 102.
- Ertuğrul, M. 1985. Karayaka koyunlarının tanımlayıcı ırk özellikleri, gelişmeye ait fenotipik ve genetik parametreler. Çayır- Mer'a ve Zooteknik Araştırma Enstitüsü doktora tezi (Basılmamış).

Prof.Dr. Kemal Bıyıkoğlu Anısına

- Gören, O. ve Eliçin, A. 1984. Malya koyunlarında kimi verim özelliklerine ait fenotipik ve genetik parametreler. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yayın No: Z.T.4.
- Karakaya, K. 1998. Holştayn buzağı ve danalarda cinsiyet gruplarının bazı beden ölçülerine göre çok değişkenli analiz yöntemi ile karşılaştırılmaları ve canlı ağırlık tahmini. Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Doktora Tez (Basılmamış).

KARAYAKA KUZULARINDA BESİ BAŞI AĞIRLIĞININ KARKAS ÖZELLİKLERİNE ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

Füsun Coşkun¹, Mehmet Ertuğrul¹

¹Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Ankara

Özet: Araştırmada, Karayaka kuzularında besi başı ağırlığının, karkas özelliklerine etkisinin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Bunun için 105 baş Karayaka kuzusuna ait karkas özellikleri çok değişkenli varyans analizi (MANOVA) kullanılarak irdelenmiştir. Analiz sonucunda besi başı ağırlıkları hafif olan grup ve ağır olan grup arasında çeşitli karkas özellikleri bakımından, belirlenen farkın istatistik olarak önemli olduğu tespit edilmiştir (P<0.05). Diğer taraftan etkileri hep birlikte değerlendirilen karkas özelliklerinden çeşitli yağ ağırlıkları analiz dışı bırakılarak çok değişkenli varyans analizi uygulandığında yine gruplar arası farkın istatistik olarak önemli olduğu tespit edilmiştir (P<0.05). Ayrıca besi başı ağırlığı bakımından hafif ve ağır olmak üzere iki gruba ayrılmış materyal için ayırma analizi (discriminant) uygulanmış ve gözlemlerin % 100' lük bir doğruluk derecesiyle ait olduğu gruba atandığı tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlar, besi başında ağır olan hayvanların, besi sonunda karkas özelliklerinin de iyi olabileceğini, besi başında ağır olan hayvanların besi sonunda karkas yağ miktarlarının hafif kuzulardan farklı olmadığını göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Karayaka, Çok değişkenli varyans analizi, Karkas, Besi başı ağırlığı, Çok değişkenli istatistik yöntemler.

EFFECTS OF INITIAL WEIGHT ON THE CARCASS CHARACTERISTICS IN KARAYAKA LAMBS

Füsun COŞKUN¹, Mehmet ERTUĞRUL¹

¹Ankara University Faculty of Agriculture Department of Animal Sciences, ANKARA

Abstract: The objective of this research was to find out the effects of initial weight of Karayaka lambs on carcass characteristics at fattening. Carcass characteristics obtained from 105 Karayaka lambs were tested at two experimental groups and evaluated by multivariate analysis of variance method. The differences in carcass characteristics were statistically significant (P<0,05) between groups of different initial weights. When the carcass characteristics except some fat weights were tested by multivariate variance analysis, the difference is also found statistically significant (P<0,05). In addition, the discriminant analysis showed that the lambs were distributed to true groups by 100%. The results showed that the carcass characteristics of the lambs of heavier group at the start of fattening period could be better.

Keywords: Karayaka, Multivariate analysis of variance, Carcass, Start of fattening weight, Multivariate statistical methods.

1. Giriş

Koyun, çiftlik hayvanları içinde çevreye uyum yeteneğinin yüksekliği ve çok çeşitli verimleriyle aynı zamanda diğer bazı çiftlik hayvanlarının değerlendiremediği kaba yemleri en iyi şekilde değerlendirmeleriyle tanınır (Eliçin ve Özcan 1977).

Koyunlarda et üretimi denilince, koyuncululuğu ileri olan ülkelerde ırklara göre değişmek üzere 4-5 aylık yaşta besiyi tamamlayan ve kesildikleri zaman 17-19 kg karkas veren kuzular anlaşılmaktadır (Gören ve Eliçin 1984).

Orta Karadeniz Bölgesinin orta ve doğu kısımları geçit bölgesinin tipik koyunu Karayaka ya yeterince eğilinmemiş ve bunun sonucu olarak da bu ırkla yapılacak ıslah çalışmalarına ışık tutucu ya da yönlendirici yeterli ön bilgi oluşturulamamıştır (Ertuğrul 1985).

Ertuğrul (1985) tarafından yapılmış olan kapsamlı çalışmada ise et lezzeti bakımından Kıvrıkcık'dan ayırt edilemeyen Karayaka koyununun tanımlayıcı ırk özellikleri ile Karayaka kuzularına ait bir takım besi değerleri ve karkas özellikleri belirlenmiştir.

Hayvancılıkta döl verimi, karkas kalitesi, erken gelişme ve benzeri önemli karakterler birçok kriter ile belirlenir ve çok kere birbirine yakın yöresel ırklar veya çeşitli ıslah metotlarıyla geliştirilmiş yeni tipler karşılaştırılmak istenir. Bu karşılaştırmalarda birçok özelliklerin ele alınması gerekir (Kesici 1979).

Türkiye' de hayvancılık alanında bu yöntemlerin kullanılması için yapılan ilk çalışma Kesici (1979) tarafından gerçekleştirilmiştir. Kesici (1979) bu çalışmada konuyu şöyle ifade etmektedir: "Birbirinden farklı olup olmadığını anlamak üzere iki veya daha fazla grubun karşılaştırılması istatistiğin önemli konularındandır. Gruplardaki bireylerin özelliğini bir tek rakamla belirtmek mümkün olduğunda, bunları bilinen yollardan (t-testi veya varyans analizi yöntemiyle) karşılaştırmak soruna çözüm getirir. Fakat birçok bilim dalında, bu arada özellikle biyolojik bilim dallarında, her bireyden birçok özelliğe ait veri elde edilir. Bu veriler de kendi aralarında az veya çok korelasyon halindedirler. Her özellik için ayrı ayrı, örneğin t-kontrolü yaparak, ele alınan iki grubun üzerinde durulan özelliklerinin tümü bakımından farklı

olup olmadığını araştırmak doğru olmaz. Çünkü, böyle bir karşılaştırmada I. tip hata olasılığını kontrol etmek mümkün değildir. İki grup 6 özellik bakımından ayrı ayrı karşılaştırılırsa, I. tip hata olasılığı $\alpha= 0.05$ seçilmişse, gerçekte bu olasılık 0.05 ile $1-(0.95)^6=0.26$ arasında olabilir. Grupları birden fazla özellik bakımından karşılaştırırken, incelenen tüm özelliklerin birlikte dikkate alınması gereğinin diğer bir nedeni de bu özelliklerin tek tek karşılaştırıldığında önemli bir fark tespit edilmemesine karşılık, birlikte ele alındıklarında gruplar arası farklılığın önemli olabilmesidir. Her karakterde sınıra yakın, önemli olmayan farklılıklar üst üste eklenebilir”

Bu çalışmada Karayaka ırkına ait besi başı ağırlıklarının karkas özellikleri üzerine etkisi, özelliklerin etkilerini hep birlikte değerlendirmeye olanak tanıyan çok değişkenli varyans analizi (MANOVA) ile test edilmiş, tek değişkenli varyans analizi ile karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir. Böylece çok değişkenli istatistik yöntemlerin avantajlarını kullanarak Karayaka ırkında et üretimi ve bu yönlü seleksiyon ve ıslah çalışmaları için ipuçları elde etmek amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

2.1 Materyal

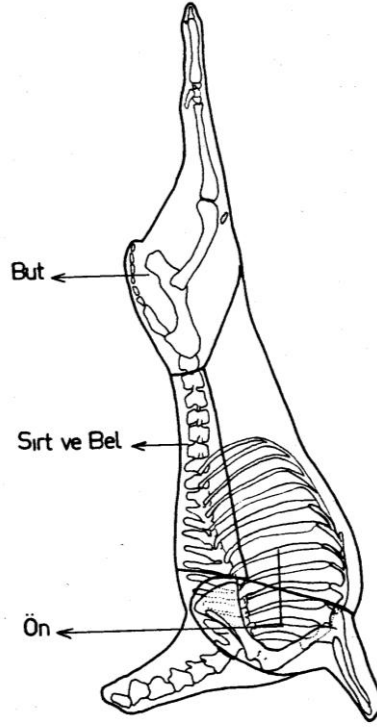
Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğünce 1981 yılında 7-8 aylık yaşta iken, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü öğretim üyesi Prof. Dr. Ayhan Eliçin yönetiminde yetiştiriciden satın alınarak Gökhöyük Tarım İşletmesi'ne getirilen, verilerin toplanmaya başladığında yaklaşık 1.5 yaşında olan 400 başlık Karayaka sürüsünden, 1983 yılı doğum döneminde elde edilen erkek kuzulardan 105 başı çalışmanın hayvan materyalini oluşturmuştur.

2.2 Yöntem

2.2.1. Deneme Verilerinin Toplanması

Her biri tekiz doğan erkek kuzular ortalama 2,5 aylıkken sütte kesilerek hazırlık yemlemesine tabi tutulmuşlardır. Bu dönem sonunda üç gün üst üste aç karnına tartılmışlar, bu tartıların ortalaması kuzuların besi başı ağırlığı olarak kabul edilmiştir.

Deneme sonu canlı ağırlığı olan 36-38 kg'a ulaşan kuzular 24 saat aç bırakıldıktan sonra tartılarak kesimhane canlı ağırlığı saptanmış ve kesimden sonra her kuzuda ayrı ayrı sıcak karkas, post, baş ve dört bacak, akciğer, karaciğer, yürek ve testis ağırlıkları saptandıktan sonra karkaslar +4 °C de çalışan soğuk hava deposunda 24 saat dinlendirilmişlerdir. Bu sürenin sonunda soğuk karkas, kuyruk ve böbrek ağırlıkları ile sağrı genişliği, sağrı çevresi, göğüs derinliği, omuz genişliği, but uzunluğu, but genişliği ve but derinliği ölçüleri alınmıştır. Soğuk karkas omurga boyunca iki eşit parçaya bölünmüş, sol yarım karkasta Bogner ve Matzke (1964)'nin parçalama yöntemi uygulanmıştır (Şekil 2.1.). Karkas parçalarında; but ağırlığı, sırt ve bel ağırlığı, sırt ve bel uzunluğu, ön kısım ve boyun ağırlığı, böbrek ve leğen yağları ağırlığı, böbrek ağırlığı ile her bir parçada et, kemik ve yağ miktarları saptanmıştır.



Şekil 2.1. Kuzu karkasının parçalara ayrılması

2.2.2 İstatistik Yöntem

Çok değişkenli varyans analizi iki ve daha fazla bağımsız ve bağımlı gruplarda çok değişkenli normal dağılıma dayalı hipotezleri test etmek üzere geliştirilmiş bir yöntemdir.

Hotelling T^2 bağımlı ve bağımsız çok değişkenli iki populasyon parametre vektörlerine dayalı hipotezleri test etmekte kullanılmaktadır. Grup sayısı ikiden fazla olduğunda T^2 yöntemi uygulanamaz, bunun yerine analizler MANOVA ile yapılır. MANOVA, Hotelling T^2 test istatistiğinin kullanıldığı durumlarda da yararlanılan bir tekniktir (Özdamar 2004)

Bu çalışmada, araştırma materyalini oluşturan hayvanlar ağır ve hafif olmak üzere iki gruba ayrılmış ve bu gruplar çok değişkenli varyans analizi ile karşılaştırılmışlardır. Verileri gruplara ayırmak için öncelikle besi başı ağırlığı bakımından ortalamadan bir standart sapma kadar hafif olan ve ağır olan hayvanlar analiz dışı bırakılmıştır. Gruplara atamadaki doğruluk oranını test etmek üzere, herhangi bir veri takımındaki değişkenlerin iki ve daha fazla gerçek gruba ayrılmasını sağlayan, bireylerin p adet özelliğini ele alarak bu bireylerin gerçek gruplarına atanabilmelerini sağlayacak fonksiyonlar üreten birçok değişkenli istatistik yöntem olan ayırma analizi uygulanmıştır (Özdamar 2004).

3. Bulgular

Analizlerde kullanılan karkaslara ait ağırlık (kg) ve ölçüler (cm) Çizelge 3.1’de özetlenmiştir.

Çizelge 3.1 Karkas özelliklerine ait tanımlayıcı istatistikler (N=105)

Özellikler	Ortalama (\bar{X})	Standart Hata ($S \bar{X}$)	En Küçük (Min.)	En Büyük (Max.)
Böbrek leğen yağ ağ. (kg)	0.30	0.009	0.12	0.54
Sırt-bel yağ ağ. (kg)	0.65	0.015	0.30	1.71
But yağ ağ. (kg)	0.56	0.010	0.31	0.93
Ön kısım yağ ağ. (kg)	1.53	0.029	0.54	2.25
Sıcak randıman (%)	51.55	0.18	45.00	56.44
Kesim ağ. (kg)	36.97	0.095	33.00	39.00
Sırt-bel et ağ. (kg)	0.72	0.008	0.49	0.90
Ön kısım et ağ. (kg)	1.99	0.020	1.50	2.96
But et ağ. (kg)	1.62	0.014	1.17	1.91
Sağrı genişliği (cm)	16.15	0.070	14.00	18.00
Sargı çevresi (cm)	53.49	0.240	48.00	60.00
Göğüs derinliği (cm)	26.89	0.116	20.00	29.00
Omuz genişliği (cm)	16.74	0.088	14.00	19.00
But uzunluğu (cm)	19.60	0.109	17.00	23.00
But genişliği (cm)	18.24	0.067	16.00	19.50
But derinliği (cm)	12.65	0.077	11.00	15.50
Sırt-bel uzunluğu (cm)	36.14	0.160	32.00	41.00
Ön kısım kemik ağ. (kg)	0.78	0.008	0.55	0.99
But kemik ağ. (kg)	0.49	0.006	0.38	0.68

Çizelge 3.2 Besi başı ağırlığına ait gruplar için tanımlayıcı istatistikler

Özellikler	Grup	N	Ortalama (\bar{X})	Standart Hata ($S \bar{X}$)	En Küçük (Min.)	En Büyük (Max.)
Besi başı ağ. (kg)	1	17	17.68	0.301	15.06	19.16
	2	17	26.38	0.268	25.16	28.53

Besi başı ağırlıkları bakımından hafif ve ağır olmak üzere iki gruba ayrılmış olan deneme materyali hayvanların, böbrek-leğen yağ, sırt-bel yağ, but yağ, ön kısım yağ, sıcak randıman, kesim ağırlığı, sırt-bel et, ön kısım et, but et ağırlıkları, sağrı genişliği, sağrı çevresi, göğüs derinliği, omuz genişliği, but uzunluğu, but genişliği, but derinliği, sırt-bel uzunluğu, ön kısım kemik ve but kemik ağırlıkları özelliklerinin etkileri hep birlikte değerlendirilmek amacıyla çok değişkenli varyans analizi yapılarak gruplar arasında istatistik olarak önemli herhangi bir fark olup olmadığı test edildiğinde, besi başı

ağırlıkları hafif olan grup ve ağır olan grup arasında belirtilen karkas özellikleri bakımından belirlenen farkın istatistik olarak önemli olduğu tespit edilmiştir ($P<0.05$).

Analiz sonucunda besi başı ağırlığı hafif ve ağır olan gruplar arasında karkas özellikleri bakımından fark olduğu sonucuna varılmıştır. Diğer taraftan karkas özelliklerinden yağ ağırlıkları (böbrek-leğen yağ, sırt-bel yağ, but yağ, ön kısım yağ) analiz dışı bırakılarak diğer özellikler için çok değişkenli varyans analizi uygulandığında, analiz sonucunun değişmediği görülmüştür. Yani gruplar arası fark istatistik olarak önemli bulunmuştur ($P<0.05$).

Ayrıca besi başı ağırlığı hafif ve ağır olan gruplar sadece yağ ağırlıkları (böbrek-leğen yağ, sırt-bel yağ, but yağ, ön kısım yağ) dikkate alınarak çok değişkenli varyans analizi uygulandığında, gruplar arasında istatistik olarak önemli bir fark olmadığı belirlenmiştir. Yani besi başı ağırlığının hafif ya da ağır olmasının karkas yağ miktarına etkisi önemsizken diğer karkas özelliklerine etkisi önemlidir.

Belirtilen tüm karkas özellikleri için tek tek varyans analizi uygulandığında sadece ön kısım et ağırlığı, but et ağırlığı, ön kısım kemik ağırlığı ve but kemik ağırlığı bakımından gruplar arasındaki farkın istatistik olarak önemli olduğu ($P<0.05$), diğer karkas özellikleri için ise gruplar arasındaki farkın istatistik olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir.

4. Tartışma ve Sonuç

Besi başı ağırlığı için çok değişkenli varyans analizi uygulandığında; besi başı ağırlığı hafif olan hayvanlar ile ağır olan hayvanlar arasında bazı karkas özellikleri (böbrek-leğen yağ, sırt-bel yağ, but yağ, ön kısım yağ, sıcak randıman, kesim ağırlığı, sırt-bel et, ön kısım et, but et ağırlıkları, sağrı genişliği, sağrı çevresi, göğüs derinliği, omuz genişliği, but uzunluğu, but genişliği, but derinliği, sırt-bel uzunluğu, ön kısım kemik ve but kemik ağırlıkları) bakımından farkın istatistik olarak önemli olduğu tespit edilmiştir ($P<0.05$). Yani besi başı ağırlığı fazla olan hayvanlarda, karkas özelliklerinin de daha yüksek değerlere ulaşabileceği söylenebilir. Sonuç olarak araştırmacının, besi başı ağırlığı esas alınarak karkas özellikleri bakımından hayvanlar için erken dönemde isabetli tahminlerde bulunulabileceği ifade edilebilir. Yağ ağırlıkları özellikleri (böbrek-leğen yağ, sırt-bel yağ, but yağ, ön kısım yağ) analiz dışı bırakılarak çok değişkenli varyans analizi uygulandığında sonuç değişmemiş, gruplar arasındaki fark yine istatistik olarak önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Diğer taraftan besi başı ağırlığı düşük ve yüksek olan gruplar sadece bahsi geçen yağ özellikleri bakımından test edildiğinde gruplar arası farkın istatistik olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir. Yani besi başı ağırlığının karkas yağ miktarına etkisinin önemli olmadığı görülmüştür. Yapılan tek değişkenli varyans analizi sonucunda ise ön kısım et, but et, ön kısım kemik ve but kemik ağırlığı özellikleri bakımından gruplar arası fark önemli bulunmuştur. Diğer özellikler bakımından ise herhangi bir fark tespit edilmemiş olması yine çok değişkenli yöntemlerin, tek değişkenli yöntemlerden farklı sonuçlar verebileceğini bu sayede araştırmacı için materyali değerlendirmede farklı ipuçları sağlayabileceğini göstermiştir. Karakaya (1998) tarafından yapılmış olan çalışmada, 40 erkek ve 48 dişi Holştayna ait canlı ağırlık ve beden ölçüleri kullanılarak, her iki cinsiyet grubu ortalamaları arasındaki fark, student t testi ve çok değişkenli Hotelling T^2 testleri kullanılarak karşılaştırmalı olarak ortaya konulmuştur. Tek değişkenli analiz yönteminin (student t) kullanılması ile her iki cinsiyet grubuna ait doğum ve 1. ay ağırlık ortalamaları arasında bulunmuş olan önemli farklılığın ($P<0.05$), çok değişkenli analiz yönteminin (Hotelling T^2) kullanılması ile önemsiz bulunduğu ifade edilmiştir. Sonuç olarak ise besi başında ağır olan hayvanların karkas özelliklerinin de daha iyi olabileceği vurgulanabilir. Bu durum besiye alınacak hayvanların seçiminde yetiştiriciye isabetli seçim yapma olanağı sunacaktır.

Daha önce çok değişkenli varyans analizi ile test edilmiş gruplar için bu kez ayırma analizi (diskriminant) uygulanmış ve deneme materyali hayvanların ne ölçüde doğru gruplara atanmış oldukları test edildiğinde besi başı ağırlıkları bakımından hafif ve ağır olmak üzere iki gruba ayrılmış materyalin %100' lük bir oranla doğru gruba atandığı tespit edilmiştir. Yani gruplara ayırmada kullanılan yöntemin araştırmacıyı yanıltmayacağı söylenebilir. Benzer şekilde Gencer (1996)'de farklı ekotipteki bal arılarına ait 32 özelliği kullanarak, hem bireysel veriler hem de koloni ortalamasına göre ayırma analizi uygulamış ve bireysel verilere göre elde edilen ayırma analizi sonucunda bireylerin doğru gruba atanma oranını % 57.62 bulmuştur. Koloni ortalamalarına göre ise sonuç % 97.6 olarak ifade edilmiştir.

Kaynaklar

- Bogner, H. and P. Matzke 1964. Fleischkunde für tierzüchter. BLV-Verlagsgesellschaft, Basel, Wien.
- Eliçin, A. ve Özcan, L. 1977. Koyunculukta et üretimini artırmada yetiştirme metotları. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi yayınları: 102.
- Ertuğrul, M. 1985. Karayaka koyunlarının tanımlayıcı ırk özellikleri, gelişmeye ait fenotipik ve genetik parametreler. Çayır - Mer'a ve Zootečni Araştırma Enstitüsü doktora tezi (Basılmamış).
- Gencer, H.V. 1996. Orta Anadolu bal arısı ekotiplerinin ve bunların çeşitli melezlerinin yapısal ve davranışsal özellikleri üzerinde bir araştırma. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Anabilim Dalı Doktora Tezi (Basılmamış).
- Gören, O. ve Eliçin, A. 1984. Malya koyunlarında kimi verim özelliklerine ait fenotipik ve genetik parametreler. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yayın No: Z.T.4.
- Karakaya, K. 1998. Holştayn buzağı ve danalarda cinsiyet gruplarının bazı beden ölçülerine göre çok değişkenli analiz yöntemi ile karşılaştırılmaları ve canlı ağırlık tahmini. Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi (Basılmamış).
- Kesici, T. 1979. Gözlü ve Altınova Devlet Üretim Çiftliklerinde yetiştirilen Anadolu Merinoslarının çok değişkenli analiz yöntemleriyle karşılaştırılması. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları:691, Bilimsel Araştırma ve İncelemeler, s. 405.
- Özdamar, K. 2004. Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi-2 (Çok değişkenli analizler), Kaan Kitapevi, 2004.

ERGANI İLÇESİNDEKİ ÖZEL BESI İŞLETMELERİNDE UYGULANAN YEMLEME VE BESLEME ALIŞKANLIKLARI

Yavuz HAN

Galip BAKIR

Ergani ilçe tarım müdürlüğü, Diyarbakır
YYÜ Ziraat Fakültesi, Zootečni bölümü. Van

Özet: Bu çalışma, Ergani ilçesi besi sığırcılığı işletmelerinde kullanılan yem ve uygulanan besleme alışkanlıkları ile buna yetiştiricilerin eğitim, yaş ve deneyimlerinin etkisinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Gayeli olarak seçilen 24 köyde 167 işletmede anket çalışması yapılmıştır. İşletme başına düşen arazi miktarı ortalama 73.1 da olup, işletmelerin %91'inin yem bitkisi ekimi yapmadığı ve işletmecilerin %92.8'nin yem bitkisi ekimiyle ilgili bilgilerinin olmadıkları belirlenmiştir.

İşletmelerde yem çeşitleri olarak saman, kepek, besi yemi ve ş. pancarı posası bulunurken, beslemede çoğunlukla (%61.1) kaba yem olarak saman kullanılmaktadır. İşletmelerin çoğunluğu (%64.1) hayvan beslemede hem besi yemi hem de küspe kullanırken, %35.3'ü sadece besi yemi kullanmaktadır. İşletmeciler hayvanları toplu şekilde ve günde üç defa (%96.7) yemlemektedir. İşletmelerin %61.7'si besi başında "saman+kepek+besi yeminden oluşan karışımı, %2.4'ü "ş. pancarı posası+saman+kepek+besi yemi", %35.9'u ise, her iki kombinasyonu birlikte uyguladığı tespit edilmiştir.

Yem katkı maddelerinin işletmelerin %52.1'de kullanıldığı, eğitim düzeyinin artmasına paralel olarak kullanım oranı artarken, deneyimin artmasına karşın bu oranın azaldığı tespit edilmiştir. İşletmelerin %77.2'si meradan faydalanırken, %68.2'i mart ayında, %31.8'inin nisanda meraya çıkarmaktadır. Eğitim düzeyine bağlı olarak mart ayında meraya çıkarmada artış olduğu ve okuryazar olmayanların %48'inin ise nisan ayında meraya çıkarmaları dikkat çekici bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Besi sığırcılığı, yem çeşitleri, besleme alışkanlığı, işletme, Ergani.

FEEDING AND NOURISHING HABITS IN PRIVATE BEEF FATTENING FARMS IN ERGANI

Abstract: This study was done to determine feed utilized in private beef fattening farms and feeding practices and the effect of education, age and experience of farmers on this. A survey was applied on 167 farm in 24 intentionally chosen villages. Average land area per farm was 73.1 da. 91% of the farms did not deal with producing feed crops. 92,8% of the farmers indicated that they did not have information regarding to producing feed crops. Feed varieties were straw, bran, fattening feed (concentrate), and sugar beet pulp. Mostly used roughage was straw. Most of the farms 64,1% used both concentrate and pulp in animal feeding; 35,3% used only concentrate.

Farmers fed animals thrice a day altogether. 61,7% of the farmers used 'straw+ bran+ concentrate'; 2,4% used "sugar beet pulp + straw + wheat bran + fattening feed", and %35.9 used both combination together during the beginning of fattening.52,1% of the farms utilized feed additives. As the education level increased use and feed additives increased whereas it decreased with the increase in experience. 77,2% of the farms benefited from rangeland. 68,2% started grazing in rangeland on March, 31,8 % did the same thing on April. There was an increase in initiating grazing on the rangeland on March as educational level increased. It was noted that 48% of illiterates' farmers initiated grazing on the rangeland on April.

Key Words: Fattening cattle, feed varieties, feeding habits, farms, Ergani.

1. Giriş

Gelişmiş ülkelerde tarımsal ekonominin lokomotifi olan hayvancılık, iki açıdan son derece önemlidir. Bunlardan birincisi çok düşük maliyetli istihdam yaratması, ikincisi ise kalitesiz veya insan beslenmesine uygun olmayan yem kaynaklarını kaliteli insan gıdasına dönüştürmesidir. Bu nedenle tüm dünyada sürekli gelişme gösteren hayvancılık, ülkemizde yıllardır beklenen gelişmeyi gösterememiştir. (Kutlu ve ark., 2003).

Samsun ilinde yapılan çalışmada, işletmelerin %28'nin dışarıdan ot satın aldığı; tamamının kaba yem olarak saman ve kesif yem olarak fabrika yemi kullandığı bildirilmektedir. Tüm işletmelerde süt yemi, buzağı büyütme yemi, pancar posası ve kepek kullanıldığı bildirilmektedir (Şekerden, 1986).

İşletmelerin arazi miktarlarını, Tekirdağ ilinde 49 işletmede ortalama 141.98 da, bunun %91.1'inde sulu tarım, %8.9'unda ise kuru tarım yapıldığını (İnan, 1989), Samsun ilinde 88 işletmede 58 da olduğunu ve işletmelerde kaba yem olarak saman kullanma oranını çeşitli gruplarda sırasıyla %66 ve %79 olarak (Yulafçı ve Pul, 1996) bildirilmektedir.

Tümer ve Ağmaz (1989), işletmelerin arazi varlığının 50.5-1625 da arasında, hayvancılığa ayrılan arazi varlığının ise 14.9-610 da değiştiğini ve işletmelerin %37.2'sinde yonca, %34.0'ünde fiğ, %11.2'sinde hasıl mısır ekilmekte olduğunu, işletmelerin %79.9'unda kesif yem olarak fabrika yemi, %46.4'ünde küspe, %18.3'ünde arpa ve %17'sinde mısır kullanıldığını bildirmektedirler.

Tutkun (1998), işletmelerde kaba yem ihtiyacının %84.8 oranında samandan karşılandığını ve Erkmen ve ark. (2000), işletmelerin %90.57'si için ot+saman'ın vazgeçilmez bir yem kombinasyonu olduğu ve işletmelerin %62.60'ında küspe, kepek, kırma gibi ilave yemlerin samana karıştırılarak verildiğini bildirmektedirler.

Bakır ve Demirel (2001), Van ili ve ilçelerinde 320 işletmede yaptıkları araştırmada, işletmelerin %84'ünün kaba yem olarak saman kullandığını, %72.1'inin kuru ot, %15.3'ünün kes, %12.8'inin yaş Pancar posası kullandığını, kesif yem olarak %71.5'inin kepek, %69.3'ünün süt yemi, %5.6'sının arpa kırığı, %2.1'inin besi yemi kullandığını bildirmektedirler.

Tugay ve Bakır (2004c), Giresun ili ve 8 ilçesinde 373 işletmede yaptıkları çalışmada, işletme başına düşen arazi miktarını ortalama 50.2 da, işletmelerin %73.2'sinde mısır, %20.4'ünde arpa, %20.6'sında yonca, %17.7'sinde fiğ, %4.6'sında korunga ekimi yapıldığını bildirmektedir. Kaba yem olarak çayırotu (%94.9), yonca (%30.8), korunga (%3.5), silaj (%1.3), çavdar (%1.3), saman (%75.9) ve fiğ (%30) kullanıldığını tespit etmişlerdir.

Aynı araştırmacılar, işletmelerde en yoğun kullanılan kaba yem kombinasyonu çayırotu-yonca-fiğ-saman (%12.6), çayırotu-kuru mısır otu (%20.6) ve çayırotu-kuru mısır otu-saman (%28.4) olarak tespit edilmiştir. Kesif yem olarak genellikle fabrika yemi kullanıldığını, işletmelerin sığırlarını nisan (%20), mayıs (%78.8), haziran (%1.2) aylarında meraya çıkardıkları bildirilmektedir.

Köknaoğlu ve ark. (2005), işletmelerde besi süresini eğitime göre, ilkokul (208 gün), ortaokul (200 gün), lise (198 gün) ve Köknaoğlu ve ark. (2006), kesif yem oranı düşük (%45.75), orta (%59.89), yüksek (74.33) olduğu bildirmektedir. Eren (2006), işletmelerde fabrika yemi kullanımını, 2-30 başlık grupta (%90.5), 31+ grupta (%84), yemlere katkı maddesi (vitamin vb) katılma durumu, 2-30 başlık gruplarda (%47.88) evet, (%52.2) hayır, 31+ başlık gruplarda (%88) evet, (%12) hayır olarak ortaya çıktığını bildirmektedir. Konya ilinde 36 adet besi sığırı işletmesinde yapılan araştırmada, işletmelerin %33.33'ünde sadece yonca, %13.89'unda sadece mısır yetiştiriciliğı yapıldığını ve ortalama arazi varlığını 6.7 da olduğunu bildirilmektedir (Uzal ve Uğurlu, 2006).

Bu araştırma, Diyarbakır ili Ergani ilçesindeki besi sığırcılığı işletmelerinde kullanılan yem ve uygulanan besleme alışkanlıkları ile buna yetiştiricilerin eğitim, yaş ve deneyimlerinin etkilerinin belirlenmesi amacı ile yürütölmüştür.

2.1. Materyal ve Yöntem

Araştırmanın materyalini Diyarbakır ili Ergani ilçesinde besi sığırcılığı işletmelerinden anket yoluyla toplanan birincil veriler oluşturmaktadır. Anketler; karşılıklı görüşmeler ve gözlem sonucu doldurulmuş olup, 2005 yılına ait verileri içermektedir.

Araştırma 80 köy ve bir beldeden oluşan ilçede, ana kitleyi temsil edecek şekilde gayeli olarak seçilen 24 köyde yürütölmüştür. Örnek hacmini, besi sığırcılığı yapan 1670 adet işletmenin (www.turkvet.gov.tr; Anonim, 2006) %10'u alınarak 167 işletme oluşturmuştur. Bu tür hesaplamalarda örnek hacminin en az %3 (Yamane, 1967) veya %10'un (Cochran, 1977, Lane, 2003) alınması yeterli olacağı bildirilmiş, ancak örnek hacminin birim sayısı arttıkça ana kitleyi daha iyi temsil etme yeteneğini de yükselteceğı bildirilmektedir (Sümböloğlu ve Sümböloğlu, 2007). Örnek sayısı, seçilen köylerdeki tarımsal işletme sayılarına göre oransal olarak dağıtılmıştır (Cochran, 1977). Veriler SPSS istatistik paket programı kullanılarak analiz edilmiş ve ki kare testi uygulanmıştır. Bulgularda yer darlığından dolayı kimi tabloların kendisi verilmeden bilgilerine yer verilmiştir.

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. Arazi Varlığı ve Yem Bitkisi Ekimi

İşletmelerin ortalama arazi miktarı 73.1 dekadır. Sulu arazisi bulunan işletme sayısı 31 olup, işletme başına düşen ortalama sulu arazi miktarı 37 da, (min. 8 da, mak. 100 da) olarak tespit edilmiştir. İşletmelerin %91'inde yem bitkileri ekimi yapılmadığı, yem bitkisi eken 15 işletme içinde ilk sırayı eğitimi ilkokul olanlar alırken, bunu lise+ ve okuryazar olmayanlar izlemektedir. Eğitimi düzeyi içinde yem bitkisi ekenlerin sıralaması ise okuryazar olmayanlarda %6.1 iken lise+ olanlar da %30.8'ye çıkmaktadır. Buna göre eğitim düzeyi arttıkça yem bitkisinin hayvancılıktaki önemi anlaşılmış ve yem bitkisi ekiminde artış

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

gözenmiştir (Çizelge 1). Ayrıca, eğitim düzeyi lise+ olan yetiştiricilerin genç olduğu ve teknik hayvancılığı daha çok benimsedikleri de düşünülmektedir.

Çizelge 1. Eğitim düzeyine göre kullanılan yem bitkileri ekimi

		Eğitim düzeyi					Toplam
		O. yazar değil	O.yazar	İlk	Orta	Lise+	
Evet	İşletme sayısı	2	0	9	0	4	15
	Yem bitkileri ekimi (%)	13.3	.0	60.0	.0	26.7	100.0
	Eğitim düzeyi (%)	6.1	.0	9.3	.0	30.8	9.0
Hayır	İşletme sayısı	31	12	88	12	9	152
	Yem bitkileri ekimi (%)	20.4	7.9	57.9	7.9	5.9	100.0
	Eğitim düzeyi (%)	93.9	100.0	90.7	100.0	69.2	91.0
Toplam	İşletme sayısı	33	12	97	12	13	167
	Yem bitkileri ekimi (%)	19.8	7.2	58.1	7.2	7.8	100.0
	Eğitim düzeyi (%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

P<0.05

Yem bitkisi ekim alanını Koyubenbe (2005) Ödemiş'te %8.1 ve yetersiz kaldığını, Tutkun (1998), 0.08 da, Eren (2006), çeşitli gruplarda %73.9, %76 bildirmektedir. Çeşitli araştırmalarda işletme başına düşen ortalama arazi miktarı 50-167 da aralığında bildirilmektedir (Şekerden 1986; İnan 1989; Yıldırım 2000; Çetin ve Rehber 1987; Nalbant ve Rehber 1987; Uzal ve Uğurlu 2006; Tutkun 1998; Yulafçı ve Pul 1996).

Nüfus artış oranının çalışma alanında yüksek olması nedeniyle miras yoluyla işletme arazilerinin paylaşımı sonucu küçük işletmeler ortaya çıkmıştır. İşletmelerdeki ortalama hayvan sayısına göre (23.9 baş) bulunan ortalama arazi varlığının (73.1 da) yetersiz olduğu görülmektedir. Özellikle yem bitkileri ekim alanı oldukça düşüktür.

Siğircilik işletmelerinde üretimi ve verimi etkileyen önemli sorunlardan biride kaba yem sorunudur. Hayvancılık girdilerinin %60-70'ini yem girdilerinin oluşturduğu bilinmektedir. Ülkemizde yem bitkileri ekim alanı %3 iken bu alan AB'de %20, hayvancılığı gelişmiş ülkelerde ise %25-30'dur. Ülkemizde yem bitkileri alanı son yıllarda verilen desteklerle artmaktadır (Yavuz, 1999; Yüksel ve ark., 2003). Yem bitkileri ekiliş alanlarının az olmasına neden olarak yetiştiricilerin mevcut arazilerinin 100 da altında ve parçalı olması ve genelini tarla ürünlerine ayırmış olmaları ve sulu arazilerin de tamamen pamuk ekiminde kullanılması gösterilebilir.

3.2. Kullanılan Yem Çeşitleri ve Temin Noktaları

İşletmelerde kaba yem olarak, saman (%100), çayır otu (%6), ş. pancarı posası (%32.3), kuru mısır otu (%1.2), kesif yem olarak küspe (%0.06), besi yemi (%35.3) ve kepek kullanılmaktadır. İşletmelerin çoğunluğu (%64.1) hayvan beslemede kesif yem olarak, hem besi yemi hem de küspe kullanırken, %35.3'ü sadece besi yemi kullanmaktadır.

Kesif yem kullanımının eğitim durumu ve yaşla değiştiği, okuryazar ve olmayanlar daha çok besi yemini, diğerleri ise her ikisini kullanmaktadır 18-49 yaş arasındakiler her iki yemi, yaşlı yetiştiriciler ise (50-80) daha çok (%68.6) besi yemi kullanmaktadır. Eğitimi okuryazar olmayanların küspe ve okuryazarların hem küspe hem de besi yemini hiç kullanmadıkları tespit edilmiştir (Çizelge 2). İşletmecilerin özellikle eğitim düzeyi ilk, orta ve lise+ olanların ve her yaştakilerin küspenin ekonomik olmasından dolayı besi yeminin yanına katarak beslemede kullandıkları anlaşılmıştır.

İşletmelerin %59.3'ü kesif yemi yem bayiinden temin ederken, eğitimle birlikte yem bayiinden alma oranı da artmaktadır. Deneyim ile yaşın yem alımını etkilediği, deneyim arttıkça yem fabrikasından alanların oranı artarken, yem bayiinden alanların oranı düşmektedir. Deneyimin tersine, yaş arttıkça yem fabrikasından alanların oranı düşerken, yem bayiinden alanların oranı artmaktadır.

Burada bir kısım yetiştiriciler ekonomik imkânlarının yetersizliği en yakın noktadan yemi temin ederken, bir kısmının da daha ekonomik olacağını nedeniyle yem fabrikasından almayı tercih etmişlerdir (Çizelge 3).

Yapılan diğer çalışmalarda kesif yem olarak, Tümer ve Ağmaz (1989), fabrika yemi (%79.9), küspe (%46.4), Uçak (1992), kesif yemin %63.33'ünün fabrika yemi, Bakır ve Demirel (2001), işletmelerin %71.5'i kepek, %69.3'ü süt yemi, %2.1'inin besi yemi, Köknaoğlu ve ark. (2006), işletmelerde kesif yem kullanma oranını çeşitli gruplarda %45.75, %59.89, %74.33 olarak bildirmektedir.

Çizelge 2. Kesif yemlerin eğitim düzeyi ve yaşa göre değişimi

	İşletme sayısı	Eğitim düzeyi*					Toplam	Yaş (yıl)*				Toplam
		O.yazar değil	O.yazar	İlk	Orta	Lise+		18-30	31-39	40-49	50-80	
Küspe (Ş. posa)	Adet	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1
	%	.0	.0	1.0	.0	.0	.6	.0	.0	.0	2.9	.6
Besi yemi	Adet	18	7	34	0	0	59	10	12	13	24	59
	%	54.5	58.3	35.1	.0	.0	35.3	26.3	32.4	22.8	68.6	35.3
Her ikisi	Adet	15	5	62	12	13	107	28	25	44	10	107
	%	45.5	41.7	63.9	100.0	100.0	64.1	73.7	67.6	77.2	28.6	64.1
Toplam	Adet	33	12	97	12	13	167	38	37	57	35	167
	%	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

*P<0.01

Çizelge 3. Kesif yem temin yerinin eğitim düzeyi ve yaşa göre değişimi

	İşletme sayısı	Deneyim (yıl)*				Toplam	Yaş (yıl)**				Toplam
		1-4	5-7	8-13	14+		18-30	31-39	40-49	50-80	
Yem fabrikası	Adet	6	21	8	21	56	10	12	28	6	56
	%	18.2	41.2	19.0	51.2	33.5	26.3	32.4	49.1	17.1	33.5
Yem bayi	Adet	22	25	32	20	99	24	21	27	27	99
	%	66.7	49.0	76.2	48.8	59.3	63.2	56.8	47.4	77.1	59.3
Kendi üret.+ bayi	Adet	5	5	2	0	12	4	4	2	2	12
	%	15.2	9.8	4.8	.0	7.2	10.5	10.8	3.5	5.7	7.2
Toplam	Adet	33	51	42	41	167	38	37	57	35	167
	%	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

*P<0.01**P<0.05

Yetiştiricilerle yapılan görüşmelerde bir kısmının besi başında hayvanların işkembelerini genişletmek ve yem alım kapasitelerini arttırmak için “ş. pancar posası+besi yemi”nden oluşan karışımı, bir kısmının da sadece besi yemini yem kombinasyonuna kattıkları belirlenmiştir.

İşletmecilerin %61.1'i kaba yem olarak sadece saman kullanırken, diğerleri samana ilaveten pancar posası ve çayır otu kullanmaktadır. Eğitim düzeyi okuryazar ve olmayanlar ile ilkökul olanlar saman ağırlıklı besleme yaparken, diğerleri ise saman+pancar posası ağırlıklı besleme yapmaktadır. Saman+pancar posası kullanımı 18-30 yaş aralığında %52.6 iken, yaşın artması ile birlikte saman+pancar posası kullanımının azalmasına karşın (%14.3), saman kullanımının %39.5'ten %80'e çıktığı tespit edilmiştir (Çizelge 4).

Yetiştiricilerin mevcut arazilerinde ekim yaptıkları tarla ürünlerinin (buğday, arpa, mercimek) samanını kaba yem olarak kullandıkları gözlenmiştir.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Kaba yem genellikle işletme dışından temin edilmektedir. Eğitim düzeyi arttıkça dışarıdan yem alımı azalırken işletmede üretme eğilimi artmaktadır (Çizelge 5).

Çizelge 4. Kaba yem karışımlarının eğitim düzeyi ve yaşa göre değişimi

	İşletme sayısı	Eğitim düzeyi*					Toplam	Yaş (yıl)**				Toplam
		O.yazar değil	O.yazar	İlk	Orta	Lise+		18-30	31-39	40-49	50-80	
Saman	Adet	19	12	63	5	3	102	15	23	36	28	102
	%	57.6	100.0	64.9	41.7	23.1	61.1	39.5	62.2	63.2	80.0	61.1
Saman+	Adet	1	0	9	2	0	12	3	3	4	2	12
Ç. otu	%	3.0	.0	9.3	16.7	.0	7.2	7.9	8.1	7.0	5.8	7.2
Saman+	Adet	13	0	25	5	10	53	20	11	17	5	53
P. posası	%	39.4	.0	25.8	41.7	76.9	31.7	52.6	29.7	29.8	14.3	31.7
	Adet	33	12	97	12	13	167	38	37	57	35	167
Toplam	%	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
				0	0	0		0	0	0	0	

*P<0.01**P<0.05

Literatür bildirişlerinde kaba yem olarak, Tutkun (1998), %84.8 saman, Bakır ve Demirel (2001), işletmelerin %84'ünün saman, %72.1'inin kuru ot, %15.3'ünün kes ve %12.8'inin ş. pancarı posası, Tugay (2003), çayırotu (%94.9), yonca (%30.8), korunga (%3.5), silaj (%1.3), çavdar (%1.3), saman (%75.9) ve fiğ (%30) Yulafçı ve Pul (1996), çeşitli gruplarda sırasıyla %66, %79 saman kullanıldığını bildirmektedir.

Çizelge 5. Kaba yem temin yerinin eğitim düzeyi ve yaşa göre değişimi

	İşletme sayısı	Eğitim düzeyi*					Toplam	Yaş (yıl)				Toplam
		O.yazar değil	O.yazar	İlk	Orta	Lise+		18-30	31-39	40-49	50-80	
Kendisi	Adet	1	0	10	3	1	15	5	3	5	2	15
	%	3.0	.0	10.3	25.0	7.7	10.0	13.1	8.1	8.8	5.8	10.0
Kiralık	Adet	1	0	1	0	0	2	0	1	0	1	2
araziden	%	3.0	.0	1.0	.0	.0	1.2	.0	2.7	.0	2.9	1.2
Satın		29	12	63	8	5	117	23	29	37	28	117
alma		87.9	100.0	64.9	66.7	38.5	70.1	60.5	78.4	64.9	80.0	70.1
Kendisi+	Adet	2	0	23	1	7	33	10	4	15	4	33
S. alma	%	6.1	.0	23.7	8.3	53.8	19.8	26.3	10.8	26.3	11.4	19.8
	Adet	33	12	97	12	13	167	38	37	57	35	167
Toplam	%	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
				0	0	0		0	0	0	0	

*P<0.01

3.3. İşletmelerde Kullanılan Yem Karışımları

İşletmelerde en çok (%61.7) "saman+kepek+besi yeminden oluşan karışım kullanıldığı, %35.9 oranında ise her iki karışımı birlikte kullanıldığı tespit edilmiştir. Eğitimi okuryazar olan işletmecilerin %91.7 oranında "saman+kepek+besi yeminden oluşan kombinasyonu kullanmaları dikkat çekici bulunmuştur. Eğitim durumu lise+ olan işletmeciler her iki karışımı tercih etmektedir. İşletmecilerin yaşı arttıkça "saman+kepek+besi yemi" kullanımının %42.1'den %82.9'a çıktığı görülmektedir (Çizelge 6).

Çizelge 6. Kullanılan yem karışımlarının eğitim düzeyi ve yaşa göre değişimi

	İşletme sayısı	Eğitim düzeyi*					Toplam	Yaş (yıl)**				Toplam
		O.yazar değil	O.yazar	İlk	Orta	Lise+		18-30	31-39	40-49	50-80	
Saman+kepek+besiyemi	Adet	20	11	65	6	1	103	16	25	33	29	103
	%	60.6	91.7	67.0	50.0	7.7	61.7	42.1	67.6	57.9	82.9	61.7
Ş.p. posası+saman+kepek+ besiyemi	Adet	0	1	1	1	1	4	1	1	2	0	4
	%	.0	8.3	1.0	8.3	7.7	2.4	2.6	2.7	3.5	.0	2.4
Her ikisi	Adet	13	0	31	5	11	60	21	11	22	6	60
	%	39.4	.0	32.0	41.7	84.6	35.9	55.3	29.7	38.6	17.1	35.9
Toplam	Adet	33	12	97	12	13	167	38	37	57	35	167
	%	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

*P<0.01 P<0.05

Literatür bildirişlerinde, Şekerden (1986), işletmelerde süt yemi, buzağı büyütme yemi, pancar posası ve kepek; Bakır ve Demirel, (2001), işletmelerin %71.5'inin kepek, %69.3'ünün süt yemi, %5.6'sının arpa kırığı ve %2.1'inin besi yemi ve Eren, (2006), çeşitli gruplarda %90.5 ve %84 oranlarda fabrika yemi kullanıldığını bildirmektedir.

Yetiştiriciler 2-3 aylık dönemden sonra arpa kırmasını da yavaş yavaş yem kombinasyonlarına ilave etmektedirler. İlçedeki yem bayileri ile yapılan görüşmelerde, yetkililer besi yemi dışında ayrıca dışarıdan arpa, küspe gibi besin maddelerinin kullanılmasına gerek olmadığını, yemlerinin hayvanın tüm ihtiyacını karşılayacak düzeyde olduğunu belirttikleri halde, yetiştiricilerin ilave olarak küspe, arpa kırığı, yem katkı maddeleri (vitamin, mineral madde) kullandıklarını belirtmişlerdir.

3.4. Hormon ve Yem Katkı maddesi Kullanımı

İncelenen işletmelerin yarıya yakını yem katkı maddesi kullanırken, diğerleri kullanmamaktadır. Eğitim düzeyine göre, yem katkı maddelerini okuryazar olanlar en az kullanırken, lise+ olanların tamamına yakını kullanmaktadır (Çizelge 7).

İşletmelerin %94'ü hormon kullanmazken, %3.6'sının ara sıra kullandığı ve %2.4'ünün ise sürekli kullandığı bulunmuştur. Okuryazar ile lise+ olanların tamamının hormon kullanmadığı tespit edilmiştir. Deneyimi az olan işletmeciler %72.5 oranında hormon kullanırken, deneyimin artması ile bu oran %39'a gerilemiştir (Çizelge 8).

Veteriner Hekimler ile yapılan görüşmede, hormon olarak yasak olan raglon gibi anabolizan ilaçların ayrıca yasak olmayan decrametazon etkili anabolizan ilaçların piyasada bulunduğunu belirtmişlerdir.

Çizelge 7. Eğitim düzeyine göre yem katkı maddeleri kullanımı

Eğitim düzeyi	İşletme sayısı	Okuryazar değil	Okuryazar	İlkokul	Ortaokul	Lise+	Toplam
Kullanan	Adet	19	48	7	12	1	87
	%	57.6	49.5	58.3	92.3	8.3	52.1
Kullanmayan	Adet	14	49	5	1	11	80
	%	42.4	50.5	41.7	7.7	91.7	47.9
Toplam	Adet	33	97	12	13	12	167
	%	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

P<0.01

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Çizelge 8. Deneyime göre hormon ve yem katkı maddeleri kullanımı

Deneyim (yıl)	İşletme sayısı	Hormon kullanımı*				Katkı maddesi kullanımı*		
		Evet	Hayır	Ara sıra	Toplam	Evet	Hayır	Toplam
1-4	Adet	0	32	1	33	18	15	33
	%	.0	97.0	3.0	100.0	54.5	45.5	100.0
5-7	Adet	0	12	0	12	37	14	51
	%	.0	100.0	.0	100.0	72.5	27.5	100.0
8-13	Adet	2	90	5	97	16	26	42
	%	2.1	92.8	5.2	100.0	38.1	61.9	100.0
14+	Adet	1	11	0	12	16	25	41
	%	8.3	91.7	.0	100.0	39.0	61.0	100.0
Toplam	Adet	4	157	6	167	87	80	167
	%	2.4	94.0	3.6	100.0	52.1	47.9	100.0

P<0.01

Yem katkı maddesi kullanımını Eren (2006), çeşitli gruplarda sırasıyla %47.8, %88, kullanmayanları %52.2, %12, Köse (2006), işletmelerin %56'sının yem katkı maddesi kullandığı, %44'ünün kullanmadığını bildirmektedir.

3.5. Meraya Çıkarma ve Süresi

İşletmelerin çoğunluğu (%77.2) hayvanları meraya çıkarırken, %22.8'inin meraya çıkarmadığı belirlenmiştir. Eğitim düzeyi dikkate alındığında, okuyazar olanların tamamı ve olmayanların çoğunluğu hayvanlarını meraya çıkarırken, buna karşın lise+ olanların ise %30.8'i meraya çıkarmamaktadır (Çizelge 9). Bu konuda Şekerden (1986), işletmelerin %28'inin hayvanları meraya çıkardığını bildirmektedir.

İlçede hayvanları meraya çıkarma mart ve nisan aylarında başlamaktadır. İşletmelerin %68.2'i hayvanlarını mart ayında, %31.8'inin nisanda meraya çıkardığı tespit edilmiştir (Çizelge 9).

Eğitim düzeyine bağlı olarak mart ayında meraya çıkarmada artış olduğu ve okuyazar olmayanların %48'nin nisan ayında meraya çıkarmaları dikkat çekici bulunmuştur. Meraya çıkarma takvimini, Giresun'da yapılan araştırmada (Tugay ve Bakır, 2004c) işletmelerin nisan (%20), mayıs (%78.8) ve haziran (%1.2) olarak bildirilmiştir.

İşletmelerde merada otlatma süresi 1 ile 3 ay arasında değişmekte ve işletmelerin %78.8'i merada 2 ay otlatmaktadır. Eğitim düzeyine göre otlatma süresi genel durumla paralellik göstermektedir. Ancak, okuyazar, ilkokul ortaokul ve liselilerin az oranlarda da olsa 3 ay otlatma yaptıkları görülmektedir. Otlatma süresi deneyime göre genel durumla uyumlu olsa da, deneyimi az (1-4 yıl) olanlarda bu oran %81.5 iken çok (8-13 yıl) olanlarda %91.7'ye çıkmıştır (Çizelge 10).

Çizelge 9. Eğitim düzeyine göre meraya çıkarma ve meraya çıkarma ayı

Eğitim düzeyi	İşletme sayısı	Meraya çıkarma			Toplam	Meraya çıkarma ayı		Toplam
		Evet	Hayır			Mart	Nisan	
Okuyazar değil	Adet	27	6		33	14	13	27
	%	81.8	18.2		100.0	52.0	48.0	100.0
Okuyazar	Adet	12	0		12	11	1	12
	%	100.0	.0		100.0	91.7	8.3	100.0
İlkokul	Adet	72	25		97	49	23	72
	%	74.2	25.8		100.0	68.1	31.9	100.0
Ortaokul	Adet	9	3		12	7	2	9
	%	75.0	25.0		100.0	77.8	22.2	100.0
Lise+	Adet	9	4		13	7	2	9
	%	69.2	30.8		100.0	77.8	22.2	100.0
Toplam	Adet	129	38		167	88	41	129
	%	77.2	22.8		100.0	68.2	31.8	100.0

Çizelge 10. Eğitim düzeyine göre merada otlatma süresi (ay)

Süre (ay)	İşletme sayısı	Eğitim düzeyi					Toplam	Deneyim (yıl)*				Toplam
		O. yazar değil	Okur yazar	İlk	Orta	Lise		1-4	5-7	8-13	14+	
1	Adet	1	0	2	1	1	5	2	3	0	0	5
	%	3.6	.0	2.8	11.1	9.1	3.8	7.4	7.1	.0	.0	3.8
2	Adet	22	12	55	7	8	104	22	26	33	23	104
	%	78.6	100.0	76.4	77.8	72.7	78.8	81.5	61.9	91.7	85.2	78.8
3	Adet	5	0	15	1	2	23	3	13	3	4	23
	%	17.9	.0	20.8	11.1	18.2	17.4	11.1	31.0	8.3	14.8	17.4
Toplam	Adet	28	12	72	9	11	132	27	42	36	27	132
	%	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

*P<0.05

Benzer çalışmalarda otlatma süresi, 1 ay (%1.1), 2 ay (%6.4), 3 ay (%4) (Tugay ve Bakır, 2004c) ve ortalama 60.12 gün (Eren, 2006) olarak bildirilmiştir.

İlçede tapulu 390.400 da mera alanı (Anonim, 2006), iklim şartlarına göre meralarda mart, nisan, mayıs aylarında ot bulunmakta ve bu aylardan sonra sıcaklıkların 35 °C üstüne çıkmasıyla hızla mera bitkileri kurumaktadır.

4. Sonuç

İşletme başına düşen ortalama hayvan sayısı 23.9 baş, ortalama arazi varlığı 73.1 da ve hayvan başına düşen ortalama arazi miktarı 3 da'dır. Bir hayvan için gerekli olan arazi miktarının 4 da olması gerektiği dikkate alınırsa işletmeler arazi varlığı bakımından yetersizdir. Özellikle yem bitkileri ekim alanı oldukça düşüktür. Bunun en önemli nedeni olarak sulu arazilerinin tamamen pamuk tarımında kullanılması gösterilebilir.

Yetiştiricilerin çoğunluğu samana dayalı besleme yapmakla birlikte canlı ağırlık artışının tatminkar olması ve birim zamandaki karlılığın artışı için besi yemi kullanan işletmelerde bulunmaktadır. Eğitim düzeyine bağlı olarak kesif yem kullanımında ve besleme şekillerinde önemli değişiklikler saptanmıştır. Yetiştiricilerin eğitim düzeyi ve bilgi birikimlerinde artmasına paralel olarak verimliliğin artacağı ve besiciliğin sürdürülebilirliğin sağlanacağı beklenmektedir.

Yetiştiricilerin tamamına yakınının yem bitkileri ekimi yapmadıkları göz önüne alındığında, yem bitkileri teşviklerinin ve bu teşviklerin doğru kullanımının yem bitkileri ekim alanının artacağı hususunda umut verici bir uygulama olduğu düşünülmektedir. İşletmelerde hormon ve benzeri maddelerin kullanımının sifıra yakın olması nedeniyle organik üretimin diğer şartlarının da yerine getirilmesiyle yetiştiriciler organik besiciliğe yönlendirilebilir.

Kaynaklar

- Anonim, 2004. Tarımsal Desteklemelerdeki Yeni Yaklaşımlar ve Uygulama Esasları. Tarım Stratejisi 2006-2010 Belgesi. www.tarim.gov.tr
- Anonim, 2006. Tarım İlçe Müdürlüğü Kayıtları. Ergani.
- Bakır, G., Demirel, M., 2001. Van İli Ve İlçelerindeki Sığırcılık İşletmelerinde Kullanılan Yem Çeşitleri ve Hayvan Besleme Alışkanlıkları. YYÜ, Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi. 11 (1): 29-37.
- Cochran, W.G., 1977. Sampling Techniques. 3rd Edition. John Wiley&Sons. New York.
- Çetin, B., Rehber, E., 1987. Tekirdağ İli Merkez İlçesi Tarım İşletmelerinin Mekanizasyon Düzeyi Ve Bir Traktör İçin Optimal İşletme Büyüklüğünün Saptanması Üzerine Bir Araştırma. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. No: 929. Ankara
- Eren, E., 2006. Kahramanmaraş İli Göksun İlçesinde Sığır Besiciliği Yapan İşletmelerin Yapısı ve Sorunları (Yüksek lisans tezi) S i Ü, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

- İnan, H., 1989. Tekirdağ İli Süt Sığırıcılığı İşletmelerinde Optimum İşletme Planlarının Saptanması Üzerine Bir Araştırma. Doğa Veteriner ve Hayvancılık Dergisi. 13(2): 15-17.
- Koyubenbe, N., 2005. İzmir İli Ödemiş İlçesinde Süt Sığırıcılığının Geliştirilmesi Olanakları Üzerine Bir Araştırma. Hayvansal Üretim Dergisi. 46(1): 8-13.
- Köknaroğlu, H., Demircan, V., Yılmaz, H., Dernek, Z., 2007. Besi Sığırıcılığı Üretim Faaliyetinde Üreticilerin Eğitim Düzeylerinin Besi Performansı ve Karlılığına Etkisi. 5. Ulusal Zootečni Kongresi. 5-8 Eylül. Van.
- Köknaroğlu, H., Yılmaz, H., Demircan, V., 2006. Afyon İli Besi Sığırıcılığı İşletmelerinde Kesif Yem Oranının Besi Performansı Ve Karlılığına Etkisi. SDÜ, Ziraat Fakültesi Dergisi. 1(1): 41-52.
- Köse, K., 2006. Uşak İli Damızlık Sığır Yetiştiriciler Birliğine Kayıtlı İşletmelerin Genel Yapısı (Yüksek lisans tezi). TÜ. Fen Bilimleri Enstitüsü. Tekirdağ.
- Kutlu, H., Gül, A., Görgülü, M., 2003. Türkiye Hayvancılığının Sorunları ve Çözüm Yolları. I. Damızlık Hayvan-Kaliteli Yem. Yem Magazin Dergisi. 34 (1): 40-46.
- Lane, D., 2003. Sample Sizesimulation. Connexious Module. www.cnx.org/contentm11206 latest-12k. Erişim.10.01.2008.
- Nalbant, M., ve Rehber, E., 1987. Samsun İli Merkez İlçesi Tarım İşletmelerinde Mekanizasyon Düzeyi ve Traktör Tamir-Bakım Masrafları Üzerine Bir Araştırma. On Dokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 2(1): 77-86.
- Sümbüloğlu, K., Sümbüloğlu, V., 2007. Biyoistatistik. Hatipoğlu Yayınları, Şahin Matbaası, Ankara.
- Şekerden, Ö., 1986. Amasya İlinde Süt Ve Besi Sığırıcılığının Durumu, Sorunları Ve Çözüm Yolları. Amasya Tarım Sempozyumu. Amasya Valiliği Yayınları. 3: 191-215.
- Tugay, A., Bakır, G., 2004. Giresun Yöresindeki Sığırıcılık İşletmelerinde Kullanılan Yem Çeşitleri Ve Hayvan Besleme Alışkanlıkları. 4. Ulusal Zootečni Bilim Kongresi. 01-03 Eylül 2004. Isparta. 536-544.
- Tutkun, M., 1998. Diyarbakır İli Merkez İlçeye Bağlı Köylerde Süt Sığırıcılığının Yapısı. (Yüksek lisans tezi) Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Tümer, S., Ağmaz, A., 1989. Ege Bölgesi Süt Ve Besi Sığırıcılığı İşletmelerinin Çeşitli Verim Özellikleri Üzerinde Bir Araştırma. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü. Menemen/İzmir.
- Uçak, A., 1992. Samsun İlinde İthal İneklerle Çalışan İşletmelerin Durumu ve Sorunları Üzerine Bir Araştırma (Yüksek lisans tezi, basılmamış). Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Uzal, S., Uğurlu, N., 2006. Konya İli Besi Sığırı İşletmelerinin Yapısal Analizi. SÜ Ziraat Fakültesi Dergisi. 20 (40): 131-139.
- Yamane, T., 1967. Elementary Sampling Theory. Prentice-Hall Inc., Englowood Cliffs. N.Jersey.
- Yavuz, F., 1999. Türkiye Besi ve Süt Hayvancılığı Politikalarının Analizi. Türkiye Besi ve Süt Hayvancılığı Sempozyumu. İzmir. s.40-50
- Yıldırım, İ., 2000. Van İli Merkez İlçede Sığır Besiciliği İşletmelerinin Ekonomik Analizi. YYÜ, Ziraat Fakültesi. Yay. No: 20. Van. 52.
- Yulafçı, A., Pul, M., 1996. Samsun İlinde Kaba Yem Üretimini Sınırlayan Problemlerin Belirlenmesi. GOÜ, Ziraat Fakültesi Dergisi. 22 (1): 73-81.

HAYVANCILIK İŞLETMELERİNİN ENERJİ İHTİYACININ BİYOGAZ ÜRETİMİYLE KARŞILANMASI İMKANLARININ BELİRLENMESİ

Gazanfer ERGÜNEŞ

Sefa TARHAN

Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları Bölümü, TOKAT

Özet: Enerji, modern hayvancılık işletmelerinin önemli girdilerinden bir tanesi olup, hayvansal ürünlerin üretim maliyetini doğrudan etkilemektedir. Günümüzde giderek artan enerji ihtiyacını çevreyi kirletmeden ve sürdürülebilir olarak sağlayabilecek kaynaklardan belki de en önemlisi biyokütle enerjisidir. Hayvansal ve bitkisel organik atıklar, çoğunlukla düşük kalitede ısı elde etmek için düşük verimde doğrudan yakılmakta veya tarım topraklarına gübre olarak verilmektedir. Bu tür atıkların özellikle yakılarak değerlendirilmesi daha yaygındır. Bu şekilde, istenilen özellikte ısı üretilmediği gibi, ısı üretiminden sonra, atıkların gübre olarak kullanımı da mümkün olmamaktadır. Tarımsal üretimde ortaya çıkan bitkisel ve hayvansal atıklardan biyogaz üretimi, doğrudan yakma dışında en basit ve en etkili değerlendirme yöntemidir. Biyogaz teknolojisi, bu atıklardan hem enerji üretilmesine hem de bu atıkların toprağa kazandırılmasına olanak sağlar. Günümüzde farklı tiplerde biyogaz üretim sistemleri mevcuttur. Biyogaz üretiminde uygun sistemin seçimi ve işletilmesi ekonomik açıdan önem arz eder. Bir biyogaz tesisinin tasarımında biyogazın nerede ve ne amaçla kullanılacağı dikkate alınması gereken en önemli husustur. Biyogaz üretim teknolojilerinin ülkemizde yaygınlaşması, enerjide dışa bağımlılığı azaltırken aynı zamanda tarımsal üretimde karlılığı ve iş potansiyelini de artıracaktır. Bu makalede, biyogaz üretimiyle ilgili temel bilimsel ve teknolojik bilgilerle birlikte hayvancılık işletmeleri için uygun bir biyogaz üretim sisteminin kapasitesinin ve boyutlarının belirlenmesi için basit bir hesaplama yöntemi çözülmüş bir örnekle beraber verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Hayvancılık, yenilenebilir enerji, biyogaz

DETERMINATING THE OPPURTINITIES OF PROVIDING THE ENERGY NEED OF LIVESTOCK PRODUCTION ENTERPRISES WITH BIOGAS PRODUCTION

Abstract: Energy, one of the inputs needed by modern livestock production enterprises, affects directly the cost of animal products. Animal and plant wastes are normally burned to get heat energy with low quality and low efficiency or given back to the agricultural fields as organic fertilizer. The wastes after direct combustion are not suitable to be used as organic fertilizer anymore. Biogas production provides sustainable and clean energy but also an organic fertilizer rich in nutrients which are directly available to the plants. Nowadays, there are different types and sizes of biogas production systems used all over the world. Selection of the appropriate type/size of biogas production system and determination of suitable operation conditions are the key factors to get the highest earnings from biogas production. Where and for what purpose a biogas production system will be used are important for its capacity determination and design. Increasing the number of biogas production systems used in Turkey will reduce the dependency on import energy but increase profit in livestock production and employment opportunities. This article presents a simple calculation procedure for sizing and capacity determination of any biogas production unit with a solved-example for livestock production enterprises in addition to general scientific and technological information about biogas production.

Key Words: Livestock production, renewable energy, biogas

1. Giriş

Geleneksel enerji kaynaklarının (kömür, petrol, doğalgaz vb.) tükenebilir olması ve rezervlerinin gittikçe azalması, insanlığı yeni ve yenilenebilir enerji kaynaklarına yöneltmiştir. Günümüzde bu kaynaklardan güneş, rüzgar, hidrolik, biyokütle vb. enerji kaynakları kullanılmakta ve kullanımları artarak devam etmektedir. Diğer enerji kaynaklarının yatırım masraflarının fazla olması özellikle kırsal kesimde yeni ve yenilenebilir enerji kaynağı olarak biyogazın değerlendirilmesi gerektiğini ortaya koymuştur. Biyokütle enerjisi kapsamında değerlendirilen biyogaz özellikle bitkisel, hayvansal ve diğer organik kökenli atıkların anaerobik fermentasyonu sonucu elde edilen ve içeriğindeki metan gazından dolayı yanabilme özelliğine sahip bir gazdır. Özellikle kırsal yerleşim bölgelerinde bol miktarda açığa çıkan artık organik maddelerin değerlendirilmesi açısından biyogaz büyük önem taşımaktadır. Biyogaz fosil yakıtlardan farklı olarak karbondioksit emisyonunu artırmamakta ve sera etkisinin azalmasına katkıda bulunmaktadır.

Organik bir değerli bir gübre olan tezeğin, ülkemizde hala ısınmak amacıyla yakacak olarak kullanıldığı bir gerçektir. Oysa, ahır gübresinden enerji elde etmek üzere tezek yapmak yerine, gübre olarak bitkisel üretimde yararlanılması durumunda, yakıt olarak sağlanan katkının en az iki katı değerinde ürün artışına yol açacağını araştırmalar göstermektedir (Aydeniz, 1984). Hayvan gübresinin yakılmasının önlenerek tarım topraklarına kazandırılması, kırsal kesime bu enerjinin yerine ikame edeceği bir enerjinin verilmesi ile mümkündür. Bu ikame enerji, yine hayvan gübresinden elde edilebilecek olan biyogaz olabilir.

Bu makalede, ülkemizdeki hayvancılık işletmelerinin enerji ihtiyacını karşılamaya yönelik uygun biyogaz üretim tesislerinin yapısı, işletme özellikleri ve ekonomik getirisi incelenmiştir.

2. Biyogaz Nedir ve Nasıl Üretilir?

2.1. Biyogazın Tanımı ve Özellikleri

Biyogaz hayvansal, bitkisel ve diğer organik atıkların anaerobik (havasız) fermantasyonu sonucu açığa çıkan renksiz, kokusuz, havadan hafif, havaya oranla yoğunluğu 0.83 ve oktan sayısı 110 olan, parlak mavi bir alevle yanan bir gaz karışımıdır. Biyogazın bileşiminde, % 50-70 CH₄ (metan), % 30-40 CO₂, % 5-10 H₂, % 1-2 N₂, % 0.3 H₂O (su buharı) ve eser miktarda H₂S yer alır (Gülen ve Arslan, 2005). Isıl değeri, metan oranına bağlı olarak 5500-6000 kcal/m³ (23-25 MJ/m³) kadardır.

Çizelge 1. Biyogazın diğer yakıtlarla karşılaştırılması

Enerji	Türü	Isıl Değeri	Isıtmadaki Verimi (%)	Özgül yakıt ihtiyacı	1m ³ biyogaz eşdeğeri
Biyogaz		5100 kcal/m ³	85	0.15 m ³ /BGh	1 m ³
Hava gazı		4000 kcal/m ³	85	0.19 m ³ /BGh	1.27 m ³
Dizel yakıtı		8700 kcal/lt	85	0.089 lt/BGh	0.60 lt
Benzin		7350 kcal/lt	85	0.105 lt/BGh	0.70 lt
Kok		7000 kcal/kg	60	0.15 kg/BGh	1 kg
LPG		11000 kcal/kg			0.46 kg
Odun		3100 kcal/kg			3.47 kg
Doğalgaz		8250 kcal/m ³			0.62 m ³
Odun kömürü					1.46 kg
Tezek					12.3 kg
Elektrik		860 kcal/kg	95	0.77 kWh/BGh	5.1 kWh

Biyogaz üretiminin temel amaçları şu şekilde sıralanabilir (Yaldız, 2004).

Kaliteli enerji eldesi

Kokunun azaltılması

Bitki besin maddelerinin kaybının azaltılması

Yabancı ot tohumlarının çimlenme yeteneğinin azaltılması

Organik atık sorununun çözümüne yardımcı olunması

2.2. Biyogazın Tarihçesi

Biyokütle enerjisinin bir şekli olan biyogaz kullanım tarihinin Asurlulara kadar indiği, daha sonra Perslerin biyogazdan yararlandığı bilinmektedir. 17. yy'da organik maddelerin bozulmasıyla gaz oluştuğu anlaşıldıktan sonra, 19. yy'da ilk kez biyogaz üretimi gerçekleştirilmiştir. 20. yy'ın ilk çeyreğinde biyogaz kullanımı dünya genelinde yaygınlaşmaya başlamıştır. II. Dünya savaşı sırasında biyogaz motor yakıtı olarak kullanılmaya başlamıştır. ABD'de 1974 yılında biyokütlenin enerji ve yakıt üretiminde kullanımını teşvik eden yasa çıkmış, 1978 yılında etanolün yakıt olarak kullanımına vergi indirimi sağlanmıştır. 1982 yılında Kanada'da 50 ülkenin katılımıyla düzenlenen konferansta diğer yenilenebilir enerji kaynakları yanında biyogaz, etanol ve biyodizel enerjileri konusunda eşgüdümlü çalışmalar başlatılmıştır. 1996 yılında Dünya Bankası tarafından desteklenen projelerle Hindistan'da 3800, Endonezya'da 1800 ve Pakistan'da 300 adet küçük ölçekli biyokütle santralleri devreye alınmıştır.

Türkiye'de biyokütle enerjisine yönelik biyogaz çalışmaları 1957 yılında Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü tarafından başlatılmıştır (Akova, 2008). Bir süre devam eden laboratuvar çalışmalarından sonra, 1962-67 yılları arasında Eskişehir Bölge Toprak-Su Araştırma Enstitüsü'nde yapılan çalışmalardan ilk sonuçlar elde edilmiştir. Daha sonraları, 1980'lerin ilk yarısında kamu kuruluşlarınca çalışmalar yapılmış ve pilot tesisler kurulmuştur. Bu çalışmalar çiftçi tarafından da ilgiyle izlenmiştir. Ancak, seçilen tesis

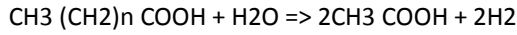
tipinin teknik olarak ölkemiz koşullarına uygun olmaması nedeniyle bu tesislerin verimli ve sürekli işletilmesi mۆmkün olmamıştır. Bu olumsuzluk, biyogaza olan ilgiyi azaltmıştır.

2.3. Biyogazın Üretimi

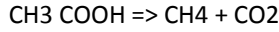
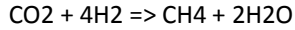
Biyogaz üretiminin gerçekteştiği organik maddelerin anaerobik fermantasyonu üç temel aşamadan meydana gelir.

a) **Fermantasyon ve Hidroliz:** Bu aşamada fermentative ve hydrolytic bakteri grupları organik maddenin üç temel ögesi olan karbon hidratları ($C_6H_{10}O_5$)_n, proteinleri ($6C\ 2NH_3\ 3H_2O$) ve yağları ($C_5OH_9O_6$) parçalayarak CO₂, asetik asit ve büyük bir kısmını da çözülebilir uçucu organik maddelere dönüştürürler. Bu son gruptaki uçucu organik maddelerin büyük bir bölümünün uçucu yağ asitleri olması nedeniyle, bu aşamaya uçucu yağ asitlerinin [$CH_3\ (CH_2)_n\ COOH$] oluşum aşaması adı da verilir.

b) **Asetik Asidin Oluşumu:** Bu aşamada, birinci aşama sonucunda açığa çıkan ve uçucu yağ asitlerini asetik aside dönüştüren asetogenik (asit oluşturan) bakteri grupları devreye girmekte ve bir kısım asetogenik bakteriler uçucu yağ asitlerini asetik asit ve hidrojene dönüştürmektedir.



Diğer bir kısım asetogenik bakteri grubu ise açığa çıkan karbondioksit ve hidrojeni kullanarak asetik asit oluşurmaktadır. Ancak bu ikinci yolla oluşan asetik asit miktarı, birinciye oranla daha azdır. $2\ CO_2 + 4H_2 \Rightarrow CH_3\ COOH + 2H_2O$ c) **Metan Gazının Oluşumu:** Anaerobik fermantasyonun bu son aşamasında metan oluşturan bakteri grupları devreye girmekte, ve bir kısım metan oluşturan bakteriler CO₂ ve H₂'yi kullanarak metan (CH₄) ve suyu (H₂O) açığa çıkarırlarken, öteki bir grup metan oluşturan bakteriler ise ikinci aşama sonucunda açığa çıkan asetik asidi kullanarak CH₄ ve CO₂ oluşurmaktadırlar.



Ancak bu aşamada birinci yolla oluşan metan miktarı, ikinci yolla elde edilen metan miktarından daha azdır. Üretilen tüm metanın % 30'u birinci yolla % 70'i ikinci yolla elde edilmektedir.

2.4. Türkiye'nin Biyogaz Potansiyeli

Türkiye organik atık potansiyelinin değerlendirilemediği ölkelerden birisidir. Hayvansal kökenli organik atık potansiyeli yaklaşık 32 000 ton kuru madde/gün düzeyindedir. Önemli tarla bitkileri üretimi sonrası ortaya çıkan organik madde miktarı ise yaklaşık 40 milyon ton kuru madde/yıl'dır (Alibaş, 2004).

Biyokütle kaynaklarımız; tarım, orman, hayvan, organik şehir atıkları vb.'den oluşmaktadır. Atık potansiyelimiz yaklaşık 8,6 milyon Ton Eşdeğer Petrol (TEP) dir. 2006 yılında biyokütle kaynaklarından elde edilen toplam enerji miktarı 2 bin TEP'tir.

Anaerobik arıtmada biyogaz oluşumu atığın türüne, miktarına ve içindeki uçucu katı madde miktarına bağlı olarak değişir.

Hayvanlardan elde edilebilecek günlük yaş gübre miktarları canlı ağırlığın % si olarak yaklaşık;

Büyükbaş : % 5-10

Koyun-Keçi : % 4-5

Tavuk : % 3-4

1 ton gübreden yılda elde edilebilecek biyogaz miktarları yaklaşık;

Siğer gübresi : 33 m³/yıl

Koyun gübresi : 58 m³/yıl

Kümes hayvanı gübresi : 78 m³/yıl

Çizelge 2. Türkiye'nin hayvansal atık potansiyelinden üretilebilecek biyogaz miktarı (2006 yılı)

Hayvan Cinsi	Hayvan Sayısı (Adet)	Yaş Gübre Miktarı (Ton/yıl)	Biyogaz Miktarı (Bin m ³ /yıl)
Siğir	10 871 364	59 792 502	1 973 152
Koyun-Keçi	32 260 206	23 549 950	1 365 897
Tavuk-Hindi	403 519 000	13 316 127	1 038 658
TOPLAM		96 658 579	4 377 707

Fermantör içi sıcaklığın 18 °C olması durumunda

2.5. Biyogaz Tesisi

Uygulamada değişik tip biyogaz tesisleri bulunmaktadır. Bunlar yapısal olarak bazı farklılıklar göstermelerine karşın işlevsel yönden benzerliklere sahiptirler. Hayvancılık işletmelerinde ahırların hemen yanına veya altına da inşa edilebilir. Bir biyogaz tesisinde şu temel yapı elemanları bulunur.

Ön hazırlama deposu

Fermantasyon tankı (Üreteç)

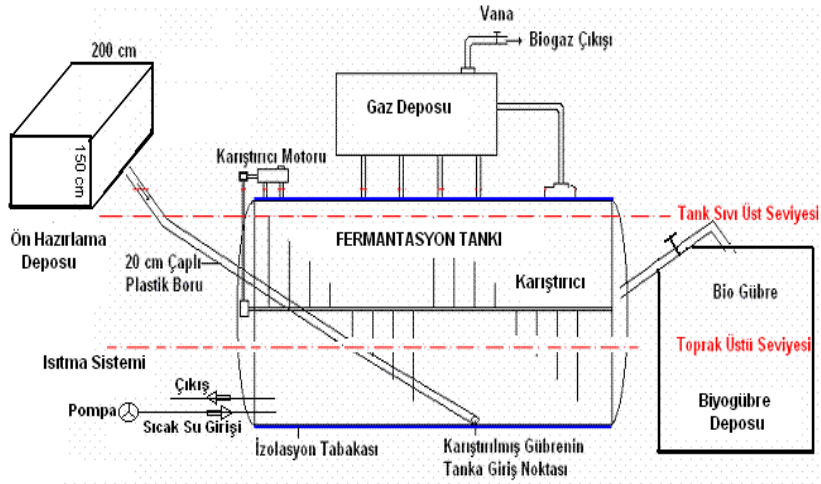
Karıştırıcı

Gaz deposu

Isıtma sistemi

Biyogübre (atık gübre) deposu

Tesise yüklenecek materyal ön depoda su ile seyreltilir ve fermantasyon tankına buradan besleme yapılır. Bu karışıma bulamaç adı verilir. Ön depo en az günlük yüklenen miktarı alacak büyüklükte olmalıdır.



Şekil 1. Bir biyogaz tesisinin yapı elemanları

Fermantasyon tankı, tesisin en önemli elemanıdır. Isı ve sızdırmaya karşı yalıtımı iyi olmalıdır. Tank yer üstüne veya altına inşa edilebilir. Statik emniyet ve üretimdeki hidrolik koşullara uygunluk açısından yumurta şeklindeki tank biçimi en uygundur. Ancak, yapım giderlerinin fazlalığı nedeniyle uygulamada daha çok yatay ve dikey silindirik tanklar tercih edilmektedir.

Fermentasyon materyalinin akıcılık özelliğine sahip olması ve tank içerisinde homojen dağılımı esastır. Parçacık büyüklüğünün olabildiğince küçük olması fermentasyon etkinliğini artıran bir faktördür. Bunların sağlanması için tank içerisinde bir karıştırıcıya ihtiyaç bulunmaktadır. Bu amaçla mekanik, hidrolik ve pnömatik karıştırıcılarından yararlanılır.

Tesisten elde edilen gazın tüketime kadar muhafaza edilmesi ve kontrollü kullanımının sağlanabilmesi için tesiste bir gaz deposu yer alır. Gaz deposu ayrı olarak bulunabildiği gibi fermentasyon tankının üst hacminden de bu amaçla yararlanılabilir.

Metan bakterilerinin etkinliğini artırmak için fermentasyona giren karışımın çevre koşullarına göre ısıtılması gerekebilir. En uygun fermentasyon sıcaklığı 30-35 °C dir. 10 °C nin altında gaz çıkışı hemen hemen durmaktadır. Isıtma işlemi, gaz verimi açısından büyük öneme sahiptir. Bu amaçla, tesiste bir ısıtıcı yer alır. Isı enerjisinin sağlanmasında, üretilen biyogazın bir kısmı bu amaçla kullanılabilir gibi, güneş ve jeotermal gibi enerji kaynaklarından da yararlanılabilir.

Biyogaz tesislerinde uygulanan işletim sistemleri;

1. Sürekli akış sistemi: Materyal fermentasyon tankına günlük beslemeler şeklinde sevkedilir. Tanka dahil edilen materyal hacmi kadar fermente olmuş gübre biyogübre deposuna alınır. Bu sistem, sürekli ve düzenli gaz üretimi sağlar.

2. Değişken tank sistemi: Eşit hacimli en az iki fermentasyon tankı ya da bölmesi bulunmaktadır. Karışım tanklara sıra ile doldurulmakta ve teknik fermentasyon süresi bitiminde, tankta bakteri aşılması için bırakılan miktar dışındaki atık gübre tanktan alınmaktadır.

3. Biriktirmeli tank sistemi: Fermentasyon materyali dolundan boşalana kadar tank içerisinde kalmaktadır. Kesikli bir gaz üretimi görülür.

Biyogaz tesis büyüklüğü kullanım amacına göre değişir. Örneğin, bir ailenin ihtiyaç duyduğu enerjiyi sağlamaya yönelik 12 m³ büyüklüğünde biyogaz tesisi yeterli olurken, bu kapasitenin çiftlik için 50-100 m³, köy için 100-200 m³ ve sanayi için 1000-10 000 m³ olması gerekir.

2.6. Biyogaz Üretimini Etkileyen Faktörler

Sıcaklık: Fermentasyon 3-70 °C gibi geniş bir sıcaklık aralığında gerçekleşebilmektedir. Metan üretebilen bir çok bakteri çeşidi vardır. Sıcaklığa bağlı olarak; Psikrofil (20 °C altı), Mezofil (20-40 °C) ve Termofil (40 °C üstü) olmak üzere üç grupta incelenebilmektedir (Demirci ve Türkavcı, 2001).

pH : Dengeye ulaşan bir tesiste pH olağan olarak 7-8.5 arasındadır. Bu değerin 6.2 nin altına inmesi metan bakterileri üzerinde toksik etki oluşturur.

Besin Maddeleri ve Karbon/Azot (C/N) Oranı: Bakteriler karbon, oksijen ve hidrojenin yanı sıra azot, kükürt, fosfor, potasyum, kalsiyum, magnezyum ve bazı iz elementlere ihtiyaç duyarlar. Ayrıca, hammaddenin C/N oranının 20/1 ile 40/1 arasında olması gerekmektedir. Bu oran; sığır gübresinde 10-17/1, koyun gübresinde 14/1, mısır sapında 30/1 dir (Yaldız, 2004).

Katı Madde Oranı ve Karıştırma: Karışım içerisinde süspanse olmuş katı madde oranının en çok % 10-12 olması, katı maddelerin parçacık boyutunun 30 mm yi geçmemesi ve sıvı-katı fazlar arasındaki sınır yüzeylerinin karıştırma işlemiyle sürekli yenilenmesi önerilmektedir (Ergüneş ve Kasap, 1989).

Teknik Fermentasyon Süresi: Organik maddelerin tam fermentasyonu için gerekli süre genellikle çok uzundur. Teknik ve ekonomik nedenlerle, tam fermentasyon ile üretilebilecek gazın bir kısmından vazgeçerek, bekleme süresi kısaltılmaktadır. 40 °C fermentasyon sıcaklığı için sığır gübresinde teknik fermentasyon süresi 10-15 gün kadardır.

Fermentasyonu Engelleyici Maddeler: Biyogazın oluşumu karışımında antibiyotikler, deterjanlar ve ağır metallerin varlığında da devam eder. Ancak, sınır değerlerini aşması durumunda bu maddelerin biyogaz oluşumuna olumsuz etkileri olabilmektedir (Demirci ve Türkavcı, 2001).

Karıştırma: Tank içerisindeki fermentasyon materyalinin belirli aralıklarla karıştırılması gerekir. Karıştırma, oluşan gazın sıvı üzerinde hafif materyalin birikmesiyle meydana gelen geçirimsiz tabakayı geçip yüzeye çıkmasını sağladığı gibi, ağır materyallerin de dibe çökmesini önlemekte ve parçacıkların

aktif yüzey alanını artırmaktadır. Bunun sonucunda ise gaz üretimi % 10-15 artabilmektedir (Onat ve Topaloğlu, 2004).

2.7. Biyogaz Tesisinin Kapasitelendirilmesi

Biyogaz tesisinin kapasite hesabı; 50 adet sığır, 200 adet koyun ve 5000 adet tavuk varlığına sahip bir işletme için, aşağıda ayrıntılı olarak verilmiştir

Günlük Üretilen Gübre Miktarı (GÜGM)

$$\text{Sığırdan } GÜGM_{SI} = S_{SI} \times HGÜ_{SI} = 50 \times 20 = 1000 \text{ kg}$$

$$\text{Koyundan } GÜGM_{KO} = S_{KO} \times HGÜ_{KO} = 200 \times 2 = 400 \text{ kg}$$

$$\text{Tavuktan } GÜGM_{TA} = S_{TA} \times HGÜ_{TA} = 5000 \times 0.08 = 400 \text{ kg}$$

Yukarıda verilen eşitliklerde S hayvan sayısını, HGÜ günlük bir hayvan tarafından üretilen gübre miktarını ifade etmektedir. Verilen alt indis değerleri SI, KO ve TA sırasıyla sığır, koyun ve tavuğa ait değer olduğunu ifade etmektedir.

Günlük Bulamaç Miktarı (GBM)

$$GBM_{SI} = \frac{GÜGM_{SI} \times KMO_{SI}}{OKMO} = \frac{1000 \times 0.2}{0.1} = 2000 \text{ kg}$$

$$GBM_{KO} = \frac{GÜGM_{KO} \times KMO_{KO}}{OKMO} = \frac{400 \times 0.4}{0.1} = 1600 \text{ kg}$$

$$GBM_{TA} = \frac{GÜGM_{TA} \times KMO_{TA}}{OKMO} = \frac{400 \times 0.3}{0.1} = 1200 \text{ kg}$$

Yukarıda verilen eşitliklerde; KMO hayvanlardan elde edilen gübrelerin katı madde oranlarını, OKMO ise optimum katı madde oranını ifade etmektedir.

Gübreye Eklenecek Su Miktarı (SU)

Bulamaç elde etmek için gübrelerin katı madde oranlarını azaltılması amacıyla eklenecek su miktarı aşağıdaki eşitlikle bulunmaktadır.

$$SU = (GBM_{SI} - GÜGM_{SI}) + (GBM_{KO} - GÜGM_{KO}) + (GBM_{TA} - GÜGM_{TA})$$

$$SU = (2000 - 1000) + (1600 - 400) + (1200 - 400) = 3000 \text{ kg veya } 3000 \text{ litre}$$

Günlük Toplam Bulamaç Hacmi (GTBH)

$$GTBH = \frac{GBM_{SI} + GBM_{KO} + GBM_{TA}}{YO} = \frac{2000 + 1600 + 1200}{1000} = 4.8 \text{ m}^3$$

Yukarıda verilen eşitlikte YO bulamacın yoğunluğunu ifade etmekte ve değeri 950...1000 kg/m³ arasında alınabilir.

Üreteç Hacmi (ÜH)

$$\dot{U}H = GTBH \times BS = 4.8 \times 30 = 144 \text{ m}^3$$

Yukarıda verilen eşitlikte BS bekleme süresini ifade etmekte ve değeri optimum biyogaz şartlarının olduğu kabul edilerek 30 gün olarak alınmıştır.

Toplam Özgöl Gaz Üretimi (TÖGÜ)

$$TÖGÜ = \dot{O}GÜ_{SI} \times \frac{GBM_{SI}}{GTBH} + \dot{O}GÜ_{KO} \times \frac{GBM_{KO}}{GTBH} + \dot{O}GÜ_{TA} \times \frac{GBM_{TA}}{GTBH}$$

$$TÖGÜ = 0.566 \times \frac{2000}{4.8} + 0.610 \times \frac{1600}{4.8} + 1.216 \times \frac{1200}{4.8} = 0.743 \text{ m}^3 \cdot \text{gün}^{-1} \cdot \text{m}^{-3}$$

Yukarıda verilen eşitlikte ÖGÜ özgöl gaz üretimini ifade etmektedir.

Günlük Gaz Üretimi (GGÜ)

$$GGÜ = TÖGÜ \times \dot{U}H = 0.743 \times 144 = 107 \text{ m}^3 \text{ gaz} \cdot \text{gün}^{-1}$$

Gaz Deposu Hacmi (GDH)

Gaz deposu hacmi üretilen gazın kullanım durumuna bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Günlük üretilen gazın yaklaşık olarak günlük tüketildiği durumlarda, gaz deposu hacmi aşağdaki şekilde hesaplanmaktadır.

$$GDH = \left(\frac{1}{3} \dots \frac{1}{10} \right) \times \dot{U}H = \frac{1}{5} \times 144 = 28.8 \text{ m}^3$$

Günlük düzenli kullanımın olmadığı durumda en fazla biyogaz kullanımının olduğu dönem süresince yeterli gazı depolayabilecek büyüklükte bir deponun yapılması gerekmektedir.

Söz konusu işletme için 144 m³ üreteç hacmi gerekmektedir. Bu işletmede günlük 107 m³ biyogaz üretilmektedir. Gerekli biyogaz deposu hacmi ise 29 m³ dir. Ayrı bir gaz deposu kullanılmaması durumunda üretcin üst hacmi bu amaçla kullanılabilir. Bu durumda, toplam üretic hacmi 173 m³ (144 + 29) olmalıdır.

2.8. Biyogazın Kullanım Alanları

Biyogaz, hava ile yaklaşık 1/7 oranında karıştığı zaman tam yanma gerçekleşmektedir. Biyogaz genellikle konutlarda, tarım işletmelerinde, motorlu araçlarda ve elektrik üretiminde kullanılabilir. Konutlarda; ısıtma, aydınlatma, yemek pişirmede kullanılır. İşletmelerde; hayvan barınaklarının ve seraların

ısıtılmasında, süthänenin sıcak su ihtiyacının karşılanmasında, kuluçka ve ana makinalarında, kurutma amaçlı tesislerde vb. yerlerde kullanılır. Isıtma amacıyla gaz yakıtlarla çalışan ocaklardan yararlanılabileceği gibi termosifon ve şofbenler de biyogazla çalıştırılarak kullanılabilir. Biyogaz, sıvılaştırılmış petrol gazı ile çalışan soba ve ocakların meme çapları veya gaz basıncı artırılarak kolaylıkla kullanılabilir. Biyogaz, hem doğrudan yanma hem de elektrik enerjisine çevrilerek aydınlatmada kullanılabilir. Doğrudan kullanımda LPG ile çalışan lambalar kullanılır. Biyogaz, benzinle çalışan motorlarda hiçbir katkı maddesine gerek kalmadan doğrudan kullanılabilirdiği gibi içeriğindeki metan saflaştırılarak da kullanılabilir.

2.9. Tarımsal İşletmelerde Gerekli Biyogaz İhtiyacının Hesaplanması

Bir tarım işletmesinde bulunan konutun; mutfak, sıcak su ve ısınma için ihtiyaç duyduğu enerjinin biyogaz ile karşılanması durumunda gerekli hayvan sayısı ve üreteç hacmi aşağıda hesaplanmıştır.

Ele alınan işletmede mutfakta kullanım ve sıcak su temini için ayda ortalama 2 adet 12 kg lık standart LPG tüpü ve konutun kışın ısıtılması için de ortalama 2.5 ton kömür kullanıldığı kabul edilmiştir.

1 kg LPG tüpünün ısı değeri 11 000 kcal, 1 kg kömürün ısı değeri 6 000 kcal, % 60 metan içeren 1 m³ biyogazın ısı değeri ise 5 167 kcal alınmıştır. Isıl verimler; LPG için % 91, kömür için % 65, biyogaz (ocakta kullanım için) % 55 ve biyogaz (kombide kullanım için) % 85 olarak alınmıştır. 1 yetişkin sığırdan günde 0.67 m³ biyogaz üretildiği kabul edilmiştir. Bir yetişkin sığır için 1.2 m³ üreteç hacmi yeterli kabul edilebilir.

Mutfak ve sıcak su ihtiyacı için gerekli enerji ve biyogaz miktarı

$$2 \text{ LPG tüpünün enerji içeriği} = (2 \times 12 \times 11\ 000) = 264\ 000 \text{ kcal}$$

$$\text{Günlük tüketim için gerekli LPG enerjisi} = (264\ 000 / 30) = 8\ 800 \text{ kcal}$$

$$\text{Günlük gerekli biyogaz miktarı} = [(8\ 800 \times 0.91) / (5\ 167 \times 0.55)] = 2.82 \text{ m}^3$$

$$\text{Gerekli hayvan sayısı} = (2.82 / 0.67) \approx 4 \text{ sığır}$$

$$\text{Gerekli biyogaz tesisi üreteç hacmi} = (4 \times 1.2) = 4.8 \text{ m}^3$$

Konutun ısıtılması için gerekli enerji ve biyogaz miktarı

120 gün süreyle konutun ısıtıldığı kabul edilerek hesaplamalar yapılmıştır.

$$2500 \text{ kg kömürün enerji içeriği} = (2500 \times 6\ 000) = 15\ 000\ 000 \text{ kcal}$$

$$\text{Günlük tüketim için gerekli kömür enerjisi} = (15\ 000\ 000 / 120) = 125\ 000 \text{ kcal}$$

$$\text{Günlük gerekli biyogaz miktarı} = [(125\ 000 \times 0.65) / (5\ 167 \times 0.85)] = 18.5 \text{ m}^3$$

$$\text{Gerekli hayvan sayısı} = (18.5 / 0.67) \approx 28 \text{ sığır}$$

$$\text{Gerekli biyogaz tesisi üreteç hacmi} = (28 \times 1.2) = 33.6 \text{ m}^3$$

İşletme konutunun ihtiyacı için gerekli;

$$\text{Günlük biyogaz miktarı} : 21.3 \text{ m}^3$$

$$\text{Toplam hayvan sayısı} : 32 \text{ sığır}$$

$$\text{Toplam üreteç hacmi} : 38.4 \text{ m}^3 \text{ bulunmuştur.}$$

3. Sonuç ve Öneriler

Ülkemizin gerek duyduğu enerjinin belirli bir bölümünü biyogaz üretimiyle karşılayabilmek mümkündür.

Hayvancılıkla uğraşan ve kırsal kesimde yaşayan ailelerin enerji ihtiyaçlarının biyogazla karşılanması sosyo-ekonomik ve çevre açısından öncelik taşımaktadır. Ancak, verimi düşük ve işgücü gereksinimi yüksek olan küçük kapasiteli (aile tipi) tesislerin kurulumu yerine, daha fazla ailenin enerji ihtiyacını karşılamaya yönelik büyük kapasiteli (köy tipi) biyogaz tesislerinin kurulumu tercih edilmelidir. Biyogaz

tüketiminde görölen mevsimsel değişkenlikler sebebiyle, depolama imkanları veya farklı tüketim alanlarının dikkate alınması karlı bir biyogaz işletmeciliği için gereklidir.

Kaynaklar

- Alibaş, K., 2004. Biyogaz Üretimi ve Sistemleri. Tarımsal Mekanizasyon 22. Ulusal Kongresi, 8-10 Eylül 2004, Aydın.
- Anonim, 2007. Türkiye İstatistik Yıllığı 2007. Türkiye İstatistik Kurumu (TUİK), Ankara.
- Aydeniz, A., 1984. Türkiye'nin Temel Tarımsal Yakıtı Tezek. 2. Uluslar arası Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Sempozyumu, Ankara, 88-100.
- Bilgin, N., 2003. Biyogaz Nedir? Tarım ve Köyşleri Bakanlığı, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Ankara Araştırma Enstitüsü, Ankara.
- Demirci, G., Türkavcı, L., 2001. Biyogaz "Atıklardan Enerji" Temiz Enerji Vakfı Yay. No.: 8, Ankara.
- Ergüneş, G., Kasap, A., 1989. Biyogazın Oluşumu, Özellikleri ve Kullanım İmkanları. Cumhuriyet Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Cilt: 5, Sayı: 1, Tokat.
- Ergüneş, G., 2008. Alternatif Enerji Kaynakları ve Tarımda Kullanımı. Türktarım Tarım ve Köyşleri Bakanlığı Dergisi, Eylül-Ekim 2008, Sayı: 183, Ankara, 18-24.
- Gülen, J., Arslan, H., 2005. Biogas. Sigma Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi, Sayı: 4.
- Akova, İ., 2008. Yenilenebilir Enerji Kaynakları. Nobel Yayınları, Ankara.
- Onat, S., Topaloğlu, B., 2004. Bir Biyogaz Üretim sistem Modeli. V. Ulusal Temiz Enerji Sempozyumu, İstanbul.
- Yaldız, O., 2004. Biyogaz Teknolojisi. Akdeniz Üniversitesi Yayın No.: 78, Antalya, 181 s.

BİTKİSEL EKSTRAKTLARIN KULUÇKALIK YUMURTALARIN DEZENFEKSİYONUNDA FORMALDEHİTE ALTERNATİF OLARAK KULLANILMASI

Gülşen ÇOPUR

Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, 31034 HATAY

Özet: Formaldehit fumigasyonu kuluçka işlemi öncesi yumurta kabuk yüzeyindeki mikrobiyal kontaminasyonu azaltmada etkili bir antimikrobiyal temsildir. Ancak, toksik etkili olması ve uygun olmayan koşullarda yapılması durumunda uyku evresindeki embriyo ya ciddi boyutta zarar verebilmektedir.

Sağlıklı ve güvenli bir üretim için toksik etkili kimyasal maddelere alternatif olabilecek doğal ürünlerin tespiti, bunların etkilerinin test edilmesi ve kullanıma aktarılması tavukçuluk sektöründe önemli bir gelişme olarak yerini alacaktır. İnsan, hayvan ve çevre sağlığını riske eden kimyasallar yerine bunların alternatifi olabilecek bitki ekstrakt ve/veya eterik yağlarının yumurtanın dış yüzeyindeki patojen yükünün azaltılması amacıyla kullanılması sadece yöresel veya ilkesel olarak değil, uluslar arası boyutta da ön plana çıkacaktır.

Antibakteriyel-antifungal özelliklerine sahip kekik (*origanum vulgare* L.) eterik yağı kullanarak kuluçkalık yumurtaların dezenfekte edildiği çalışmalarda kabuk yüzeyindeki mikrobiyal yük azalmış, kuluçka verim ölçütleri olumlu yönde etkilenmiştir. Elde edilmiş bu olumlu sonuçlar, antibakteriyel, antifungal özelliklere sahip çok sayıda diğer bitki ekstrakt ve/veya bunların eterik yağlarının bio-fumigant olarak formaldehite alternatif kullanıma imkanının araştırılmasının önemini açık bir şekilde vurgulamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Essansiyel yağ, Kuluçkalık yumurta, Fumigasyon

THE USE OF PLANT EXTRACTS AS ALTERNATIVE HATCHING EGG DISINFECTANT VERSUS FORMALDHYDE FUMIGATION

Abstract: Formaldehyde fumigation method, being an excellent anti-microbial agent for decreasing of microbial contamination on the egg shell surface before embryonic development, however, it is a toxic chemical, and as such, can seriously damage the dormant embryo if the fumigation is carried out improperly.

It will be an important development for a healthy and safe production for the poultry industry, if alternative natural products take place of toxic chemicals. Instead of chemicals, that have harmful effect on human, animal and environment, the use of alternative natural extract and essential oils for decreasing pathogen population on the egg shell will not only be important regional, national also as international scale.

The fumigation of hatch eggs by *origanum* essential oils (*origanum vulgare* L.) , that has antibacterial-antifungal properties, has decreased microbial invasion on egg shell surface and increased hatchability parameters. According to these results, use of essential oils as bio-fumigants alternative to formaldehyde should be underlined and further research should be conducted.

Key words: Essential oil, Hatchability eggs, Fumigation

1. Giriş

İyi kalitede kuluçkalık yumurta üretimi için öncelikle özenle planlanmış bakım-besleme koşullarının yerine getirilmesi gerekmektedir. Bunu takip edecek uygulamalar ise temiz yumurta üretimi ve yumurtaların makineye konuluncaya kadar temiz koşullar altında korunmasıdır (Ernst, 2008).

Yüksek bir kuluçka randımanı ve kaliteli civciv üretiminde etkili bir sanitasyon programının oluşturulması çok önemlidir. Yumurtlandığında steril kabul edilen yumurtaların ortamın durumuna (folluk, nakliye, depolama şartları vb.) bağlı olarak mikroorganizmalarla bulaşma riski taşınması, bunların damızlık işletmeleri ile kuluçkahanedeki embriyonik işlem öncesi dezenfekte edilmesini zorunlu kılmaktadır (Sheldon ve Brake, 1991, Sparks ve Burgess, 1993).

Yumurtalar, mikroorganizmaların sindirim sisteminden kana, kan yoluyla yumurta sarısına geçmesiyle (Gordon ve Tucker, 1965), suni tohumlama işlemi sırasında yumurta kanalının (oviduct) çeşitli mikroorganizmalarla (*Streptococcus* ve *coli-aerogenes*) (Harry, 1963) bulaşmasıyla yumurta oluşumunda, ovopozisyon sırasında koloakın folluk yada altlık malzemesiyle teması halinde ve yumurtlanma sonrası yumurtanın bulunduğu çevresel koşullara bağlı olarak enfekte olabilmektedir. Kontaminasyon sıklıkla ovopozisyon sonrası mikroorganizmaların kabuktaki porlar yoluyla girişi sonrası olmaktadır (Cadirci, 1997). Yumurtanın enfekte olması, mikroorganizmaların kabukla bulaşması sonrası burada çoğalarak kabuk altı zarlarına geçmesi ve yumurta içeriğinin bulaşması şeklinde bir yol izlemektedir (Board, 1964).

2. Essansiyel Yağların Tamamlayıcı Etkileri

Hayvansal üretimde verim potansiyeli sadece hayvan sağlığı ve besleme ile değil aynı zamanda hayvan tarafından alınan besin hammaddelerin ürüne dönüşümünü sağlayan sindirim sisteminin işleyişıyle de sıkı ilişki içindedir.

Kanatlıda optimum bir sindirim sistemi işleyişine dayalı çeşitli seviyelerde görev alabilen, sindirim fonksiyonunun gelişimini sağlayacak spesifik essansiyel yağlar (oregano, thyme, cinnamon vs.) ve bitki türleri (ginger, tumeric, pepper) tespit edilmiştir. Söz konusu bitki türleri ve esansiyel yağlar yeme lezzet verme, strese olan duyarlılığı azaltma, iştah ve yem alımını artırma, sindirimi kolaylaştıran salgı ve sindirim sisteminde dengeli bir mikrofloranın oluşmasında önem arz etmektedir (Anonymous 2009).

Günümüzde esansiyel yağların bakteriyel etkisi ve bu etkinin işleyişyle ilgi çok sayıda bilimsel araştırmalar mevcuttur. Esansiyel yağlar, spesifik etkilerini gram-pozitif, gram-negatif bakterilere, mantar ve funguslara karşı yaygın olarak kullanılan antibiyotiklerin etkisinden farklı şekilde ortaya koymaktadırlar. Bakteristik özelliklere sahip olan essansiyel yağlar, doğrudan mikrobiyal membrana giriş yaparak, hücre duvarını parçalamak suretiyle etkilerini ortaya koymaktadırlar. Bitkisel ekstrakt ve eterik yağların kullanımıyla sindirim sisteminin gelişimine katkıda bulunabilmekte ve sindirim sisteminde yer alan patojenik mikroflora mevcudu kontrol altına alınabilmektedir (Anonymous 2009).

Doğal kaynak olarak bitkisel ekstraktlar, orijni ve doğal yapısına bağlı olmakla birlikte büyümeyi teşvik edici, yemden yararlanmayı iyileştirici bir takım özelliklere sahiptirler. Antibiyotik ve antikoksidyalere alternatif olma özelliği açısından büyük bir potansiyel arz etmektedirler (Kutlu ve Görgülü, 2001).

Doğada bilinen çok sayıdaki kekik türünün yapısındaki bulunan uçucu yağ asitleri patojenlerin veya mikroorganizmaların gelişimini yavaşlatmak ve/veya önlemek amacıyla antibakteriyel olarak kullanılmaktadır (Marino ve ark., 2001). Kekik yağının önemli bileşeni olan carvocrol antifungal, bakteristik ve antioksidan etkilidir. Doğal antiseptik özelliğe sahip olan kekik yağı Gram (+) ve Gram (-) mikroorganizmalara özellikle de E. coli'nin iki türüne, Staphilacoccus aerous ve Salmonella typhimurium'a, Bacillus cereus ve Rhizobium leguminosum'a karşı çok etkilidir (Sivropoulo et al, 1995). Türkiye'de doğal olarak Akdeniz ve Kuzey-Batı Anadolu bölgelerinde yayılmış antimikrobial, anti fungal, kovucu (repellent) ve anti-oksidant özelliklere sahip kuşdili (Rosmarinus officinalis L.) önemli tıbbi ve aromatik bitki türüdür. (Bauske ve ark. 1994; Mangena, ve Muyima, 1999; Tsao ve Zhou, 2000). Kuşdili uçucu yağı, gram-pozitif bakteri (Staphylococcus aureus ve Bacillus subtilis), gram-negatif bakteri (Escherichia coli ve Pseudomonas aeruginosa), maya (Candida albicans) ve fungus (Aspergillus niger) üzerine biofümügant etkilidir (Santoyo ve ark. (1997). Kekik, (Origanum spp), biberiye (Rosmarinus officinalis), adaçayı (Salvia spp) adi kekik (Thymus vulgaris) uçucu yağları önemli bitki patojenlerinin (Fusarium, Sclerotinia, Rhizoctonia, and Verticillium), nematotların (Meloidogyne spp.) ve bakterilerin çoğalmasını durdurmaktadır (Bauske ve ark., 1994; Tsao ve Zhou, 2000)

3. Bitkisel Ekstrakt Kullanımının Nedeni

Türkiye'de yeterli üretim düzeyine ve bilgi birikimine sahip olunan tavukçuluk alanında daha ekolojik üretim yapılmasına duyulan gereksinim her geçen gün artmaktadır. Özellikle tüketici isteklerine uygun olarak gıda kalitesi ve güvenliği konuları daha dikkatle irdelenmekte, üretim sürecinde sentetik ve kimyasal ürünlerin kullanımına yönelik ciddi sınırlamalar getirilmeye çalışılmaktadır. 2006 yılından itibaren büyümeyi uyarıcı-yem katkı maddesi olarak antibiyotiklerin yemde kullanımlarının yasaklanmasının yanında, hayvancılıkta sağlık koruyucu olarak kullanılan pek çok kimyasal da sorgulanmaya başlanmıştır.

Kabuktaki ilk fiziksel bariyer tabakası olan kütikül tabakası, embriyonun ihtiyaç duyduğu gaz alış-verişinin sağlanması ve embriyonun dehidre olmayacağı ölçüde gaz geçirgenliğinin temin edilmesinde önemlidir. Kütikül tabakası ve yumurta kabuğunun herhangi bir şekilde zarar görmüş olması kuluçka sırasında embriyonik gelişim üzerine ciddi sorunlar oluşturur (Cadirci, 1997).

Formaldehit fumigasyonu, kuluçka işleminin öncesi yumurta kabuk yüzeyindeki mikrobiyal kontaminasyonu azaltmada etkili bir antimikrobiyal temsilci olarak en çok kullanılan ancak aynı zamanda da en çok

tartışılan yöntemdir. Toksik etkiye sahiptir ve uygun olmayan koşullarda fumigasyon yapılması durumunda uyku evresindeki embriyoya ciddi boyutta zarar verebilir (Cadirci,1997).

Ortamda yüksek ısı ve nem bulunması halinde, fumigasyon amacıyla uygulanan formaldehit, yüzey organizmalarına karşı oldukça etkilidir ancak, çalışan personelin ortamda uzun süre kalması (saatte 0.5 ppm formaldehit, 8 saatten fazla) halinde sağlık riskini artırmaktadır (Wilson ve Mauldin,1990; Sheldon ve Brake, 1991; Sparks ve Burgess, 1993).

Yaygın kullanım alanı bulan formaldehitin embriyo ve insan sağlığı açısından risk taşıması nedeniyle 1980-1990 yılları arasında (Uysal ve ark., 2001) alternatif uygulamalar üzerinde durulmuştur. Bu amaçla kuluçkalık yumurtların dezenfekte edilmesinde ozon (Whistler ve Sheldon, 1989), klor dioksit (Patterson ve ark., 1990), PHMB (Polyhexamethylenbiguanide), tektrol, H₂O₂ ve H₂O₂ ile fenol (Cox ve ark., 2000; Bailey ve ark., 2001; Cox ve ark., 2002) gibi kimyasallar kullanılmıştır.

Kuluçka öncesi yumurta dezenfeksiyonunda formaldehit fumigasyonu dışında alternatif olabilecek başka bazı kimyasallar denenmiş olup, günümüzde ise daha çok doğal ürünlerin kullanımı üzerinde durulmaktadır.

Sağlıklı ve güvenli bir üretim için toksik etkili kimyasal maddelere alternatif doğal ürünlerin tespit edilmesi, bunların etkilerinin test edilmesi ve kullanıma aktarılması tavukçuluk endüstrisi açısından öncelikle ülke ve daha geniş platformda Dünya açısından önem arz etmektedir. Kuluçka işlemi öncesi yumurtanın dış yüzeyindeki patojen yükünün azaltılması amacıyla sağlığa zararlı kimyasalların yerini çevre ve embriyo sağlığını tehdit etmeyen doğal ürünlerin (bitkisel ekstraktlar) alması önemli yer kaplamaktadır. Bu kapsamda İnsan, hayvan ve çevre sağlığına olumsuz etkilere sahip kimyasallar yerine bunların alternatifi olabilecek bitki ekstraktlarının kullanılarak yumurtanın dış yüzeyindeki patojen yükünün azaltılmasındaki önemi sadece yöresel veya ilkel olarak değil, uluslar arası boyutta da kuluçka faaliyetlerinde önem kazanacaktır. Kuluçkalık yumurtaların kekik esansiyel yağı (Yildirim ve ark., 2003) kullanılarak kabuk yüzeyindeki mikrobiyal yükün azaltılmasında ve kuluçka parametrelerine ilişkin elde edilmiş olumlu sonuçlar bitkisel ekstrakt ve/veya yağların bu alandaki önemini açık bir şekilde vurgulamaktadır.

4. Bitkisel Ekstraktların Kanatlı Sektöründe Kullanımı

Kanatlı sektöründe bitkisel ekstraktlar ve esansiyel yağların kullanımları rasyona katılmak şeklinde ön plana çıkmıştır. Bunlar, sindirim sistemindeki patojenik mikroorganizmaların gelişimleri kontrol altına alarak optimum bir sindirim sistemi gelişimi ve buna bağlı olarak da yemden yararlanma oranında iyileşmeler sağlamaktadır. Çeşitli araştırma merkezleri ve ticari işletmelerde yürütülen çalışmalarda bu tür solüsyonların broiler ve hindi rasyonlarına katılarak kullanılmasıyla yaşama gücü ve verim özelliklerinin antibiyotik kullanımına benzer sonuçlar oluşturduğu tespit edilmiştir.

Uçucu yağları oluşturan bileşiklerin çoğu anti-oksidant, antimikrobial, anti fungal ve kovucu (repellent) özelliklere sahiptirler (Bauske ve ark.,1994; Tsao ve Zhou, 2000; Meepagala ve ark., 2002; Kalemba ve Kunicka, 2003; Pinto ve ark. 2006; Soylu ve ark. 2006). Uçucu yağların bakteri ve fungusların hücre duvarından içeriye girerek burada bazı metabolizma olaylarını engelleme (Marino ve ark., 2001) veya hücre duvar yapısını bozma şeklinde etkili olduğu sanılmaktadır (Frag et al. 1989; Chang et al. 2001; Ultee ve ark., 2002). Bu özelliklerinden dolayı uçucu yağlar son yıllarda ticari olarak satılan sentetik kimyasallara karşı potansiyel alternatif bileşikler olarak gösterilmektedir.

Kekik uçucu yağı, bitkisel ekstraktlar içerisinde kanatlı rasyonları, kanatlı eti ve ürünlerine katılmak suretiyle geniş bir kullanım alanı oluşturmaktadır. Rasyona katılarak ve/veya kesim sonrası post-mortem aşamada kekik yağı ile muamele edilerek buzdolabı (Govaris ve ark., 2004) ve derin dondurucuda uzun süreli saklanan (Nikolaos ve ark., 2003) hindi göğüs ve kanat etlerinde lipid oksidasyonunu yavaşlatmaktadır. Broiler performansı üzerine avilamycine alternatif olarak rasyona kekik uçucu yağı ve biber gibi bitkisel ekstraktların katılması yemin sindirilebilirliğini artırmaktadır (Hernandez ve ark., 2004). Tavuklarda lactobasilli ve E.coli üzerine in-vitro ve in-vivo koşullarda oral yolla kekik yağı kullanımı, medikal olarak apramycin, streptomycin, neomycinin E.coli üzerindeki engelleyici etkisini kuvvetlendirmektedir (Horosova ve ark., 2006).

Karabaş kekik (*Thymus vulgaris*) ve İstanbul kekiğinden (*Origanum vulgare*) elde edilmiş hidrosoller, gıda ürünlerinde görülen *E. Coli* ATCC 25922, *E. Coli* 0157:H7 ATCC 33150, *Staphylococcus aureus* ATCC 2392 ve *Yersinia enterocolitica* ATCC 150'inin gelişimlerini engelleyici etki oluşturmaktadır (Sagdic, 2003).

Sevilererek tüketilen bir gıda maddesi olan sarımsak yapısındaki iki kuvvetli antibiyotik (allicin, garlicin) (Anonim, 2008) sayesinde Gram-pozitif ve Gram-negatif etkili bakterilere karşı antibakteriyel özelliği taşımaktadır (Farbman ve ark, 1993). In-vivo koşullarda *Helicobacter pylori* (*H.pylori*) karşı etkisini ortaya koyan bir antibakteriyeldir (Salih ve Abasıyanık, 2003).

Kanatlı dokularındaki kurşun seviyesi üzerine etkisinin belirlendiği çalışmada rasyona sarımsak katılmasının karkastaki kurşun oranını minimize ettiği (Hanafy ve ark., 1994), etlik civcivlerin yemlerine %2 düzeyinde eklenen sarımsağın (*Allium sativum*) canlı ağırlığı olumlu yönde arttırdığı bildirilmiştir (Homidan, 2004). Hafez ve Hauck, (2006) hindilerde histomoniasis (infectious enterohepatitis) (*H. meleagridis*) karşı içme suyu ve yeme tarçın, sarımsak, limon ve rosemarin (biberiye) gibi bitkisel ekstrakt katılmasının *H. Meleagridis* hastalığının yol açtığı ölüm oranının azaltılmasında alternatif olabileceğini ortaya koymuşlardır.

Hisex Brown, Isa Brown, Lohmann, Starcross, Babcock, and Starcross-579 gibi ticari yumurtacıların rasyonlarına artan oranda sarımsak ilavesi serum ve yumurta sarısı kolesterol seviyesini azaltmakta ve yumurtlama performansını etkilemektedir (Chowdhury ve ark.; 2002, Yalçın ve ark, 2006). Kanatlı akarına (Northern fowl mite) karşı sarımsak özütünün kullanımı etkili olmaktadır (Birrenkot ve ark., 2000).

Çeşni özellikleri taşıyan (sarımsak, sarımsak ekstraktı, adaçayı, kimyon, nane, rezene, karabaş kekik (*thymus vulgaris*), biber, mercan köşkü ve kakule) çeşitli bitkisel ekstraktlardan sarımsak, rezene, nane ve mercan köşkü yumurtada belirgin bir aromatik tad ve koku oluşturmaktadır (Richter ve ark., 2002).

Kekik uçucu yağının antimikrobiyal etkisini ortaya koyarak mikroorganizma yoğunluğunu engellemesi kimyasal yapısına dayanmaktadır. Bildircin kuluçkalık yumurtalarında kekik ve kimyon gibi uçucu yağların bildircin kuluçkalık yumurtalarının dezenfeksiyonunda formaldehit yöntemine alternatif oluşturabilecek düzeyde mikroorganizma yoğunluğunu önemli ölçüde azalttığı (Yildirim ve Ozcan, 2001) ve kekik yağının spreyleme yöntemiyle kullanılmasının çıkış gücünü yükselttiği tespit edilmiştir (Yildirim ve ark., 2004).

5. Sonuç

Tavukçuluk alanında gerek gıda kalitesi ve güvenliği konularında tüketici bilincinin oluşması gerekse 2006 yılından itibaren büyümeyi uyarıcı-yem katkı maddesi olarak antibiyotiklerin yemde kullanımlarının yasaklanması, bitkisel ekstrakt ve/veya esansiyel yağların kanatlı sektörde kullanımını öne çıkarmıştır. Sektörde bunların kullanımı daha çok yeme lezzet verme, strese olan duyarlılığı azaltma, iştah ve yem alımını artırma, sindirimi kolaylaştıran salgıları ve sindirim sisteminde dengeli bir mikroflora oluşturma gibi etkilerinden yararlanmaya yönelik olmuştur.

Kuluçka öncesi yumurta dezenfeksiyonunda formaldehit fumigasyonuna alternatif arayışları sürekli olagelmıştır. Bu kapsamda kabuk yüzeyindeki mikrobiyal yükün azaltılmasında etkili olan bazı kimyasallar kullanılmış olmasına karşın kuluçkalık yumurtaların dezenfeksiyonunda formaldehite alternatif olabilecek bitkisel ekstraktları üzerinde durulmaktadır. Kuluçkalık yumurtaların kekik esansiyel yağı kullanılarak kabuk yüzeyindeki mikrobiyal yükün azaltılmasında ve kuluçka parametrelerine ilişkin elde edilmiş olumlu sonuçlar bitkisel ekstrakt ve/veya yağların bu alandaki önemini açık bir şekilde vurgulamaktadır. Bu amaçla çeşitli varyetede kekik eterik yağlarına ek olarak biberiye (*kuşdili*, *Rosmarinus officinalis* L.) mercanköşkü (*Origanum majorana* L., *Majorana hortensis* Mench), adaçayı vb. eterik yağlar ile sarımsak ekstraktı gibi doğal ürünler kullanılarak kabuk yüzeyinin dezenfekte edilmesi konuları üzerinde durulmalıdır.

Kaynaklar

Anonymous, 2008. www. allicin.com. Ankrı S, Mirelman D., 1999. Antimicrobial properties of allicin from garlic., *Microbes Infect* Feb;1(2):125-129

Anonymous, 2009. A natural alternative to poultry growth promoters,

(Erişim:http://www.engormix.com/e_articles_view.asp?art=1187&AREA=AVG-141).

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ 24-26 HAZİRAN 2009

- Bailey, J.S., Cox, N.A., and Berrang, M.E., 2001. Bactericidal treatment of hatching eggs III: Effect of organic contaminants on efficacy of egg sanitisers. *J. Appl. Poult. Res.*, 10:117-120.
- Bauske, E. M, Rodríguez-Kabana, R., Estan, V., Klopper, J.W., Robertson, D.G., Weaver, C.F., and King, P.S. 1994. Management of *Meloidogyne incognita* on cotton by use of botanical aromatic compounds. *Nematropica*, 24:143-150.
- Birrenkot G.P., Brockenfelt, G.E., Greer J.A., Ovens, M.D., 2000. Topical Application of Garlic Reduces Northern Fowl Mite Infestation in Laying Hens. *Poultry Sci.*, 79:1575-1577.
- Board, R. G. 1964. The growth of gram-negative bacteria in the hen's egg. *Journal of Applied Bacteriology*, 27:350-364.
- Cadirci, S., 1997. The effect of fumigation regimens on shell structure and embryo viability. The Scottish Agricultural College Poultry Science Department, the University of Glasgow for the Degree of Master of Science.
- Chowdhury SR, Chowdhury SD, Smith TK.2002. Effects of dietary garlic on cholesterol metabolism in laying hens. *Poult Sci.* 81(12):1856-62.
- Chang,S.T., P.G., Chen, and S.C., Chang, 2001. Antimicrobial activity of leaf essential oils and their constituents from *cinnamomum osmophloeum*. *J. Ethnopharmacol.*, 77:123-127.
- Cox, N.A., Berrang, M.E., Buhr, R.J., and Bailey, J.S., 2000. Bactericidal treatment of hatching eggs IV:Hydrogen peroxide applied with vacuum and a surfactant to eliminate salmonella from hatching eggs. *J. Appl. Poult. Res.*, 9:53-534.
- Cox, N.A., Berrang, M.E., Bailey, J.S., and Stern, N.J., 2002. Bactericidal treatment of hatching eggs V: Efficiency of retentive immersions in hydrogen peroxide or phenol to eliminate salmonella from hatching eggs. *J. Appl. Poult. Res.*, 11:328-331.
- Ernst, R. A., 2008. www.anrcatalog.ucdavis.edu/pdf/8120, Hatching egg sanitation: the key step in successful storage and production.
- Farag R.S., Daw, Z.,Y., Hewedi, F.M., El-Baroty, G.S.A., 1989. Antimicrobial activity of some egyptian spice essential oils. *Journal of Food Protection*, 52:665-667.
- Govaris, A., Botsoglou, N., Papageorgiia, G., Botsoglou, E., and Ambrosiadis, I., 2004. Dietary versus post-mortem use of oregano oil and/or alpha-tocopherol in turkeys to inhibit development of lipid oxidation in meat during refrigerated storage. *Int J Food Sci Nutr.*, 55(2):115-23.
- Gordon, R. F. and Tucker, J. F. 1965. The epizootology of *Salmonella menston* infection of fowls and the effect of feeding poultry food artificially infected with *Salmonella*. *British Poultry Science*, 6, 251-264.
- Farbman, K. S., Barnett, E. D., Bolduc, G. R. ve Klein, J., 1993. Antibacterial Activity of Garlic and Onions: a Historical Perspective. *Pediatric Infectious Disease Journal* 12, 613-614.
- Hafez, H.M, Hauck R., 2006. Efficacy of a herbal product against *Histomonas meleagridis* after experimental infection of turkey poults. *Arch Anim Nutr.* 60(5):436-442.
- Harry, E. G. 1963a. Some observations on the bacterial content of the ovary and oviduct of the fowl. *British Poultry Science*, 4, 63-70.
- Hernandez, F., Madrid, J., Garcia, V., Orengo, J., and Megias M.D., 2004. Influence of two plant extracts on broilers performance, digestibility, and digestive organ size. *Poultry Sci.*, 83:169-174.
- Homidan, A. A., 2004. Evaluation of Safety of *Allium Cepa*, *Allium Sativum* and *Zingiber Officinale* Feeding to Broiler Chicks. XXII. World' s Poultry Congress. 8-13 June 2004: 466, İstanbul.
- Horosova, K., Bujnakova, D., Kmet, V., 2006. Effect of oregano essential oil on chicken lactobacilli and *E. coli*, *Folia Microbiol. (Praha)*, 51(4):278-80.
- Kalemba, D., and Kunicka, A., 2003. Antibacterial and antifungal properties of essential oils. *Current Medicinal Chemistry*, 10, 813-829.
- Mangena T, Muyima N.Y., 1999. Comparative evaluation of the antimicrobial activities of essential oils of *Artemisia afra*, *Pteronia incana* and *Rosmarinus officinalis* on selected bacteria and yeast strains, *Lett Appl Microbiol. Apr*;28(4):291-6.
- Marino, M., Bersani, C., & Corni, G., 2001. Impedance measurements to study the antimicrobial activity of essential oils from *Lamiceae* and *Compositae*. *International Journal of Food Microbiology*, 67, 187-195).
- Nikolaos, A., Botsoglou, N., Govaris, A., Botsoglou, E., Grigoropoulou, S., Papageorgiia, G., 2003. Antioxidant Activity of Dietary Oregano Essential Oil and α -Tocopherol Acetate Supplementation in Long-Term Frozen Stored Turkey Meat. *J. Agric. Food Chem.*, 51 (10):2930 -2936.
- Pinto, E., Pina-Vaz, C., Salgueiro, L., Gonc,M. J., Oliveira, S. C., Cavaleiro, C., Palmeira, A., Rodrigues, A., and Oliveira, J. M., 2006. Antifungal activity of the essential oil of *Thymus pulegioides* on *Candida*, *Aspergillus* and dermatophyte species. *Journal of Medical Microbiology*, 55,1367-1373.
- Kutlu, H.R., ve Görgülü, M., 2001. Kanatlı Yemlerinde Yem Katkı Maddesi Olarak Kullanılan Antibiyotik-Büyütme Faktörleri İçin Alternatifler, *Yem Magazin Dergisi*, 27:45-62.
- North, M. O. and Bell, D. D., 1990. Maintaining hatching egg quality. In: *Commercial Chicken Production Manual*, ed. 4th, 87-102. Chapman & Hall, One Penn Plaza, New York.
- Patterson, P.H., Ricke, S.C.; Stunde, M.L.; and Schaefer, D.M., 1990. Hatching eggs sanitized with chlorine dioxide foam: Egg hatchability and bactericidal properties. *Avian Diseases*, 34,1-6.
- Richter T, Braun P, Fehlhaber K., 2002. Influence of spiced feed additives on taste of hen's eggs *Berl Munch Tierarztl Wochenschr*, 115(5-6):200-202.

- Salih, B. A., Abasiyanik, F. M., 2003. Does regular garlic intake affect the prevalence of *Helicobacter pylori* in asymptomatic subjects, *Saudi Med J.*, 24 (10):1152.
- Sheldon, B.W., and Brake, J., 1991. Hydrogen peroxide as an alternative hatching egg disinfectant. *Poultry Sci.*, 70:1092-1098.
- Sparks, N. H. C. and Burgess, A. D. (1993). Effect of spray sanitising on hatching egg cuticle efficacy and hatchability. *British Poultry Science*, 34, 655-662.
- Sagdic, O., 2003. Sensitivity of four pathogenic bacteria to Turkish thyme and oregano hydrosols. *Lebensm.-Wiss. U.-Techno.*, 36:467-473.
- Sivropoulo, A., Kokkini, S., Lanaras, T., and Arsenakis, M., 1995. Antimicrobial activity of mint essential oils. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 43:2384-2388.
- Soylu E. M., S. Soylu, and Ş. Kurt, 2006. Antimicrobial Activities of the Essential Oils of Various Plants Against Tomato Late Blight Disease Agent. *Phytophthorainfestans. Mycopathologia* , 16, 119-128.
- Tsao, R., and Zhou, T., 2000. Antifungal activity of monoterpenoids against post harvest pathogens, *Botrytis cinerea* and *Monilinia fructicola*. *Journal of Essential Oil Research*, 12, 113-121.
- Ultee, A., Bennik, M. H. J. and. Moezelaar R., 2002. The Phenolic Hydroxyl Group of Carvacrol Is Essential for Action against the Food-Borne Pathogen *Bacillus cereus*. *Appl Environ Microbiol.*, 68(4), 1561–1568.
- Uysal, A., Elibol, O., Songür, S., Ertaş, S., 2001. Kahverengi Yumurtacı Ebeveyn Hattından Elde Edilen Kuluçkalık Yumurtalara İnkubasyon Öncesi Farklı Doz ve Sürede Uygulanan Formaldehit Fumigasyonunun Embriyo Gelişimi ve Çıkış Gücüne Etkisi, *Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, T.A.E., Ankara*.
- Wilson J. L. and Mauldin, J. M., 1990. New formaldehyde Rules Change Hatchery Sanitation Procedure. *Poultry International*, March, 29:20-22.
- Yalçın, S., Onbaşilar, E.Ebru., Reisli, Z., Yalçın, S., 2006. Effect of Garlic Powder on the Performance, Egg Traits and Blood Parameters of Laying Hens. *J Sci Food Agric*, 86:1336-1339.
- Yıldırım, I., and Ozcan, M., 2001. Use of oregano and cumin essential oils as disinfectant on hatching Quail eggs. *J. Of Animal Research Institute*, 11(2):61-63.
- Yıldırım, I., Ozsan, M., and Yetisir R., 2003. The Use of Oregano (*Origanum vulgare L.*) Essential Oil as Alternative Hatching Egg Disinfectant versus Formaldehyde Fumigation in Quails (*Coturnix coturnix japonica*) Eggs, *Revue Med. Vet.*, 154(5), 367-370.

KARMA YEME FARKLI ORANLARDA EKLENEN KEÇİBOYNUZU'NUN (CERATONIA SİLİQUA L.) ETLİK PİLİÇLERİN VERİM PERFORMANSINA ETKİSİ

Hakan YILDIRIM¹, Şerafettin KAYA¹

¹Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Antakya

Özet: Bu çalışmada, karma yemlere farklı oranlarda (% 0, 5, 10, 20) eklenen öğütülmüş keçiboynuzunun (ÖK) etlik piliçlerin verim performanslarına etkisi araştırılmıştır. Denemede Ross-508 genotipine ait 96 adet günlük civciv kullanılmış ve deneme 6 hafta sürdürülmüştür. Besleme grupları arasında yem tüketimi (YT), canlı ağırlık kazancı (CAK), yemden yararlanma oranı (YYO), besi sonu canlı ağırlık (BSCA) ve karkas ağırlığına (KA) ilişkin farklılık araştırılmıştır. Günlük civcivler 14 gün yerde yetiştirilmiş, 15-42. günler arasında ise bireysel kafeslerde barındırılmışlardır. Civcivler rastgele 6 tekerrürlü 4 deneme grubuna ayrılmıştır. Her tekerrürde 4 adet civciv bulundurulmuştur. Piliçler 15-42. günler arasında büyüme ve bitiş (% 22-3100 ve % 21 Ham Protein-3200 kcal/kg ME) yemi ile ad libitum olarak beslenmişlerdir. Hayvan başına ortalama YT 21 ve 28. günlerde gruplar arasında istatistik olarak önemli tespit edilirken (P<0.01), 35 ve 42. günlerde ise farklılık bulunmamıştır (P>0.05). CAK bakımından 21. gün dışında diğer haftalar itibariyle gruplar arasında farklılık önemli bulunmuştur (P<0.05). YYO, 21 (P<0.01) ve 42. (P<0.05) günlerde önemli tespit edilirken, 28 ve 35. günlerde önemsiz olmuştur (P>0.05). Deneme sonunda karma yem gruplarında (% 0, 5, 10 ve 20), sırasıyla, CA'lar; 2047.00±43.89, 1833.68±40.74, 1877.05±46.42 ve 1825.65±52.44 g bulunmuş (P<0.01); karkas ağırlıkları ise 1586.25±39.65, 1402.35±33.11, 1432.00±35.33, 1483.33±41.19 g olarak tespit edilmiştir (P<0.01).

Anahtar Kelimeler: Keçiboynuzu, Yem Tüketimi, Broiler Performans

THE EFFECT OF DIFFERENT LEVELS OF CROP (CERATONIA SİLİQUA L.) SUPPLEMENTED DIET ON PRODUCTION PERFORMANCE OF BROILER CHICKENS

Abstract: In this study, it was purposed to determine the effect of different levels (% 0, 5, 10, 20) of grinded crop supplemented diet on production performance of broiler chickens were investigated. In experiment, a total of 96 Ross-508 day-old broiler chickens were used and investigation was carried out during the six weeks. The differences of feed consumption (FC), body weight gain (BWG), feed conversion rate (FCR), final body weight (FBW) and carcass weight (CW) were investigated between feeding groups. Day-old broiler chickens were reared in litter pens for 14 days and than holded battery cages between 15-42 days. Chicks were randomly divided into 4 experimental groups with 6 replicates. It was kept 4 chicks in each replicate. Chickens were fed with grower and finisher diet (%22-3100 and %21 Crude Protein-3200 kcal/kg ME) as ad libitum between 15-42 days. FC was not found significant for 35 and 42 days (P>0.05) whereas the average FC per chicken was determined significant differences between feeding groups for 21 and 28 days (P<0.01). Except the 21 days, it was observed significant between feeding groups in BWG (P<0.05). In addition, FCR differences among the feeding groups was found significant for 21 and 42 days (P<0.05) while it was not determined that significant for 28 and 35 days (P>0.05). End of the study, in feeding groups (% 0, 5, 10 ve 20), respectively, BW was found 2047.00±43.89, 1833.68±40.74, 1877.05±46.42 and 1825.65±52.44g (P<0.01) and CW was determined 1586.25±39.65, 1402.35±33.11, 1432.00±35.33, 1483.33±41.19g (P<0.01).

Key Words: Crop, Feed Consumption, Broiler performance

1. Giriş

Etlık piliçlerde genotipik değerin yükseltilmesi yanında, besin maddelerinin yeterli ve dengeli sunulması, üzerinde durulan verimin miktarında ve kalitesinde önemli ilerlemelerin sağlanmasına neden olmuştur. Diğer yandan günümüzde, tarımsal ürünlerin elde edilmesinde verim seviyesini düşürmeden ekolojik tarım yöntemlerinin daha etkin uygulanmasının önemi gün geçtikçe artmaktadır.

Ekolojik yöntemler uygulanma adına ürün elde etmek amacıyla etlik piliçler üzerinde yapılan çalışmaların bir yönü de bazı yem hammaddelerinin karma yemlerle doğrudan karıştırılarak birlikte kullanılmasıdır. Örneğin buğday ve mısır gibi yem hammaddeleri pek çok çalışmada karma yemlere değişik oranlarda eklenmiş ya da ticari yemler yanında dane olarak hayvanların tercihine sunulmuş verim performansları üzerindeki etkileri belirlenmeye çalışılmıştır (Cosava ve Forbes, 1995; Şahin, 1998; Bennett ve Scott, 1999; Karakozak ve Kutlu, 1999).

Çiftlik hayvanlarının beslenmesinde enerji kaynağı olarak dikkat çeken bir yem hammaddesi de keçiboynuzudur (Ceratonia siliqua L.). Akdeniz Bölgesi'nde ve Akdeniz İklimi'nin hakim olduğu coğrafyada yetişen bu ağacın meyveleri, taşıdığı besin maddelerinin zenginliğinden dolayı çiftlik hayvanlarına (sığır, keçi, koyun, at vb.) enerji kaynağı olarak verilmektedir (Kılıç, 1992; Dubbeldam ve Rohstoffe, 2000).

Çürek ve ark. (2003), çekirdeği çıkarılmış keçiboynuzunun posasında %34.43 kuru madde üzerinden ham protein (HP), ham selüloz (HS), ham yağ (HY) ve ham kül (HK) oranlarını sırasıyla %7.2, %9.24, %0.66 ve %3.05 olarak hesaplamışlardır.

Kümes hayvanlarının karma yemlerinde geleneksel olarak kullanımı yaygın olmayan keçiboynuzunun, kanatlılarda verim performansları üzerinde etkisini belirleyen sınırlı sayıda makale olmakla birlikte, kazların karma yemlerinde yüksek oranda kullanılmasının (≥ 300 g keçiboynuzu kg^{-1}) onların vücut gelişimi, büyüme performansı ve yemden yararlanma oranında olumsuz sonuçlara neden olduğu belirtilmektedir (Sahle ve ark., 1991). Yine aynı araştırmacıların bildirdiğine göre karma yemlerde keçiboynuzu posasının artırılması ile birlikte proteinlerin sindiriminde doğrusal bir azalma saptanmıştır.

Vücut gelişimindeki yetersizliğin özellikle keçiboynuzunun çekirdeklerinde bulunan tanenden kaynaklandığı bilinmektedir. Tanen, dolaylı etkisiyle etlik piliçlerde yemden yararlanmayı olumsuz yönde etkileyen bir maddedir. Yüksek tanen oranı (%1 ve üzeri); bağırsaklardaki epitel zarların dış yüzeyine etki ederek besin maddelerinin emiliminde azalmaya neden olmaktadır. Bununla birlikte, demir, kalsiyum ve esansiyel amino asitlerin de geçişi düşeceğinden hayvanlarda zayıflık ve yetersiz gelişim gözlenmektedir (Barry ve Duncan, 1984; Kumar ve Singh 1984; Kratzer ve ark, 1975). Keçiboynuzunun enerji ve protein değerlerinin belirlenmesi yönünde yapılan araştırmalarda, karma yemlerde oranın artırılması sonucu etlik piliçlerde ve kazlarda yem tüketiminin artmasına karşın, canlı ağırlık ve yemden yararlanma oranında gerilemenin meydana geldiği rapor edilmektedir (Bornstein ve ark. 1965 ; Sahle ve ark., 1991). Keçiboynuzunun, kanatlı hayvanların karma yemlerinde geleneksel olarak kullanılmaması, bu ürünün hiçbir suretle etlik piliçlerin karma yemlerine eklenmemesi gerektiğini gösteremez. Fakat konuya ilişkin sınırlı sayıda araştırma yapıldığı da bir gerçektir. Bununla birlikte, ülkemizde Akdeniz iklimi'nin hakim olduğu güney bölgelerinde doğada bolca bulunan, en az masrafla elde edilen ve taşıdığı besin maddeleri bakımından gerek insan, gerekse hayvan beslenmesinde potansiyel avantajları olan keçiboynuzunun kullanım olanaklarının daha çok araştırılması gerekmektedir. Bu düşünceden yola çıkarak, mevcut çalışmada, ticari karma yemlere %0, 5, 10, 20 oranlarında eklenen öğütülmüş keçiboynuzunun etlik piliçlerin verim performansı üzerindeki etkilerinin belirlenmesi araştırılmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Araştırmanın hayvan materyalini Ross-508 genotipine ait etlik civcivler oluşturmuştur. Hatay il sınırları içinde bulunan özel bir tavukçuluk işletmesinden günlük yaşta Newcastle aşısı yapılmış olarak erkek-dişi karışık elde edilen hayvanlar, çalışmanın yürütüleceği Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nde bulunan kümese getirilmiştir. Hayvanlara ilk gün yerde 1 saat karanlık 23 saat aydınlık uygulandıktan sonra deneme sonuna kadar gün boyu aydınlatma sağlanmıştır. Bununla birlikte ilk 14 gün kümes içi sıcaklık derecesinin 32°C 'de tutulması için LPG kullanılarak radyanla ısıtma sağlanmıştır. Daha sonra her hafta için sıcaklık 3°C düşürülmüş ve kümes içi, %60-70 nisbi nemde deneme sonuna kadar 24°C çevre sıcaklığında sabit tutulmuştur.

Doksan altı adet Ross-508 genotipli etlik piliçler ilk 14 gün yerde toplu olarak başlangıç yemi (%23 HP ve 3100 kcal/kgME) ile beslendikten sonra dört gruba ayrılmıştır. Her grupta 6 tekerrür ve toplam 24 adet hayvan bulundurulmuş ve kafeslere tesadüfi olarak yerleştirilmiştir. Çalışmanın bu aşamasından sonra hayvanlar, keçiboynuzunun %0, 5 10 ve 20 oranında karıştırıldığı ticari karma yemlerle (%22 HP ve 3200 kcal/kgME) 42. güne kadar beslenmişlerdir. Denemede kullanılan yemlerin hesaplanmış besin madde içerikleri ve keçiboynuzunun içerdiği besin madde miktarları Tablo 1. ve Tablo 2.'de gösterilmiştir. Karma yemlere ait besin maddelerinden (HP), (HK) ve (HY) oranları "Wende Analiz Yöntemi"ne göre, (HS) analizleri ise "Lepper Ham Selüloz Tayin Yöntemi"ne göre Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü Araştırma ve Uygulama Laboratuvarı'nda yapılmıştır (Anonim, 1974).

Tablo 1. Denemede Kullanılan Karma Yemlerin Hesaplanmış Besin Madde İçerikleri

Besin maddesi (%)	Etlik civciv yemi (1-14 gün)	Etlik piliç yemi (15-42 gün)
Kuru madde	90.11	89.89.
Ham Protein	22.48	20.40
Ham selüloz	3.73	4.10
Ham kül	6.95	6.27
Ham yağ	9.76	8.89

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Tablo 2. Keçiboynuzunun İçerdiği Besin Maddeleri ve Oranları

Besin Maddeleri	Oran (%)
Ham Protein	4
Ham yağ	8
Ham selüloz	5
Toplam şeker	40
Ca	0,3
Na	0,1
P	0,05
Metabolik enerji	3400 (kcal/kg)
Tanen	3.5-4.5

(Dubbeldam ve Rohstoffe, 2000)

Yapılan bu çalışmada, her hafta aynı gün ve saatte yapılan tartımlarla hayvanların haftalık YT ve CA'ları belirlenerek bu verilerin yardımıyla haftalık CAK ile YYO hesaplanmıştır. Hayvanların 42 günlük yaşta son tartımları alındıktan sonra kesimleri yapılmıştır. Karkasların bir gün boyunca +4 °C de soğuk hava deposunda bekletilmeleri sağlanarak KA tespiti gerçekleştirilmiştir.

Deneme planı, tesadüf parselleri deneme dizaynına göre oluşturulmuş ve elde edilen verilere varyans analizi SPSS (Statistical Package for Social Sciences) paket programı kullanılarak yapılmıştır. İstatistiki açıdan önemli elde edilen parametrelere ilişkin gruplar arası farklılıkların belirlenebilmesi amacıyla Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi uygulanmıştır. (Bek ve Efe, 1988 ; Özdamar, 1999; Spss, 1999). Denemenin matematik modeli aşağıda verilmiştir:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_{ij} + e_{ij}$$

Y_{ij} = i. Yemleme grubundaki j. hayvanın etkisi.

3. Bulgular

Yem tüketimine ilişkin değerler Tablo 3.'de gösterilmiştir. Denemenin ilk iki haftasında besleme gruplarının yem tüketim farklılıkları yapılan istatistik analiz sonucunda önemli bulunmuş ($P < 0.01$), fakat son iki hafta itibarıyla önemli bir fark tespit edilmemiştir ($P > 0.05$). Genel olarak bakıldığında, denemenin 21 ve 28 . günlerinde yapılan ölçümlerde YT miktarının, karma yemlerde ÖK oranı artışıyla ters bir ilişki gösterdiği belirlenmiştir. 35 ve 42. günlerde ise gruplar arasında yem tüketimine dair önemli farklılıklar bulunmamasına rağmen karma yem içinde ÖK yüzdesinin artması ile YT miktarında artış tespit edilmiştir.

Tablo 3. Karma Yemlere Farklı Oranlarda Eklenen Öğütülmüş Keçiboynuzunun Hayvan Başına Ortalama Yem Tüketimi Üzerine Etkisi

Günler	Öğütülmüş Keçiboynuzu Oranları (%)				P
	0	5	10	20	
15-21	508.66±8.51 b	488.16±20.59 b	482.50±16.52 b	368.50±28.70 a	0.000 **
15-28	1289.32±18.00 b	1230.49±30.51 b	1255.16±35.26 b	1122.52±39.17 a	0.015 **
15-35	1952.33±44.52	1939.50±55.20	1895.00±59.83	1959.66±35.20	0.919 NS
15-42	2843.16±38.30	2694.50±86.19	2695.83±65.56	2949.83±45.12	0.468 NS

Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistik bakımdan birbirinden farklıdır ($P < 0.05$).

Tablo.4' de CAK'a ilişkin değerler verilmiştir. Her hafta aynı gün yapılan ölçümlerle yemleme gruplarında ortalama CAK'ın düştüğü saptanmıştır. İlk hafta, 21. günde gruplar arasında görülen farklılık istatistiki olarak önemsiz bulunurken ($P > 0.05$), en düşük performansı 326.00±10.22 g ile %20 ÖK içeren karma yem grubu göstermiştir. Denemenin 28, 35 ve 42. günlerinde elde edilen verilerin istatistiki analiz sonucunda gruplar arasındaki farkın önemli olduğu hesaplanmıştır ($P > 0.05$).

Tablo 4. Karma Yemlere Farklı Oranlarda Eklenen Öğütölmüş Keçiboynuzunun Hayvan Başına Ortalama Canlı Ağırlık Kazancı Üzerine Etkisi

Günler	Öğütölmüş Keçiboynuzu Oranları (%)				P
	0	5	10	20	
15-21	355.33±9.63	347.33±12.29	335.50±10.50	326.00±10.22	0.258 NS
15-28	814.00±26.17 c	722.83±38.01 ab	764.91±18.47 bc	682.50±16.40 a	0.013 *
15-35	1092.50±34.96 b	1020.66±26.01 ab	982.66±16.77 a	996.50±31.83 a	0.055 *
15-42	1516.00±58.02 b	1352.50±39.86 a	1324.16±55.10 a	1409.33±87.86ab	0.050 *

Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistik bakımdan birbirinden farklıdır (P<0.05).

Etlık piliçlerin hayvan başına ortalama olarak belirlenen YYO değerleri Tablo 5.'de sunulmuştur. Buna göre 21 ve 42. günlerde elde edilen verilerin istatistiki analizi sonucunda gruplar arasında farklılıkların önemli bulunduğu tespit edilirken (P<0.01), (P<0.05), 28 ve 35. günlerde bu farklılıkların istatistiki bakımdan önemsiz olduğu belirlenmiştir (P>0.05). Bununla birlikte, gruplar arasında farkın önemsiz belirlenmesine karşın 28 ve 35. günlerde, rakamsal olarak en yüksek değerler yine karma yemde ÖK yüzdesinin arttırıldığı gruplarda görölmüştür.

Tablo 5. Karma Yemlere Farklı Oranlarda Eklenen Öğütölmüş Keçiboynuzunun Hayvan Başına Ortalama Yemden Yararlanma Oranı Üzerine Etkisi

Günler	Öğütölmüş Keçiboynuzu Oranları (%)				P
	0	5	10	20	
15-21	1.43±0.75 b	1.40±0.31 b	1.45±0.47 b	1.12±0.28 a	0,006 **
15-28	1.59±0.17	1.72±0.21	1.65±0.46	1.64±0.11	0.678 NS
15-35	1.79±0.13	1.90±0.52	1.92±0.21	1.96±0.14	0.319 NS
15-42	1.87±0.19 a	1.99±0.20 ab	2.02±0.96 ab	2.09±0.92 b	0.017 *

Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistik bakımdan birbirinden farklıdır (P<0.05).

Tablo 6'da göröldüğü üzere CA ve KA'ya ait ortalama değerler yemleme grupları arasında istatistiki bakımdan önemli bulunmuştur (P<0.01). Kontrol grubuyla karşılaştırıldığında yemleme gruplarında ÖK eklentisinin oranı arttıkça CA'da azalma gözlenmiş ve buna paralel olarak karkas ağırlıkları da rakamsal olarak düşmüştür. CA ve KA bakımından en düşük değeri sırasıyla 1825.65±52.44 ve 1483.33±41.19 g ile yine %20 ÖK içeren karma yem grubu göstermiştir.

Tablo 6. Karma Yemlere Farklı Oranlarda Eklenen Keçiboynuzunun Besi Sonu Canlı Ağırlığı ve Karkas Ağırlığı Üzerine Etkisi

Karkas özellikleri	Öğütölmüş Keçiboynuzu Oranları (%)				P
	0	5	10	20	
Canlı ağırlık (g)	2047.00±43.89 b	1833.68±40.74 a	1877.05±46.42 a	1825.65±52.44 a	0.003 **
Karkas ağırlığı (g)	1586.25±39.65 b	1402.35±33.11 a	1432.00±35.33 a	1483.33±41.19 ab	0.006 **

Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistik bakımdan birbirinden farklıdır (P<0.05).

4. Tartışma ve Sonuç

Yapılan bu araştırmada kontrol grubuna en yakın değerlerin sırasıyla %5 ve % 10 oranında ÖK eklenen karma yem gruplarında tespit edildiği görülmüştür. Karma yemlerde ÖK'nin oransal olarak arttırılması, YT'de artışa neden olmuş ama genel performanda istatistiki bir farklılık yaratarak rakamsal ve değer olarak düşüşe sebebiyet vermiştir. Bu sonuçlar Sahle ve ark., (1991)'nin belirttiği bulgularla benzerlik göstermektedir.

Deneme başında CAK'ın istatistiki olarak gruplar arasında önemli çıkması etlik piliçlerin eşit şartlarda denemeye alındığının bir göstergesi sayılabilir. YYO bakımından 28. günde gruplar arasında bir farklılık gözlenmemekle birlikte, deneme başlangıcında, 35. ve 42. günlerde oldukça belirgin bir gerilemenin olduğu tespit edilmiştir.

Her ne kadar karma yeme eklenen ÖK'nin oransal miktarının artışıyla genel performansta iyileşme görülmemiş ise de sözkonusu materyalin kanatlı karma yemlerinde kullanılmaması gerektiği sonucu çıkarılmamalıdır. Etlik piliçlerin YT miktarlarındaki artışta keçiboynuzunun taşıdığı aromanın olumlu etkisinin bulunduğu söylenebilir. Bu özellik, hayvan davranışları kriterlerini de dikkate alacak ayrı bir çalışma ile daha net şekilde ortaya konulabilir. Uygulmanın ekonomik olup olmadığı konusunu da gözardı etmeden, keçiboynuzunun daha çok çekirdeklerinde bulunan tanenin belli sınırlarda karma yemlere girmesine izin vererek bu ürünün taşıdığı aroma ve tadı hayvanların yem tüketiminde avantaj sağlar konuma getirmek yararlı olacaktır. Sözkonusu üründe bulunan tanenin karma yemlerde fazla miktarda bulunması, protein ve mineral maddelerden gereği kadar yararlanılmasını engellemektedir (Barry ve Duncan, 1984; Kumar ve Singh 1984; Kratzer ve ark, 1975).

Sonuç olarak, çalışmanın son iki haftasında YT bakımından en yüksek değer %20 ÖK içeren karma yem gruplarında görülse de diğer performans kriterleri açısından elde edilen veriler kontrol grubuna kıyasla oldukça düşük bulunmuştur. Buna karşın, %20 ÖK içeren yem grubuna kıyasla %5 ve %10 ÖK içeren karma yem gruplarında belirlenen veriler, kontrol grubuna daha yakın değerler göstermiştir. Buna göre, etlik piliç karma yemlerine eklenecek ÖK miktarına ait en uygun oranın tespiti, ÖK ekli yemlerin tüketim miktarları ile birlikte verim performanslarının bundan nasıl etkilendiği ile ilgilidir denebilir.

Kaynaklar

- Anonim, 1974. Yem Yönetmeliği. 25.08.1974 Tarih ve 14987 Tarihli Resmi Gazete
- Barry, T.M. ve Duncan, S.J., 1984. The Role of Condensed Tannins in the Nutritional Lotus Pedunculatus For Sheep. British J. Nut . 51: 485-491
- Bek, Y. ve Efe, E., 1988. Araştırma ve Deneme Metodları I. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı. No: 71
- Bennett, C. D. and C., Scott, T., 1999. Adding Whole Grain to Poultry Rations. <http://www.agric.gov.ab.ca/livestock/poultry/psiw9506.html>
- Cosava, M. ve Forbes J.M., 1995. Performance of Broiler Chickens as Effected by Spilt Time Feeding and Wheat-diluted Diet. World's Poultry Science Assoc., Glasgow. Vol.1
- Çürek, M., Işık, M., Özen, N. 2003. Keçiboynuzu (Ceratonia siliqua L.) İşleme Sanayi Yan Ürünlerinin Yem Değeri. II. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi, 18-20 Eylül 2003 Konya
- Dubbeldam, J. and Rohstoffe, E., 2000. Crob Tree hides Unknown Nutritional Secrets. Feedtech. 4 (1):20-22
- Karakozak, E. ve Kutlu H.R., 1999. Tüm Dane Buğday ile Yemleme Yöntemlerinin Etlik Piliçlerin Performansı Üzerine Etkisi. Ulusal Hayvancılık'99 Kongresi. 21-24 Eylül 1999 İzmir
- Kılıç, a., 1992. Yem Olarak Keçiboynuzunu Tanımak İster misiniz? Yem Sanayi Dergisi. Temmuz 1992, Sayı:76, s:15-20
- Kumar, R. ve Singh, M., 1984. Tannins: Their Adverse Roles in Ruminant. Journal Agric. Food Cheam. 32: 447-453
- Kratzer, F.H., Singleton, V.L., Kadirvel, R., Rayudu, V.N., 1975. Characterization and Growth Depressing Activity for Chickens of Several Natural Phenolic Materials. Poultry Sci. 54: 2124-2127
- Özdamar, K., 1999. Paket Programlar ve İstatistiksel Veri Analizi-1. Kaan Kitabevi
- Sahle, M., Coleou, J., Haas, C., 1992. Carob Pod (Ceratonia siliqua) Meal in Geese Diets. Brithish Poultry Science. 33:531-541
- Spss, (1999). SPSS for Windows. Release 10.01 Version. SPSS Inc.
- Şahin, A., 1998. Diet Selection for Protein by Chickens Subjected to Metabolic Manipulation. Doktora tezi.

YARI MODERNİZE KÖY TAVUKÇULUĞU MODELİ

Hüsrev Demirulus

YYÜ Özalp MYO, 65080 Van

Özet: Geliştirilen bu model ile, köy tavuklarının koşullarının iyileştirilerek, yarı modernize ve yarı organik koşullarda üretimin artırılması ve bu ürünleri pazarda satarak ek gelir sağlanması amaçlanmaktadır. Bu amaç için elde mevcut hayvan materyali kullanılarak, barınaklar onarılıp, yarı modernize köy tavukçuluğu kümesinin yapımı, gezinme ve eşinme avlusunun çitlerle çevrilmesi, bu alanda çayır mera oluşturulması ve kullanımı ile köy koşullarında yapılabilecek modern tavukçuluk için bazı dersler verilmesi planlanmıştır. Bu model uygulandığında, köylülerin mevcut gelirlerine katkı sağlayacak şekilde köy tavukçuluğundan para kazanmaları beklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Köy tavukçuluğu, yarı modernize, yarı organik, üretim modeli

HALF MODERNIZE VILLAGE POULTRY

Abstract: By the new model, that the village poultry will be improve and in the half-modern and half organic poultry and to earn money from these were aimed. For this goal, local chicken and present shelters, and were used. The present shelters will be repaired and revolved to hen hoses. There will be hen pastures areas in these farms. The hen pasture areas will be covered by fence. Some poultry lessons and practices will be done for farmers in their village. It excepted that the farmers earn money from so poultry.

Key words: Village poultry, Half modern, Half organic, Production Model

Giriş

Köy tavukçuluğu, dünyanın her yerinde yapılagelmektedir. Zaten eskiden modern tavukçuluktan söz etmek olanaksız olduğundan yapılan tavukçulun tamamının köy tavukçuluğu olduğunu söyleyebiliriz. Halen dünyadaki pek çok ülkede kanatlı popülasyonun %80'ninin geleneksel köy tavukçuluğu şeklinde yapılmakta olduğu bildirilmektedir (Aksoy ve ark. 2007). Büyük çoğunluğu Afrika ve Asya'da yer alan ülkelerde köy tavukçuluğu, aile tavukçuluğu ya da kırsal tavukçuluk şeklinde önemini hala korumaktadır.

Ticari tavukçuluktaki gelişmelere rağmen ülkemizde de köy tavukçuluğu hala yapılmakta olup, yetiştiriciliğinin devam edeceği söylenebilir. Çünkü köylü bu sayede hayvansal protein ihtiyacının bir kısmını karşılamakta, arta kalan ürünleri de satarak para da kazanabilmektedir. Nitekim Çanakkale ve Antalya illerinde yapılan bir çalışmada, yapılan tavukçuluk içerisinde kırsal kesimde yapılan köy tavukçuluğunun payının sırasıyla % 84,4 ve 88,8 oranlarında olduğu bulunmuştur (Aksoy ve ark. 2007). Hatta Osmanlı Devleti zamanında ülkemiz, köy tavukçuluğu ürünlerini ihraç eden bir ülke konumunda olduğu, ancak ilerleyen tekniğe ayak uyduramayan köy tavukçuluğumuzun giderek ihracat şansını yitirdiği söylenmektedir (Şekeroğlu ve Sarıca, 2007).

Köylünün ekonomik durumunun iyi olmamasının sebeplerinin başında ürettiklerinin nitelik ve nicelik bakımından yeterli olmamasının yanı sıra pazarlamadaki sorunlar gelmektedir. Şimdiye kadar çiftçiye yardım anlamında eğitim ve yayından daha çok, maddi destek yapılması, köylünün eline geçen parayı yeterince yerinde kullanmasına engel olmuştur. Bu gibi sorunlar birikince de modern yöntemlerden haberdar olmayan köylünün üretim kalitesi ve miktarı artmamakta ve bunun doğal sonucu olarak ta, köylü bir türlü ekonomik durumunu düzeltmemektedir.

Tavukçuluğun ilerlemesi için tek yol olarak 1960'lı yıllardan itibaren dış ülkelerden getirilen kültür ırkı tavukların kullanılmaya başlaması köy tavukçuluğunu bir ölçüde gölgede bırakmıştır. Zaten verim düzeyleri düşük olan köy tavukları sadece köylerde çiftliğin bir köşesinde yaşamlarını adeta kendiliğinden devam ettirir hale gelmişlerdir. Hele son zamanlarda çıkan kuş gribi furyası yüzünden yapılan itlaflar köy tavukçuluğunu yok olma noktasına getirmiştir.

Son 30–40 yıl içerisinde tavukçulukta büyük ilerlemeler kaydedilmiştir. Bu ilerlemeler hibrit hatların elde edilmesi, sağlık koruma ve beslemedeki iyileşmeler sayesinde yumurta sayısı, ağırlığı ve et veriminde önemli ilerlemeler olmuştur (Anderson, 1996). Ama bu gelişmelerden köy tavukçuluğu nasibini alamamıştır. Buna rağmen dünya geneline bakıldığında özellikle kırsal kesimde köy tavukçuluğunun yaygın olması (%80) ve köylünün protein ihtiyacının yaklaşık %30'unu buradan karşılaması, köy tavukçuluğunun hala önemini koruduğunu göstermektedir (FAO, 2000).

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ 24-26 HAZİRAN 2009

Hele Nijerya ve Etiyopya gibi ülkelerde sırasıyla %94 ve %99 oranında köy tavukçuluğu yapılmaktadır (Branckaert, 1999; Tadelles ve ark., 2000). Bazı araştırmacılar, dünyada yapılan köy tavukçuluğunu ailenin elindeki tavuk sayısına ve yetiştirme amacına göre geleneksel köy tavukçuluğu, gelişmiş köy tavukçuluğu ve küçük çaplı köy tavukçuluğu olmak üzere 3'e ayırmaktadırlar (Riise ve ark. 2004; Sonaiya ve Swan, 2004). Geleneksel köy tavukçuluğunda hayvanların özel bir barınağı yoktur. Tavuklar geceleri ağaç dallarında veya diğer hayvanların yanında barınırlar. Gündüzleri ise geniş alanlarda ne bulurlarsa yerler. Gelişmiş köy tavukçuluğunda tavuklar için bir barınak yani kümes mevcuttur. Tavuklar gece burada kalırlar, gündüz ise aynı şekilde dışarıda serbestçe gezinirler ve yemlenirler (Şekeroğlu ve Sarıca, 2007). Küçük çaplı köy tavukçuluğu ise, her ailenin belli sayıda tavuğu müstakil bir kümeste barınır. Kümeste gece yemlemesi yapılır. Gündüz ise diğer hayvanlardan nispeten korunmuş bir alanda serbestçe gezinerek yemlenirler. İlk iki tip en yaygın köy tavukçuluğu şekli olup, üçüncü tip köy tavukçuluğuna şimdilik pek rastlanılmamaktadır.

Ülkemizde köylünün gelir kaynakları bölgelere göre değişmekle beraber, genellikle bitkisel ve hayvansal üretim başta gelmektedir. Hayvansal üretimde ise büyükbaş ve küçükbaş yetiştiriciliği başat durumdadır. Köy tavukçuluğundan ise para kazanma bir yana, köylü kendi ihtiyacını ancak karşılayabilmektedir. Yani köyde ekonomi anlamında bir tavukçuluktan söz etmek şimdilik olası değildir. Kars yöresinde kaz yetiştiriciliğinden bir anlamda köylünün para kazandığı söylenebilir. Ancak, o da çok ilkel koşullarda yapılmaktadır.

Köylerde büyük erkeklerin bir şekilde bir tarım meşguliyeti olmasına rağmen, kadınlar ve çocuklar ağır tarım işleriyle uğraşamamakta ve aile ekonomisine istenen ölçüde katkıda bulunamamaktadırlar. Bu kesimin tavukçulukla uğraşmaları ve bundan para kazanmaları pekâlâ mümkündür. Ancak eğitilmeleri gerekmektedir. Köylerde bulunan tavuklar içerisinde yerli ırklar olabileceği gibi, *çıkma tavuk* tabir edilen tavuklar da bulunmaktadır. Bu tavuklar, yumurta veriminden düşmüş hibrit kafes tavuklarının, canlı olarak köylü tarafından satın alınmasıyla oluşmaktadır.

Diğer taraftan gelişmiş ülkelerden başlayarak yayılmaya başlayan bir konseptte göre biyolojik ve organik ürünlere olan talep artmaktadır. Köy tavuğu ürünleri ise çiftlik tavuğuna göre daha doğal olduğundan, tüketici tarafından tercih edilmektedir. Yapılan çalışmalarda halkın bu ürünlere farklı fiyat vererek tüketmek istediği anlaşılmaktadır (Demirulus ve ark. 1996, Demirulus ve ark. 1997). Özellikle gelişmekte olan ülkelerde ucuz hayvansal protein ve gelir kaynağı olarak köy tavukçuluğu, önemini korumaktadır. Son zamanlarda hayvan hakları çerçevesinde, hayvan refahının ön plana çıkması, köy tavuklarından elde edilen et ve yumurtadaki A ve E vitamini ile bazı yağ asitlerinin zengin olması sebebiyle halk tarafından tercih edilmesi de göz önüne alınırsa, köy tavukçuluğunun yeniden hayata geçirilmesi bir gereklilik olarak ortaya çıkmaktadır (Aksoy ve ark., 2007). Bu amaç için dış ülkelerde kimi modeller geliştirilmesine karşın ülkemiz için uygulanan bir modelden söz etmek henüz olası değildir.

Bu çalışma ile ülkemiz köy tavukçuluğunun canlandırılmasına yönelik bir üretim modelinin geliştirilmesi amaçlanmaktadır.

Köy Tavukçuluğunda Kullanılacak Materyaller

Modeldeki hayvan materyali doğal olarak köy tavuklarıdır. Bunların içerisinde karışmış çıkma tavuklar da olabilir. Yem olarak, meralara ek, kümeste gece yemlemesi yapılır. Bu yem içerisinde tamamen köylünün elinde bulunan dane yemler kullanılabileceği gibi, imkânı olanlar fabrika yemiyle de takviye edebilirler.

İşgücü olarak tamamen aile fertleri yeterli olmaktadır. Barınak olarak, müstakil bir kümes inşa edilebileceği gibi mevcut bir barınak elden geçirilerek, dış etkilerden korunmuş, havalandırması, aydınlatılması ve ısıtması yeterli bir kümes haline getirilip, içerisinde basit ya da modern folluklar, yemlik ve suluklar yerleştirilebilir.

Kümes isteğe ve olanağa göre kerpiçten, tuğladan, taştan ya da briketten yapılabilir. Duvarların her iki tarafı ya da en azından iç tarafının sıvalı olmasında yarar vardır. Özellikle kuzey kısmının soğuğa karşı izoleli olması yerinde olur.

Üretim Modelleri

Hangi model olursa olsun amaç, en az iş gücü ve masrafla en iyi kâr elde etmektir. Hibrit tavuklar yerine köy tavukları kullanılmalıdır.

Çünkü hem hibrit tavuklar köy koşularında çabuk hastalanmakta ve verimli olamamakta, hem de masraflı olmaktadır. Köy tavukları ise özellikle hastalıklara ve zor iklim koşullarına dayanıklı olduklarından ucuza mal olmaktadır. Bunun yanında pahalı yem formülasyonlarına da gerek yoktur. Öncelikle köylünün elinde bulunan yem kaynaklarından yararlanılmalı, mutlaka meradan yeşil yem takviyesi yapılmalı. İmkânlar ölçüsünde fabrikadan kesif yem karmaları alınmalıdır.

Üretime geçilmeden önce modelin uygulanacağı pilot köyler belirlenmeli ve buralarda kurslar düzenlenmelidir. Kâr getirici bir köy tavukçuluğunun nasıl yapılacağı uygulamalı olarak anlatılmalıdır. Kursa katılanların edindikleri bilgiler ışığında ve teknik kişilerin kontrolünde hemen üretime geçmesi gerekmektedir.

Doğal kuluçkalı Model

Bu yöntemde tavuklar kendi yumurtladıkları yumurtalar üzerine otururlar. En fazla 10 adet döllü yumurta gurka yatan tavuğun altında kuluçkaya bırakılır. Gurk tavukların yakınına yem ve su bırakılır. Aksi halde yumurtalarını bırakıp uzak mesafelere yem ve su almak için giden tavukların yumurtaları soğuyacağından kuluçka randımanı düşebilir (Soniya ve Swan, 2004). Bu modelde gurk tavuklar kuluçka süresince yeniden yumurtlamayacaklarından döllü yumurtlayan tavuk başına yumurta sayısı hibrit tavuklar (ort. 300 adet/tavuk) kadar fazla olmaz. Ülkemizde yapılan bir çalışmada köy tavuklarının yıllık yumurta verimlerinin tavuk başına 80 ile 170 adet arasında bulunmuştur (Aksoy ve ark. 2007). Yani ortalama olarak en fazla 125 yumurta hesaplamak gerekir. Ancak bu rakamı, ülke genelindeki bazı olumsuzluklar dikkate alındığında ortalama 100 olarak almakta yarar vardır. Buna bağlı olarak ta civciv sayısı 80 civarında olacaktır. Bir tavuğun atına 10 yumurtadan fazla koymanın randımanı düşüreceği de gözden uzak tutulmamalıdır. Artan yumurtalar yemeklik olarak ya da satış için değerlendirilir.

Tavuklar yılda 2-4 defa kuluçkaya yatabilirler (Awuni, 2002; Ekue ve ark., 2002; Faouzi ve ark. 2002). Yumurta döllüğü, çıkış gücü ve kuluçka randımanı ise yaklaşık olarak sırasıyla % 80–100, 65–80 ve 50–85 kadar olabilir (Msami, 2000; Awuni, 2002). Köy tavukçuluğunda doğal kuluçka randımanının %80'in altına düşmemesine dikkat edilmelidir. Çıkan civcivlerin büyütülmesi, yemlemesi, yabancı hayvanlardan korunması yine anası tarafından öğretilir. Bu süreç 4–5 hafta bu şekilde devam edebilir. Yetişen tavukların yaklaşık yarısı erkek diğer yarısı da dişi olacağından erkeklerden ve ihtiyaç kadar olanı damızlık horoz için ayrılır. Dişilerden de ihtiyaç kadarı damızlığa ayrılır. Geriye kalan kısmı etlik piliç olarak beslenerek, ya aile içerisinde kesilerek et ihtiyacı karşılanır ya da satılarak gelir elde edilir. Buradan elde diledik para genellikle tavuk yemi alınır ya da ailenin küçük bazı ihtiyaçları karşılanır.

Bu modelde kuluçka makinesi masrafı ve kullanma zorluğu yoktur.

Kuluçka Makineli Model

Bu modelde köyün ya da birkaç çiftçinin ortak kuluçka makinesi olur. Çiftçilere köy tavukçuluğu konusunda eğitim verilir. Bu eğitimler çerçevesinde dersler anlatılırken uygulaması da yaptırılır. Her çiftçi kendi kümesini derslerde edindiği bilgiye dayanarak kendisi yapar. Her kümesin önünde diğer hayvanlardan korunmuş bir mera vardır. Burada tavuklar, köpek ve diğer hayvanlardan korkusuzca gezinebilir ve yemlenebilirler. Bu merada hayvanlar, yeşil yemlerin yanı sıra otların arasına serpilmiş dane yemleri, küçük taşları, böcekleri vb. de yiyebilirler. Bu sayede tam olmasa da yarı organik ya da iyi tarım denebilecek tavukçuluk yapmak olasıdır.

Her köylünün elinde 100 kadar tavuğun bulunması önerilmektedir. Ortalama 20 adet horozla her zaman beraber olan tavuklardan her zaman döllü yumurta alınabilir.

Aksoy ve ark. (2007)'nin çalışmaları bildirildiği üzere Çanakkale ve Antalya köylerinde kendi hallerindeki köy tavuklarının yıllık yumurta verimi en iyimser rakamla ortalama olarak 125 civarındadır. Henüz ülke genelinde böyle bir çalışma yapılmamış olmasına rağmen bu rakamın 100 civarında olacağını tahmin edebiliriz. Sadece yemleme, barındırma, sağlık koruma gibi çevresel etkenlerin iyileştirilmesiyle tavuk başına yumurta veriminin 150 adete çıkarılabileceği öngörülmektedir. 100 yumurta kapasiteli bir makineye sırayla köylülerin döllü yumurtaları konur ve çıkan civcivlerini alan köylü, bakımını da kendi kümesindeki özel bir bölmede yapar. Civcivler içerisinde doğal olarak yaklaşık %50 oranında erkek ve dişi hayvanlar bulunacaktır.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ 24-26 HAZİRAN 2009

İhtiyaç miktarı elde tutularak diğer hayvanlar 3-4 ay beslenir, ya kesilerek ya da canlı olarak pazarda satılabilir. Aynı şekilde ihtiyaç fazlası yumurtalar da ya sofralık olarak değerlendirilir ya da satılarak paraya çevrilebilir.

Bu modelde kuluçka makinesi ortak kullanıldığından bazı sorunlarla karşılaşmak olasıdır. Makinenin temizlenmesi, bakımı ve arızasının giderilmesi gibi hususlarda bazı anlaşmazlıklar çıkabileceğinden, her üreticinin kendine özgü bir makinesinin olması önerilir.

Ekonomik Analiz

Her iki model için de hesaplar 100 dişi 20 adet de erkek tavuk (horoz) kapasiteli bir aile işletmesi için yapılmıştır. Birim fiyatlar değişken olduğu için parasal analiz yerine ürün ve genel masrafların tanımı şeklinde bir analiz yapılması tercih edilmiştir. Tamamen entansif bir işletmenin yem masrafları, genel masrafların %70'ini oluşturmasına rağmen köy tavukçuluğunda bu masraflar en az yarı yarıya azacağından yem masraflarını %35 olarak hesaplamak yerinde olur. Geriye kalan masrafları da sağlık giderleri, yapısal ve onarım giderleri ve mera bakım giderleri gibi masraflar oluşturacaktır. İşletmede aile fertleri çalışacağından işçi ücreti de sıfır olarak alınabilir.

Doğal Kuluçkalı Modelin Ekonomik Analizi

100 tavuk, yılda 3 kez gürk olacağı ve her seferinde 10 yumurta üzerinde oturacağı, bu yumurtalardan %80 randımanla 2400 adet civciv çıkacağı hesaplanabilir. Bu civcivlerin, yetiştirme esnasında yaklaşık %10'unun ölebileceği tahmin edilirse yılda 2160 tavuk yetiştirilebilir. İlk yıl anaç hayvanlarda bir eksilme olmazsa ve sürünün 120 baş ile devam ettirilmesi hedefleniyorsa elde edilen hayvanların tamamı 3-4 aylık bir beslemeden sonra satılabilir. Daha sonraki yıllarda elde edilen hayvanlardan ihtiyaç miktarı (en fazla 120 adedi) damızlığa ayrılır, gerisi yine satılabilir. Böylece sürekli bir gelir elde edilmiş olur. Kuluçka fazlası yumurtalar da bekletilmeden aynı şekilde satılabilir.

Kuluçka Makineli Modelin Ekonomik Analizi

Bu modelde ya her üreticinin bir kuluçka makinesi olur, ya birkaç üretici ortak bir makineyi kullanabilirler, ya da köyün büyük bir kuluçka ünitesi olur onu kullanabilirler. Bu, tamamen köylülerin teknik kişilerle beraber verecekleri bir karara bağlıdır.

Her üreticinin 100 tavuk 20 horoz toplam 120 hayvan üzerinde çalıştıklarını kabul edersek, bunlardan doğal çiftleşme yoluyla sürekli dömlü yumurta almak mümkün olacaktır. Makine kapasitesi kadar yumurta kuluçkaya alınır. Diğerleri pazarlanabilir. Yılda 100 tavuktan 100 yumurta hesabıyla 10.000 yumurta alınabilir. %90 oran ile 9000 dömlü yumurta makineye konur. %80 çıkış gücü ile 7200 civciv alınır. %90 yaşama gücü ile 6480 adet tavuk yetiştirilebilir. Hayvanlardan ihtiyaç kadarı damızlığa ayrılır, diğerleri canlı yada kesilerek pazarlanıp ek gelir elde edilir. Bazı üreticiler, kuluçka makinesini daha etkin kullanarak civciv satışından da para kazanabilirler.

Köy Tavuğu Eti ve Yumurtasının Piyasa Şansı

Şu anda pazarda canlı köy tavuğu bulunmaması, halkın da bir kısmının tavuğu canlı alıp kendisinin kesmesini tercih etmesi göz önüne alınırsa, piyasa şansının olduğu söylenebilir.

Ürünler, köy koşullarında sağlıklı ortamlarda, yarı organik diyebileceğimiz düzeyde üretileceğinden kaliteli olması muhakkaktır. Kalite ve lezzet hususunda halkın bir kısmının tercihleri piyasadaki çiftlik tavuğu ürünlerinden ziyade köy tavuğuna olacağından, ürünlerin piyasada rekabet şansı vardır. Ürünler, üretim yerini ve şeklini belirtecek şekilde paketlenip diğer ürünlerden ayırt edilebilecek tarzda piyasaya arz edilebilir.

Teslimatlar, ya üreticinin bizzat kendisinin semt pazarlarında halka satması, ya da lokanta, otel, süper market, bakkal ve şarküterilere toptan teslim edilmesi şeklinde olabilir.

Sonuç ve Öneriler

Köy tavukçuluğu, ülkemizde şimdiye kadar özellikle akademik çevrelerce yok sayılmış ve üzerinde ciddi anlamda çalışılmamıştır. Ancak kuş gribinin daha çiftlik tavukçuluğunda ortaya çıkmadan köy tavukları aracılığı ile insan ölümlerine yol açması, göz ardı edilen bu olgunun önemini dramatik bir şekilde ortaya çıkarmıştır.

İleride yaşanabilecek kuş gribi benzeri tehlikelerin de önüne geçilmesi anlamında köy tavukçuluğunun yeniden ele alınmasında yarar vardır. Küresel iklim değışiklikleri böcek çeşidini ve sayısını arttırmaktadır. Köy tavukları ise bu böceklerle mücadelede etkin hayvanlardır. Kuş gribi ile itlaf edilen bu tavukların sayılarının azalması da göz önüne alınırsa, artan bu zararlı böceklerle mücadele güçleşmektedir. Biyolojik mücadele açısından bile bakıldığında köy tavuklarının rolünün önemi büyüktür. Ayrıca tavuklar, insanların hiçbir şekilde yararlanmadığı bu organik kaynaklardan (böceklerden) en iyi şekilde yararlanıp bize ürün sunmaktadırlar (Aksoy ve ark., 2007).

Bu bilgiler dikkate alındığında, ülke genelinde bir çalışma yapılarak öncelikle köy tavukçuluğu envanterimizin ve potansiyelimizin belirlenmesine ihtiyaç vardır. Bu belirlendikten sonra yukarıda sözü edilen modellere benzer yöntemler geliştirilerek köy tavukçuluğumuzun ekonomik değer taşıyacak şekilde canlandırılması ve yapılandırılması gerekmektedir. Yerli gen kaynaklarımızın korunması açısından da buna gerek vardır.

Bunun için, her bölgede pilot köyler belirlenmeli ve köylüye kurslar açılmalıdır. Kurslara isteyen herkesin katılmasına izin verilebilir. Kursu katılamayanlar da kurs notlarını evde okuyarak dolaylı olarak kurslardan yararlanmış olabilirler. Uygulamalar yapılırken bu işe ilgi duyan diğer kişiler de katılabilirler.

Köy tavukçuluğu faaliyeti diğer çiftlik hayvanlarıyla uğraşmaktan daha kolay ve hafif bir iş olduğundan, özellikle köyde bulunan kadın, genç ve marjinal gruplar dediğimiz engellilerin de istihdam edilerek, para kazanabilir bireyler haline gelecek şekilde beceri kazanmaları, ile bu faaliyetin giderek yaygınlaşması, böylece canlandırılan ve organize olan köy tavukçuğu ile kırsal kesimin ekonomisine katkıda bulunulması beklenmektedir.

Kaynaklar

- Aksoy, T., Yurt, Z., Çürek, D.İ. ve Yapıcı, N. 2007. Dünyada ve Ülkemizde Köy Tavukçuluğu. 5. Ulusal Zootekni kong. 05-08 Eylül 2007. Van. s:58.
- Anderson, K.E. 1996. Comparison of the Ottawa Historical Egg Strains With a Current Commercial Strain. Proc. Nat. Breeder's Roundtable, st Louis, MO, May 2-3.
- Awuni, J.A. 2002. Strategies for the Improvement of Rural Chicken Production in Ghana, In: Characteristics and Parameters of Family Poultry Production in Africa. IAEA, VIENNA. pp: 33-37.
- Branckaert, R.D.S. and Gueye, E.F. 1999. FAO's Programme for Support to Family Poultry Production. In F. Dİberg and P.H. Petersen, Eds. Poultry as a tool in poverty eradication and promotion of gender equality, 244- 256 pp. Proceedings Workshop, March -26, Tune Landboskole, Denmark. www.Husddry.Kvl.Dk/Htm/Php/Tune99/24-Branckaert.Htm.
- Demirulus, H., Aydın, A., Altan, Ö. ve Kara., K. 1996. "Yumurta Üretimi ve Tüketiminin Arttırılması Açısından Halkın Değışik Kesimlerinde Tüketim Alışkanlığının Belirlenmesi ve İrdelenmesi." 18-20 Eylül, Hayvancılık'96 Ulusal Kongre, 312-320, İzmir.
- Demirulus, H. A. Aydın, ve K. Kara. 1997. "Broyler Yetiştiriciliğinin Geliştirilmesi Açısından Tavuk Eti Tüketim Alışkanlıklarının Belirlenmesi ve İrdelenmesi," Trakya Bölgesi II. Hayvancılık Kongresi, 9-10 Ocak, Tekirdağ, 315-318.
- Ekue,F.N., Pone, K.D., Mafeni M.J. Nfi, A.N., Njoya, J. 2002. Survey of the Traditional Poultry Production Sysyem in the Bamenda Area, Cameroon. In:Characterstics and parameters of Family Poultry Production in Afrika. IAEA, VIENNA. pp: 15-26.
- FAO, 2000. FAOSTAT www.fao.org. Statistical Database of Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome Italy.
- Faouzi, K., El Omari N., Tmiri,, and Jaouzi, T. 2002. Health and Management Constarints o Poultry Development in Morocco. In: Characterstics and parameters of Family Poultry Production in Afrika. IAEA, VIENNA. pp:73-86.
- Riise, J.C., Permin, A., Mcanish, C.V., Frediricksen, L. 2004. Keeping Village Poultry a Technical Manual on Small-Scale Poultry Production. Network fao Smallholder Poultry Development. Copenhagen, Denmark
- Sonaiya, E.B. and Swan, S.E.J. 2004. Small-Scale Poultry Production. Technical Guide, FAO Animal Production and Healty Manual, Rome.
- Şekeroğlu, A. ve Sarica M. 2007. Alternatif Üretim Metodu Olarak Köy Tavukçuğu. 5. Ulusal Zootekni kong. 05-08 Eylül 2007. Van. s:56.
- Tadelle,D., Alemu, Y., and Peters, K.J. 2000. Indigenous Chicken in Ethiopia: Genetic Potential and Attempts at Improvement, World's Poultry Sci. J., 56: 45-54.

SIĞIRLARDA GÖRÜLEN DAVRANIŞ BOZUKLUKLARI VE BUNLARIN ELİMİNASYONU

İbrahim TAPKI¹, Mahmut Keskin¹, Ömer CAMCI¹

1-Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Antakya

Özet: Sığırçılıkla uğraşan işletmelerin asıl amacı kar elde etmektir. İşletmeler, bu karı elde ederken, genetik kapasitesi yüksek olan hayvanlardan maksimum düzeyde yararlanmaya çalışırlar. Hayvanların maksimum düzeyde verim verebilmeleri ise, onların iyi bakım-besleme şartlarına sahip olmalarına, kendilerini sağlıklı ve rahat hissetmelerine bağlıdır. Hayvanların strese ya da rahat olmaları ile davranış özellikleri arasında bir ilişki söz konusudur. Bu nedenle, sığırlarda görülen davranış bozuklukları, işletmelerin maksimum düzeyde üretim yapmalarına engel olmakta, fazla işgücü ve masraf nedeniyle de ekonomik kayıplara neden olmaktadır. Davranış bozuklukları, sığır yetiştiriciliğinde barınma ve sürü idaresindeki entansifleşme nedeniyle oluşmaktadır. Entansif sığır yetiştiriciliğinde genellikle sakin mizaçlı hayvanlar tercih edilmektedir. Sığırlarda görülen davranış bozuklukları genel olarak, doğum sonrası buzağının süt emmeyi, ananın da emzirmeyi reddetmesi, buzağuların ve ineklerin birbirini emmesi, ineklerin kendisini emmesi, dil çevirme, nesneleri yalama, dinlenme duraklarına ve sağımhaneye girmeme, sessiz kızgınlık, ineklerde ve boğalarda görülen saldırganlık, yemlikteki yemi fırlatma, ağzından yem düşürme, su sıçratma ve tekme atma'dır. Araştırma sonuçları, sığırlarda görülen davranış bozukluklarının temelinde, hayvanların kendi doğal ortamlarından uzak bir biçimde barındırılması, kötü sürü idaresi ve hayvanlara yapılan kötü muamelelerin bulunduğunu ortaya koymuştur. Entansif sığır yetiştiriciliği, hayvanları kendi doğal ortamlarından uzaklaştırdığı için, hayvan refahının düşüşüne neden olmaktadır. Bu nedenle, sığır yetiştiriciliğinde barınma koşulları ile sürü idaresinin iyileştirilmesine çalışılmalı ve hayvanlara daha iyi bir fiziksel çevre oluşturmak için daha dikkatli davranılmalıdır. Ayrıca, üreticiler hayvanlara daha iyi bir çevre sağlama konusunda yapılan yenilikleri sürekli takip etmeli ve uygulamalıdır.

Anahtar Kelimeler: Sığır, Davranış Bozukluğu, Eliminasyonu

BEHAVIOURAL PROBLEMS AND SOLUTIONS IN CATTLE

Abstract: The first aim of the dairy producer is to increase farm income. While the dairy farmers obtain this income, they benefit from the high genetic merit animals in maximum level. Maximum production depends on good feeding-management conditions allowing welfare and health. There is a relations stress, welfare and behavioural characteristics. Abnormal behaviours in cattle will lead to economical losses with low production and extra labour cost. The intensification of animal housing and management contributes to behavioural problems. In intensive cattle breeding, cattle have been selected for many generations for their tractable nature. Some of the most commonly occurring behavioural problems of cattle are such as calf does not nurse, inter-sucking in calves, inter-sucking in cows, tongue rolling, cross-nursing, stereotypes, refuse to use cubicles and to enter the milking parlour, nymphomania, silent heat, aggression, feed tossing, dropping feed, water lapping and kicking. According to research results, the underlying mechanism of abnormal behaviours are related to unnatural environment, poor management conditions and bad attitudes of stockperson to animals. A concern of cattle producers is whether intensive management results in a decline in the well-being of the animal. For this reason, housing conditions in cattle husbandry should be improved with respect to the environmental requirements of animals. Also, livestock producers must be innovators, continuously ready to make management changes that will improve without compromising animal welfare.

Keywords: Cattle, Behavioural Problem, Solutions

1. Giriş

Entansif sığır yetiştiriciliği ve barındırma sığırlarda davranış problemlerine neden olmaktadır. Merada yetiştirilen sığırlarda, entansif yetiştirilen sığırlara oranla daha az davranış bozuklukları görülmektedir. Entansif süt sığırı yetiştiriciliğinde, her generasyon uysal sığırlar tercih edilmektedir. Diğer hayvan türlerinde olduğu gibi, sığırlar da doğal çevrelerinden uzaklaştırıldığında, bazı davranış bozukluklarını sergilemektedir. Birçok üretim sisteminde, çiftlik hayvanları yatacak yer arama, suya kolayca ulaşma ve rahat hareket edebilmek için birbirleriyle rekabet halindedirler. Bölme büyüklükleri arttıkça, çiftlik hayvanlarının refahı da artmaktadır. Sığırlarda bölme büyüklüğünün artması canlı ağırlık artışına, yatma süresinin uzamasına ve hayvanların daha az saldırgan davranış sergilemelere neden olmaktadır (Fisher ve ark., 1997). Sığır yetiştiriciliğinde entansifleşme, hayvan refahını olumsuz yönde etkilemektedir. Yetiştiriciler sığırlara uygun çevre koşulları sağladığında, entansif barındırma hayvanlarda davranış bozukluklarına neden olmamaktadır. Bu nedenle, yetiştiriciler hayvan refahını ve sürü idaresini iyileştirmeye yönelik yapılan çalışmaları takip etmeli ve geliştirilen yenilikleri sürüsünde uygulamalıdır. Yetiştiriciler, hayvanlarının dilinden anlamalıdır. Çünkü, hayvanlar strese ya da rahatta olduklarını bazen davranışlarıyla ortaya koymaktadır. Sürü sahibi, bu davranışları sadece izlemekle kalmamalı, aynı zamanda ne oranda ve ya sıklıkla oluştuğunu takip etmelidir (Albright ve Arave, 1997). Bu çalışmada, sığırlarda görülen davranış bozuklukları ve bu davranış bozukluklarını elimine edebilmek için kullanılan yöntemler ayrıntılı bir biçimde tartışılmış ve sığırçılıkla uğraşan kişilere yol gösterilmeye çalışılmıştır.

2. Doğum Sonrası Buzağının Emmeyi veya Annenin de Emzirmeyi Reddetmesi

Doğum sonrasında buzağının süt emmeyi, annenin de emzirmeyi reddetmesi, genelde zor doğum sonrası oluşan travma nedeniyle. Doğum sonrası emişme, ilk kez doğum yapan ineklerde 2.2 saat, birden fazla doğum yapmış ineklerde ise 1.5 saat içerisinde gerçekleşmektedir (Rahm ve Lehman, 1990). İlk kez doğum yapan ineklerin buzağıları, annesini 5.5 saat içerisinde emerken, birden fazla doğum yapmış ineklerin buzağıları 3.3 saat içerisinde annelerini emmektedir (Derenbach ve ark., 1983). Doğumdan sonraki 3 saat'lik süreçte ilk kez doğum yapan ineklerin kolostrumu, birden fazla doğum yapan ineklerin kolostrumuna oranla daha az immunoglobulin içerdiğinden, bu ineklerin buzağıları kolostrumla daha az miktarda bağışık maddesi almakta ve bağışıklık sistemleri daha geç gelişmektedir (Kim ve ark., 1983). Genetik yapının da buzağıların emme davranışı üzerine etkisi bulunmaktadır. Yapılan çalışmada, Siyah Alaca inekler ile sütçü boğaların çiftleştirilmesinden elde edilen buzağılar, Siyah Alaca ineklerin etçi boğalarla çiftleştirilmesinden elde edilen buzağılara oranla daha fazla emme davranışı sergilemiştir (Schultz ve ark., 1989). İlk kez doğum yapmış ineklerin, doğum sonrası buzağılarının kuyruk sokumunu, plesenta zarlarını ve akıntılarını yalaması, buzağısını tanıması açısından son derece önemlidir. Çünkü, annenin buzağısını tanınamaması durumunda, anne ile yavrusu arasında bir bağ kurulamayacaktır (Craig, 1981). Buzağının doğum sonrasında annesini emmemesinde annesinin de etkisi bulunmaktadır. İlk kez doğuran ineklerin buzağıları üçerli gruplar halinde barındırılmış, anneler sadece kendi buzağısını emzirmedeğinden, bu ineklerde annelik davranışı daha az sergilenmiştir (Donaldson ve ark., 1972). Diğer bir çalışmada ise 6 inek doğumdan 2 saat sonra kendi buzağısından ayrılmıştır. Buzağılar 5 gün sonra annelerinin yanına konmuş, fakat annelerden 3'ü buzağısını kabul edip emzirmiştir (Kurosaki ve ark., 1983). Bu, annelik bağının doğum sonrası emzirmede ne kadar önemli olduğunu ortaya koymuştur.

Buzağısını kabul etmeyen ineklerin kontrol altına alınması, buzağıların meme başlarını bulmasına yardımcı olunması, meme başlarından buzağının ağzına süt sıkılması ve buzağının ayakta durmasına yardımcı olunması, buzağının annesini emmesine yardımcı olacaktır. Eğer buzağı yapay olarak büyütülecekse, buzağının başı biberonun ya da kovanın emziğine yaklaştırılmalı veya süt içmesini öğrenmesi için buzağının ağzına parmak sokulmalı ve buzağının başı kova içerisine sokularak sütü içmesine yardımcı olunmalıdır. Böylelikle buzağıların büyük bir çoğunluğu süt içme davranışını öğrenecektir (Albright ve Arave, 1997).

3. Buzağıların Birbirini ya da Başka İnekleri Emmesi

Birbirini emme davranışı daha çok grup halinde barındırılan buzağılarda görülmektedir. Buzağılar gruptaki diğer buzağıların ağzını, kulaklarını, testis torbasını, göbük derisini veya vücudunun diğer organlarını emmektedir (Lidfors ve ark., 1994). Yapılan bir çalışmada Alman Simmental dişi buzağılar 2 gruba ayrılmış ve her 2 grupta grup halinde barındırılmıştır. Birbirini emme davranışı, derin altlıklı bölmede barındırılan buzağılarda, beton zeminli bölmede barındırılan buzağılara oranla daha az görülmüştür (Rauchalles ve ark., 1990). Çünkü, buzağıların süt içmeleri ve ferdi olarak sergiledikleri yalama davranışları, birbirini emme davranışı gibi beslenme dişi emme davranışlarına neden olmaktadır. Passillé ve ark. (1992), mamayı buzağılara emzikli kovalarla içirdiklerinde, buzağıların süt içme saati dışında da emzikleri emdiklerini tespit etmişlerdir. Buzağılara süt içme saatinde 10, 30 ve 60. dakika sonra meme başı verildiğinde, emme ve memeye kafa vurma davranışı önemli düzeyde azalmıştır. Beslenme saatinin dışında buzağılara su verilmesi ise, sadece emme davranışını arttırmıştır.

Yapılan çalışmalarda, sütle ve konsantre yemle besleme arasında, buzağıların emme davranışı bakımından bir farklılık gözlenmemiştir. Sütten kesim sonrasında, buzağıların birbirini emmesi önemli derecede azalmıştır. Sütün biberonla ve kova ile içirildiği bir çalışmada ise buzağılar sütü biberonla daha yavaş içmiş ve diğer gruba oranla daha az birbirini emme davranışı sergilemiştir (Szucs ve ark., 1983; Vaarst ve ark., 2001).

Doğum sonrasında buzağıların annelerinden hemen ayrılması, sütün veya mamanın biberonla içirilmesi, buzağılarda birbirini emme davranışını azaltmaktadır (Simonsen, 1983). Grup olarak barındırılan buzağıların, otomatik olarak beslenmesi de birbirini emme davranışının azalmasına neden olmaktadır. Kilgour ve Dalton (1984) buzağıların sütten kesime kadar bireysel olarak barındırılması, kulak, meme başı ve göbük bölgesine diğer buzağıların hoşlanmadığı maddelerin sürülmesi durumunda, birbirini emme davranışının görülme sıklığını azaltacağını ifade etmiştir.

Yine Tapkı (2007) buzağuları 2 gruba ayırmış, birinci grubu deneme süresince bireysel, ikinci grubu ise ilk 1 ay bireysel, son 1 ay ise grup olarak barındırarak kombine barındırma sistemini uygulamıştır. Araştırma sonucunda, buzağılara kombine barındırma uygulamasının, birbirini emme davranışını azalttığını belirtmiştir.

Buzağuların başka inekleri emme davranışı ise sıkça görülen bir davranıştır. Lewandrowski ve Hurnik (1983) buzağılamadan sonra 100 gün süreyle 42 baş inek ve buzağuları bir arada tutulmuştur. Araştırma sonucunda, buzağuların % 93'ü başka inekleri emerken, ineklerin % 83'ü de başka buzağuları emzirmiştir. Buzağuların birbirini emmesi yapay olarak büyütülen buzağılarda görülmektedir (Jensen, 2003).

4. İneklerin Birbirini Emmesi

İneklerin birbirini emmesi, nadiren görülen bir davranış bozukluğudur. Eğer bu davranış düzeltilmeyecek olursa, süt üretiminin azalmasına ve dolayısıyla da işletmenin ekonomik kaybına neden olmaktadır. Ayrıca, bu davranış sürünün sosyal düzenini bozmakta ve memeye zarar vermektedir. Kötü koşullarda barındırılan ineklerin % 11.5-15'inde birbirini emme davranışı belirlenmiştir (Vavak, 1990). Emme davranışı, birinci laktasyondaki ineklerde % 25.2, birden fazla doğum yapmış ineklerde ise % 4.3 düzeyinde tespit edilmiştir (Pytloun, 1985). Çek Alacası ile Siyah Alaca sığırları üzerinde yapılan bir çalışmada, Siyah Alaca ineklerde emme davranışının kalıtım derecesi 0.21, buna karşın Çek Alaca sığırlarında ise 0.01 olarak hesaplanmıştır.

Entansif süt sığırcılığında ineklerin birbirini emmesi bazı uygulamalarla giderilmektedir. En yaygın olarak kullanılanlar; ineklerin burunlarına takılan uçları keskin halkalar, buruna takılan sivri uçlu metal çubuklar, ağza takılan torbalar, memelere takılan torbalar ve boynuna takılan aparatlardır. İnekler kendisini ya da başka inekleri emmek için memeye ağzını yaklaştırdığında halkanın keskin ucu memeye değmekte ve ineğin canını acıtmaktadır. Bu durumda, inek ne kendisini ne de başka inekleri ememeyecektir. Bir diğer yöntem ise cerrahi yöntem olup, dilin alt kısmındaki kas yapı dilimlere ayrılarak parçalanır ve böylece emme önlenmiş olur (Eyschen ve Himstedt, 1989). Fakat, tüm yöntemlerin uygulanmasına rağmen, ineğin emme davranışı engellenemiyorsa, bu durumda inekler sürüden uzaklaştırılır.

5. Süreklilik Gösteren Anormal Davranışlar

Bu tip davranışlara stereotipik davranışlar da denilmektedir. Stereotipik davranışlar, herhangi bir amacı, yararı olmayan ve sık sık sergilenen davranışlardır. Sığırların dil oynatması ve çevirmesi, demir çubukları yalaması, göbek bölgesi derisini veya testis torbasını emmesi ve idrar içmesi bu davranış grubuna girmektedir. Stereotipik davranışlar, hayvanların entansif barındırılması ve hareketlerinin kısıtlanması durumunda daha sık olarak görülmektedir. Redbo (1992) inekleri 4 ay süreyle merada otlattıktan sonra bağlı ahırlara almıştır. İnekler bağlı ahırlara alındıktan sonra dil çevirme ve demir çubukları yalama gibi stereotipik davranışlarında bir artış gözlemiştir. Bu durum, hayvanların ahıra bağlanırken hareket kısıtlanması korkusu nedeniyle (fizyolojik değişiklik ve farklı beslenme nedeniyle) dil çevirme davranışlarını arttırdığı biçiminde ifade edilmiştir. Fakat, hayvanların meradan sonra 3 haftalık bir uyum devresinden sonra bağlı ahırlara alınması, dil çevirme davranışında azalmaya neden olmuştur. Kötü koşullarda bağlı olarak barındırılan sığırlarda dil çevirme davranışı % 2-26 düzeyinde gerçekleşmiştir. Sığırlar günlük olarak 1 saat dışarı çıkarıldığında, demir çubukları ısırma davranışında bir azalma görülmüştür (Krohn, 1994).

Bireysel kulübelerde barındırılan ve süt ikame yemi ile beslenen etçi buzağılarda objeleri ısırma, vücudu yalama ve dil çevirme davranışları yüksek oranda gözlenmiştir (Wiepkema ve ark., 1987). Gelişme çağındaki buzağılarda nesnelere ısırma veya yalama davranışı, dil çevirme davranışından daha sık olarak gerçekleşmiştir. Bu durum, süt içme dönemindeki buzağuların, sütü kovadan içmesinden daha çok, meme başından emmeyi tercih etmesine bağlanmıştır. Buzağular, yem yeme davranışını geliştirmek için objeleri yalamakta, emmekte ve çiğnemektedir. Bu, grup halinde barındırılan buzağuların kolayca enfekte olmalarına neden olmaktadır (Smith ve de Wilt, 1991). Dil çevirme davranışı genellikle, buzağuların süt içme döneminden sonra katı besinleri ısırması, çiğnemesi, yutması ve sindirmesine bağlı olarak ortaya çıkmaktadır. Dil çevirme davranışında, buzağular 12-20 haftalık yaşta olduktan sonra bir artış gözlenmektedir. Bu dönemde mide hasarları da daha az görülmektedir. Yapılan bir çalışmada, dil çevirme davranışı 17 haftalık bireysel ve grup halinde barındırılan buzağılarda % 5 düzeyinde görülmüştür (Albright ve ark., 1991).

Kooijman ve ark. (1990) et ırkı buzağıları bireysel ve grup halinde barındırmıştır. Grup olarak barındırılan buzağılara sütte ikame yemine ilaveten kuru ot, bireysel olarak barındırılan buzağılara ise sadece süt ikame yemi verilmiştir. Grup olarak barındırılan buzağılarda koklama, ağzıyla objelere dokunma ve dil çevirme davranışı daha az görülmüştür.

Sambraus ve ark. (1984), dil çevirme davranışı üzerine, zeminin beton, rasyonda yüksek oranda mısır silajı olmasının, konsantre yem miktarı ve çeşidi ile ırkın etkili olduğunu ifade etmiştir. Sığırlarda idrar içme % 52.7; emme, yalama, kulak ısırma % 43.6; göbek bölgesinin ve testis torbasının emilmesi ve dil çevirme % 38.2 ile kuyruk yalama ve ısırma davranışı ise % 10.9 oranında, gerçekleşmiştir. Boğalarda dil çevirme davranışı % 34 düzeyinde gerçekleşmiştir (Sambraus ve Gotthardt, 1985). Stereotipik davranışlar genellikle, hayvanların dar alanda barındırılması, rasyonda düşük oranda kuru ot olması ve hayvanların önünde sürekli su bulunmaması nedeniyle gerçekleşmektedir. Grup olarak barındırılan et ırkı buzağılara süt ikame yemine ilaveten kuru ot, silaj ve pelet kaba yem yedirilmesi, hayvanların gruptaki diğer hayvanların göbek bölgesini emmesini ve diğer anormal davranışlarını azaltmıştır (Kooijman ve ark.,1990). Suyun grup olarak barındırılan et ırkı buzağılara biberonla verilmesi (buzağı başına 1.5 litre), buzağıların göbek bölgesini emmesini azaltmış, ancak tamamen ortadan kaldırmamıştır. Objeleri yalama ve dil çevirme davranışı daha çok bir yaşlı tosunlarda, beton zeminlerde, izolasyonlu veya derin altlıklı izolasyonsuz ahırlarda barındırılan tosunlarda daha sık olarak görülmüştür (Lidfors, 1992). Besleme dışı emme davranışı, bireysel kulübelerde barındırılan ve yapay olarak büyütölen buzağılarda daha sık görölrken, günlük 6 saat annesiyle birlikte merada bulunan buzağılarda görölmemiştir (Sato ve Kuroda, 1993). Yapay olarak büyütölen buzağılarda, buzağıların yemi kaybetme korkusu ile saklamaları dil çevirme davranışının artışına neden olmaktadır. Yine dil çevirme davranışı, Jersey sığırlarının yaşlı ineklerinde daha sık görölmektedir (Simonsen, 1983).

6. İneklerin Duraklara ve Sağım Merkezine Girmemesi

İnekler, bazen durakların rahat olmaması ve kendilerini duraklarda yabancı hissetmeleri nedeniyle duraklara girmek istememektedir. McFarland (1995) duraklardaki problemleri şu şekilde sıralamıştır: durak boylarının kısa, genişliğinin dar, bölmelerin engin, bölme korkuluklarının çok gerilere ve engin olarak inşa edilmesi, durağın önünün kapalı olması, hayvanın göğsünün geleceği kısmın çok geriye ve engin olarak yapılması, bölme ölçülerinin hayvanların ayağa kalkmasını engellemesi, yatma alanının yetersiz olması, durak yataklığının sert olması, durak zemininin yüksek olması, ineklerin ayak, bacak ve tırnaklarındaki aksaklıklar ile ineklerin bazılarının inatçı olmasıdır. İneklerin duraklara girme problemini aşmak için; duraklar uzun ve geniş yapılmalı, ön kısmı açık tutulmalıdır. Bölme yükseklikleri, hayvanların vücut iriliği dikkate alınmalı, hayvanlara hareket serbestliği sağlayacak şekilde yapılmalıdır. Duraklarda hayvanların hareketlerini kısıtlayacak hiçbir engel bulunmamalıdır. Ayrıca, duraklarda hayvanlara yetecek kadar yatma alanı yapılmalıdır.

Eğer bir inek sağım merkezine kolayca girmiyor, sorun çıkarıyorsa bunun nedeni; sağım merkezinde drene edilen suyun büyük ses çıkarması, sağım merkezinin hortumla yıkanması, sağım yerinin çamur olması, sağım merkezinin karanlık olması, sağım merkezi zemininde yapılan değişiklikler, örtü malzemelerinin bir parçasının kopması ve ses çıkarması, güneş ışınlarının doğrudan hayvanın gözüne gelmesi ve ineklerin dikkatini çeken bir objeyi görünce birden durması şeklinde sıralanabilir (Albright ve Arave, 1997).

İnekler, bol ışıklı alanları, az ışıklı alanlardan daha çok tercih etmektedir (Grandin, 1989, 1994). Yine ineklere yapılan kötü muamelede ineğin sağım merkezine girmesini zorlaştırmaktadır (Seabrook, 1994). Sağım odasının tipi de, ineklerin sağım odasına girmesini engelleyen bir faktördür. Yapılan bir çalışmada, çift taraflı ve 20 başlıklı balık kılçığı sağım sistemiyle (genişlik 68.5-86 cm), paralel sağım merkezi (genişlik >96.5 cm) karşılaştırılmıştır. Araştırma sonucunda, ineklerin balık kılçığı biçimindeki sağım merkezine giriş zamanı ortalama 4.8 saniye, paralel sağım merkezinde ise 3.6 saniye olarak hesaplanmıştır (Armstrong ve ark., 1994). Sağım odasına giriş yolu ile sağım durağı arasındaki mesafe ne kadar az ise, ineğin sağım odasına giriş zamanı o kadar kısılacaktır. Yine sağım odasının giriş kısmının geniş olması da, ineğin sağım odasına giriş zamanını kısaltmaktadır. Sağım odası önündeki alanda ne kadar fazla sayıda inek toplanırsa, ineklerin sağım odasına girişleri o kadar kolay olacaktır. Sağım odasının girişinden sağım durağına kadar olan mesafe uzun ve uzun bir durak platformunda ise inekler birbirini itmekte ve dolayısıyla sağım odasına girişler kolaylaşmaktadır.

İneklerin sağım merkezine girişleri üzerine sağım odası zemininin eğiminin de büyük önemi vardır. Eğimin % 2.5 olması, hem drenaj ve hem de buzlu havalarda ineklerin ayakta rahat durabilmeleri bakımından idealdir. İneğin baş kısmı yönünde yapılan % 5'lik bir eğim, ineklerin sağım duraklarına kolayca geçmesine yardımcı olacaktır. Eğimin % 6-7 olması birçok kişi tarafından tercih edilmektedir. Ancak, hayvanların kayıp zarar görmemesi için zeminin sürekli temiz tutulması ve zemine oluk açılması gerekmektedir. Özellikle, kışları çok soğuk geçen ve sürekli buzlanma görülen yerlerde sağım odasında buzlanmayı önlemek için beton zemin içerisine elektrikli ısıtıcılar yerleştirilebilmektedir (Albright ve Arave, 1997).

Sağım sırasında yemleme, ineklerin sağım odasına girişini hızlandırmakta, ancak, işgücünü arttırmakta ve yemlerin kolay bozulmasına neden olmaktadır (Haupt, 1987; Kurosaki ve ark., 1990; Armstrong ve ark., 1994).

Küçük cüsseli ineklerin, büyük cüsseli ineklerden korkmaları nedeniyle, sağım odasına girişlerde biraz yavaşlama söz konusu olmaktadır (Haupt, 1987). Ayak ve bacak problemi olan inekler, normal ineklere oranla sağım odasına daha geç girmektedir. Diğer inekler sağılırken, topallayan inekler ancak birkaç dinlenmeden sonra sağım odasına girebilmektedir (Hassal ve ark.,1993). Kızgın inekler, alışılmışın dışında sağım odasına girişte farklı davranmakta ve farklı gruplar halinde sağım odasına girmektedirler (Horrell ve ark., 1984).

7. Nymphomania Hastalığı ve Sessiz Kızgınlık Gösterme

Nymphomania, sığırların kistik yumurta üretmesidir. Bu hastalık, entansif barındırma ve farklı sürü idaresi nedeniyle süt sığırlarında, et sığırlarına oranla daha yüksek oranda görülmektedir. Kistik yumurtaların oluşmasında genetik yapı % 5-25 oranında etkilidir. Genellikle, buzağılamadan sonraki 3-8 hafta içerisinde ilk folikülün gelişmesi sırasında ortaya çıkmakta ve LH hormonunun yetersizliği nedeniyle ovulasyon gerçekleşmemekte ve kistik foliküller oluşmaktadır. Sığırlar, sürekli ya da belirli aralıklarla kızgınlık gösterirler. Bu tip hayvanlar saldırgan olmakta ve bir boğa gibi davranmaktadır (dişi sığırlar ayağıyla yere vurmakta ve başını aşağıya doğru eğerek, sürüdeki diğer sığırları ısırılmaktadır). Kuyruk sokumu, boyun ve cidagodaki kaslanma bu hastalığın en belirgin özelliklerindedir. Yumurtalıklarda oluşan kistik foliküllerin elle patlatılması en eski bir yöntem olmasına rağmen, bu yöntem dokuların yaralanmasına ve zarar görmesine neden olmaktadır. Bu amaçla, bu hastalığın tedavisinde insan chorion gonadotropin (HCG) veya gonadotropin releasing (GnRH) gibi hormonlar kullanılmaktadır (Fraser ve ark., 1991).

Sessiz kızgınlık, ineklerin kızgın olduğu halde, kızgınlık belirtilerini göstermemesidir. Sürüde bazı sığırlar kistik yumurta nedeniyle ya sürekli kızgınlık göstermekte ya da hiç göstermemektedir. Luteal kiste sahip olan inekler, luteal fazda kızgın, ancak anöstrus olan inekler gibi davranış sergilerler (Fraser ve ark., 1991). Sessiz kızgınlık gösteren ineklerin aslında kızgınlığını dışa vurmasına rağmen, bu durumun gözlemci tarafından gözden kaçırılması da mümkün olabilmektedir. Williamson ve ark. (1972) 'nın bildirdiğine göre meradaki ineklerde kızgınlığın, belli bir bölmedeki ineklerden daha zor tespit edildiği ifade edilmiştir. Sığırlar, beton zeminli bölmelerde tutulduklarında, kızgınlıklarını tam olarak dışa vuramamaktadır. Yapılan bir çalışmada, 52 baş ineğin kızgınlığı dedektörler vasıtasıyla tespit edilmesine ve ineklerin tohumlama aşamasına gelmesine rağmen, inekler ayakta fazla durmamış yatmayı tercih etmiştir. Sığırlar, yoğun yağmur ve kar yağışı altında iken kızgınlık davranışı daha az sergilememektir. Aşırı sıcak ve soğuk havalara ile ayak problemleri cinsel davranışları azaltmaktadır. Yine uysal olan sığırlar kızgın oldukları halde, sert mizaçlı sığırları koklamaktan çekinirler (Albright ve Arave, 1997).

Kızgınlık tespitinde kullanılan yöntemlerin geliştirilmesiyle, sessiz kızgınlık problemleri sürülerde kolayca fark edilebilecektir. Kızgınlık belirlemede tek bir yöntemin kullanılmasının yerine, birden fazla yöntemin kullanılması isabeti arttıracaktır. Kızgınlık tespitinde, deneyimli bir kişinin kızgınlığı görsel olarak tespit etmesi, işaret boyası takılı arama boğalarının kullanılması, sütteki progesteron düzeyinin belirlenmesi, sığırların ayaklarına takılan pedometreler, kuyruk sokumunu boyamak, kuyruk sokumuna yapıştırılan kızgınlık dedektörü ve radyo dalgalarıyla çalışan aparatlar kullanılmaktadır (Albright ve Arave, 1997).

8. Saldırganlık

Sığırların saldırgan davranışları, özellikle insanlar için çok tehlikelidir. İnekler, doğum sonrasında, özellikle buzağırlarını korumak amacıyla saldırgan olabilmektedir. Grandin (1993)'nin bildirdiğine göre süt ırkı boğaların insanlara saldırma davranışı, et ırkı boğalara oranla daha çok görölmektedir. Çünkü, süt ırkı boğalar, ayrı bölmelerde ve tek başına barındırılmaktadır. Et ırkı boğalar ise dişi sığırlarla birlikte grup halinde bulunmaktadır. Genç erkek sığırlar yeterince kendi güvenlerini kazanana kadar sürekli boynuzlarını vurarak oyun oynarlar. Pubertas dönemi sonrasında bu genç boğalar, yere ayak ve boynuz vurma, düşük sesle bağırma, hücum etme ve başını tehlike sandığı objelere doğru çevirme davranışlarında bulunmaktadır. Bu dönemde genç boğalar insanlar için çok tehlikelidir. Ayrıca, ergin boğalardan sperma toplama işlemi de çok tehlikelidir. Boğalardan sperma toplanırken, görevli kişiler mutlaka boğaları burun halkaları vasıtasıyla kontrol altına almalıdırlar. Semen toplama sırasında boğaların alışkın olduğu sadece iki kişi boğaların bulunduğu alana girmeli, bunun dışındaki kişilerin mutlaka demir korkulukların arka kısmında kalmaları gerekmektedir (Albright ve Arave, 1997). Grup olarak barındırılan, farklı yaş ve büyüklükte olan hayvanlar arasında saldırganlık davranışı daha yüksek oranda gözlenmektedir (Brakel ve Leis, 1976; Collins ve ark., 1979). Son yapılan çalışmalar gruptaki hayvan sayısının azaltılmasıyla, saldırganlığın azaltılabileceğini göstermektedir (Hugges ve ark., 1997; Estevez ve ark., 1997; Nicol ve ark., 1999).

9. Yem Fırlatma ve Düşürme ile Su Sıçratma

İneklere yem fırlatma davranışının % 10 civarında olduğu tespit edilmiştir (Albright, 1993). İnekler, önce yemi burnu ile karıştırırlar. Sonra seçerler ve en sonunda da başlarını yukarı kaldırarak yemi arka tarafa doğru fırlatırlar. Bu yolla yem kaybı yaklaşık % 5 civarındadır. Yem fırlatma davranışı genellikle sinek popülasyonlarının yoğun olduğu yaz mevsiminde artış göstermektedir. İneklere yedirilen yemler zemin seviyesinde olduğu zaman, yem fırlatma davranışı azalmaktadır.

Birçok araştırmada, ineklerin yemi yemlikten zemine düşürmesi, meradaki otlama davranışına benzer davranmasından kaynaklandığı ifade edilmektedir. Eğer, yemlikten düşen yemler zamanında toplanmayacak olursa, yemler kirlenir ve bozulur. Bazı inekler uzun kuru otları, başıyla geriye çekerek yemlikten aşığı düşürmektedir. Bu nedenle teorik olarak, yemliklerin düz olarak inşa edilmesi, ineklerin başlarını belli bir açıyla yemliğe eğmelerini sağlayacak ve yem düşürme davranışının azalmasına katkı sağlayacaktır. Yaşlı ineklerin azı dişleri düzleştii için, ağzındaki dane yemleri yere düşürmektedirler (Albright, 1990).

Su sıçratma davranışı, ineklerin suyu ağzıyla içine çekip içmesi yerine, suyu yalaması ve çevreye sıçratmasıdır. Sığırların yoğun su sıçratması bağlı ahırlarda altlığın ıslanmasına ve sulukların etrafında pis su birikintilerine neden olmaktadır. Eğer, sulukların etrafında düşük voltajlı bir elektrik tesisatı döşenmiş olsa, inekler bu davranışa girişmeyeceklerdir (Albright, 1990). Su sıçratma davranışı, bağlı ahırlardaki ineklerin fazla hareket edememelerinden ve rahat olamamalarından kaynaklanmaktadır.

10. Tekme Atma

Et sığırları gibi entansif şartlarda yetiştirilmeyen bazı hayvanlar, yabani hayvanlar gibi davranmakta ve insan eli altında kolayca yetiştirilememektedir. Büyük besi işletmelerinde, hayvanlar bölmelere sıkıştırılır ve hidrolik sistem vasıtasıyla kızığın açılıp kapanması sırasında, insan eli ilk kez hayvanlara değmiş olur. Hayvanlar, insanlarla olan ilişkilerini arttırdıkça tekme atma davranışlarında bir azalma görölmektedir. Sığırlar, geriye, ileriye ve yana doğru tekme atabilmektedir (Albright ve Arave, 1997). Sağım sırasında ineklerin tekme atmasını önlemek için ise tekmelikler kullanılmaktadır.

11. Sonuç ve Öneriler

Hayvanlarda görölen davranış bozukluklarının temelinde, onların kendi çevrelerinden uzaklaştırılması ve yapay bir çevre oluşturulması yatmaktadır. Doğum sonrası buzağırların annesini emmesi doğal bir olay olmakla birlikte, bazı buzağılar annesini emmeye yanaşmazlar. Bazen anneleri de buzağırlarını emzirmezler. Bu dönemde, özellikle ilk kez doğum yapacak ineklere yaklaşıp, ilgi gösterilmelidir. Ayrıca, buzağılar annelerine yaklaştırılarak, emmesine yardımcı olunmalıdır. Sütle beslenen ve grup halinde barındırılan buzağılarda, birbirini emme davranışı daha sık görölmektedir. Bu davranış, buzağılar ergin olduğunda da devam edebilmektedir.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ 24-26 HAZİRAN 2009

Bu davranışın eliminasyonu için gruptaki hayvan sayısının azaltılması, buzağuların göbek bölgesine, kulağına ve meme bölgesine diğer buzağuların hoşlanmadığı bir maddenin sürülmesi çözüm olarak görülmektedir. İneklerin birbirini emmesini engellemek için, burunlarına sivri uçlu demir çubuklar, ucu keskin burun halkaları, file torba ve meme torbası takılmalıdır. Entansif yetiştirmenin bir sonucu olan korkma davranışı, çeşitli stereotipik davranışların oluşmasına neden olmaktadır. Stereotipik davranışların eliminasyonunda; hayvanlara meradan bağlı ahıra geçişte 3 haftalık bir uyum dönemi uygulanmalı, beton zeminli ahırlarda yapay yataklık veya altlık kullanılmalı, rasyonda yüksek oranda silaj kullanımından kaçınılmalı ve hayvanların önünde sürekli bulundurulmalıdır. Sağım odasına ve duraklarına ineklerin kolayca girebilmesi, hayvanların içgüdüleri ile değil, ancak öğretilmesi ile mümkün olmaktadır. İneklerin duraklara girmede zorluk çekmemesi için, durakların yeterli ölçülerde yapılması, yatma alanının yeter büyüklükte ve rahat olması ve durakların önünün kapalı olmaması gerekmektedir. Yine ineklerin sağım odasına girişte zorlanmaması için ayak ve bacakları sağlam olmalı, sağım odasının eğimi çok yüksek olmamalı, pis su gizli bir şekilde drene edilmeli, inekler sağım odasına gireceği sırada su hortumunun ortalıkta olmaması, sağım odası grişinin ve sağım duraklarının ölçülerinin yeterli büyüklükte olması gerekmektedir. Sığırların entansif olarak yetiştirilmesi, nymphomania ve sessiz kızgınlık gibi üreme problemlerine neden olmaktadır. Nymphomania'lı ineklerde kistik yumurtaların sağıtımında mutlaka hormon kullanılmalı; sessiz kızgınlığın çözümlenmesinde ise kızgınlıklar deneyimli kişilerce sıkıca takip edilmeli, sığırların yoğun sıcak ve yağmurdan korunması için sundurma yapmalı, kızgınlıkların tespitinde sadece bir yöntem değil, mümkünse birden fazla yöntem bir arada kullanılmalıdır. Sığırların yem fırlatması ve düşürmesini engellemek için, yemlikler zemine inşa edilmelidir. Su sıçratmasını engellemek için ise sulukların etrafına düşük voltajlı elektrik tesisatı döşenmelidir. Sığırlarda tekme atmayı önlemek için ise, sürekli onlara yaklaşmalı, ilgi göstermeli ve vücutlarına el ile temas edilmelidir. Sağımda tekme atan ineklerde de tekmelik kullanılmalıdır. Fakat, her türlü yonteme rağmen sığırlar anormal davranışlara devam ediyor, verimin düşmesine neden oluyor ve işletmenin karlılığını düşürüyorsa, o zaman böyle hayvanlar sürüden uzaklaştırılmalıdır.

Kaynaklar

- Albright, J.L., 1990. Diagnosis and treatment of behaviour problems for practitioners. 78 th Annual Veterinary Conference at Purdue University, Animal and Humans: Implications for the Veterinary Profession. West Lafayette, Indiana, 8 pp.
- Albright, J.L., Stouffer, D.K. and Kenyon, N.J., 1991. Behaviour of veal calves in individual stalls and group pens. In: Metz, J.H.M. and Groenestein, C.M. (eds). Proceedings of the International Symposium on Veal Calf Production (European Association Animal Production Number 52). Pudoc, Wageningen, Netherlands, pp. 44-48.
- Albright, J.L., 1993. Feding behaviour of dairy cattle. Journal of Dairy Science, 76, 485-498.
- Albright, J.L. and Arave, C.W., 1997. The Behaviour of Cattle. CAB International, Wallingford, Oxon, OX108DE, UK.
- Armstrong, D.V., Smith, J.F. and Gamroth, M.J., 1994. Milking parlour performance in the United States. In: Dairy Systems for the 21 st Century. Proceedings of the 3 rd International Dairy Housing Conference. American Society of Agricultural Engineers, St. Joseph, Michigan, pp. 59-69.
- Brakel, W.J. and Leis, R.A., 1976. Impact of social disorganization on behaviour, milk yield, and body weight of dairy cows. Journal of Dairy Science, 59, 716-721.
- Collins, K.A., Kay, S.J., Grant, A.J. and Quick, A.J., 1979. The effect on social organization and milk production of minor group alterations in dairy cattle. Applied Animal Ethology, 5, 103-111.
- Craig, J.V., 1981. Domestic Animal Behaviour: Causes and Implications for Animal Care and Management. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 364 pp.
- Derenbach, J., Langholz, H.J., Schmidt, F.W. and Kim, J.W., 1983. Colostrum uptake by newborn suckler calves. I. Factors influencing the time before and around first suckling. Zeitschrift für Tierzucht und Zuchtungsbiologie, 100, 175-186.
- Donaldson, S.L., Albright, J.L. and Black, W.C., 1972. Primary social relationships and cattle behaviour. Proceedings of the Indiana Academy of Science, 81, 345-351.
- Estevez, I., Newberry, R. and Arias de Reyna, L., 1997. Broiler chickens: a tolerant social system? Etologia, 5, 19-29.
- Eyschen, M. and Himstedt, R., 1989. Comparison of procedure for surgical correction of milk sucking in cattle. Praktische Tierarzt, 70, 14-23.
- Fisher, A.D., Crowe, M.A., Kiely, P.O. and Enright, W.J., 1997. Growth, behaviour, adrenal and immune responses of finishing beef heifers housed on slatted floors at 1.5, 2.0, 2.5 or 3.0 m² space allowance. Livestock Production Science, 51, 245-254.
- Fraser, C.M., Bergeron, J.A., Mays, A. and Aiello, S.E., 1991. The Merck Veterinary Manual, 7 th edn, Merck and Company, Inc., Rahway, New Jersey, 1832 pp.
- Grandin, T., 1989. Behavioural principles of livestock handling. The Professional Animal Scientist, 5, 1-11.
- Grandin, T (ed.), 1993. Livestock Handling and Transport. CAB International, Wallingford, Oxon, UK, 320 pp.
- Grandin, T., 1994. Solving livestock handling problems. Veterinary Medicine, October, 989-998.

- Hassal, S.A., Ward, W.R. and Murray, R.D., 1993. Effects of lameness on the behaviour of cows during the summer. *The Veterinary Record*, 132(23), 578-580.
- Horrell, R.I., Kilgour, R., MacMillan, K.L. and Bremmer, K., 1984. Evaluation of fluctuations in milk yield and parlour behaviour as indicators of oestrus in dairy cows. *The Veterinary Record*, 114(2), 36-39.
- Houpt, K.A., 1987. Abnormal behaviour. In: *Farm Animal Behaviour, Veterinary Clinics of North America, Food Animal Practice*. W.B. Saunders Company, Philadelphia, Pennsylvania, pp. 357-368.
- Hugges, B.O., Carmichael, N.L., Walker, A.W. and Grigor, P.N., 1997. Low incidence of aggression in large flocks of laying hens. *Applied Animal Behaviour Science*, 54, 215-234.
- Jensen, M.B., 2003. The effects of feeding method, milk allowance and social factors on milk feeding behaviour and cross-sucking in group housed dairy calves. *Applied Animal Behaviour Science*, 80, 191-206.
- Kilgour, R. and Dalton, C., 1984. *Cattle . In: Livestock Behaviour- A Practical Guide*. Westview Pres, Boulder, Colorado, 320 pp.
- Kim, J.W., Schmidt, F.W., Langholz, H.J. and Derenbach, J., 1983. Colostrum uptake by newborn suckler calves. II. The serum immunoglobulin content of calves. *Zietchrift fur Tierzucht und Zuchtungsbiologie*, 100, 187-195.
- Kooijman, J., Wierenga, H.K. and Wiepkema, P.R., 1990. Development of abnormal behaviour in group-housed veal calves; effects of roughage supply. *Rapport Institut voor Veeteeltkinding Onderzoek "Schoonoord"*, B-356, 48 pp.
- Krohn, C.C., 1994. Behaviour of dairy cows kept in extensive (loose housing/pasture) or intensive (tie stall) environments. III. Grooming, exploration and abnormal behaviour. *Applied Animal Behaviour Science*, 42, 73-86.
- Kurosaki, Z., Sonoda, T., Sato, S., Araki, F. and Nakamura, I., 1983. Behavioural interactions of dairy cows with their newborn calves. *Japanese Society of Zootechnical Science*, pp. 805-806.
- Kurosaki, Z., Eijyu, K., Sonoda, T. and Sato, S., 1990. Reinforcement in milking parlour entrance behaviour. *Journal of Zootechnical Science*, 61, 579-584.
- Lewandrowski, N.M. and Hurnik, J.F., 1983. Nursing and cross-nursing behaviour of beef cattle in confinement. *Canadian Journal of Animal Science*, 63, 849-853.
- Lidfors, L.M., 1992. Behaviour of bulls calves in two different housing systems: deep litter in an insulated building versus slatted floors in an insulated building. *Rapport Institutionen for Husdjurshygien, Sveriges, Lantbruksuniversitet, Skara, Sweden*, 30, 108 pp.
- Lidfors, L.M., Moran, D., Jung, J., Jensen, P. and Castren, H., 1994. Behaviour at calving and choice of calving place in cattle kept in different environments. *Applied Animal Behaviour Science*, 42, 11-28.
- McFarland, D., 1995. Troubleshooting your free stalls. *Dairy Herd Management*, 32, 10.
- Nicol, C.J., Gregory, N.G., Knowles, T.G., Parkman, I.D. and Wilkins, L.J., 1999. Differential effects of increased stocking density, mediated by increased flock size, on feather pecking and aggression in laying hens. *Applied Animal Behaviour Science*, 65, 137-152.
- Passillé, A.M.B., Metz, J.H.M., Mekking, P. and Wiepkema, P.R., 1992. Does drinking milk stimulate sucking in young calves? *Applied Animal Behaviour Science*, 34, 23-36.
- Pytloun, J., 1985. The effect of some factors on the incidence of mutual sucking in cows. *Scientia Agriculturae Bohemoslovaca*, 17(2), 125-130.
- Rahm, S. and Lehman, U., 1990. Development of gamma globulin status in blood serum of calves in relation to natural animal behaviour and type of husbandry. *Tierzucht*, 44, 181-183.
- Rauchalles, K.J., Groth, W., Grauvogl, A. and Binder, C., 1990. Ethological studies on the licking and sucking activity of calves. *Bayerisches Landwirtschaftliches Jahrbuch*, 67, 131-182.
- Redbo, I., 1992. The influence of restraint on the occurrence of oral stereotypies in dairy cows. *Applied Animal Behaviour Science*, 35, 115-123.
- Sambraus, H.H., Kirchner, M. and Graf, B., 1984. Behavioural disorders in intensively housed fattening bulls. *Deutsche Tierazliche Wochenschrift*, 91, 55-60.
- Sambraus, H.H. and Gotthardt, A., 1985. Prepuce sucking and tongue Rolling in intensively fattened bulls. *Deutsche Tierazliche Wochenschrift*, 92, 465-468.
- Sato, S. and Kuroda, K., 1993. Behavioural characteristics of artificially reared calves. *Animal Science and Technology*, 64, 593-598.
- Seabrook, M.F., 1994. Psychological interaction between the milker and the cow. In: *Bucklin, R. (ed.) Dairy Systems for the 21st Century*. American Society of Agricultural Engineers, St. Joseph, Michigan, pp. 49-58.
- Smith, A.C. and de Wilt, J.G., 1991. Group housing of veal calves. *New trends in veal calf production*. EAAP Publication No: 52.
- Simonsen, H.B., 1983. Follow-up of a questionnaire concerning the vices of milk sucking and tongue Rolling among cattle of 24 problem herds. *Dansk Veterintidsskrift*, 66, 669-671.
- Szucs, E., Molnar, I., Weber-Forgony, A., Szollosi, I. and Kishonti, L., 1983. Effects of feeding milk from nipple pails or buckets in calf rearing. *Acta Agronomica Academiae Scientiarum Hungaricae*, 32, 273-384.
- Schultz, J., Braun, H. and Wohanka, K., 1989. Vitality of fattening hybrid calves. *Monatshefte fur Veterinarmedizin*, 44, 417-418.
- Tapki, I., 2007. Effects of individual or combined housing systems on behavioural and growth responses of dairy calves. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section A, Animal Sciences*, 57, 55-60.
- Vaarst, M., Jensen, M.B. and Sandager, A.M., 2001. Behaviour of calves at introduction to nurse cows after the colostrum period. *Applied Animal Behaviour Science*, 73, 27-33.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

- Vavak, V., 1990. Ethological regime and frequency of occurrence of mutual milk sucking out in cows from the standpoint of individual pathoethology. *Acta Zootechnica*, 46, 187-197.
- Wiepkema, P.R., Van Hellemond, K.K., Roessingh, P. and Romberg, R., 1987. Behaviour and abomasal damage in individual veal calves. *Applied Animal Behaviour Science*, 18, 257-268.
- Williamson, N.B., Morris, R.S., Blood, D.C., Cannon, C.M. and Wright, P.J., 1972. A study of oestrous behaviour and oestrous detection methods in a large commercial dairy herd. II. Oestrous signs and behaviour patterns. *The Veterinary Record*, 91, 58-62.

YUMURTA ANORMALLİKLERİ

İsmail DURMUŞ¹

Engin YENİCE¹

Şahnur Erdoğan DEMİRTAŞ¹

¹Tavukçuluk Araştırma Enstitüsü PK-47
Yenimahalle/Ankara

Özet: Yumurta üreticileri ve tüketicileri için yumurtanın birkaç özelliği ekonomik önem arz etmektedir. Bu özelliklerden tüketiciyi etkileyen yumurta kabuğunun yapısı ve yumurtanın iç kalitesidir. Yumurta kalitesini genetik ve çevre faktörleri etkilemektedir. Yumurtanın çoğu standart ölçüler içerisinde iken, değişik nedenlerden dolayı bazı yumurtalar anormal yapıdadır. Bu derlemede bu anormallikler ve nedenleri açıklanmıştır.

Anahtar kelimeler : Yumurta, anormallik, iç ve dış yumurta kalitesi

EGG ABNORMALITY

Abstract: Several egg characteristics are of economic importance to egg producers, and consumers. These various characteristics determine egg quality which is the condition of shell and internal quality eggs which affects consumer appeal. Egg quality is affected by genetic factor and environmental condition. Generally most of the eggs are the standard but due to different causes some eggs are abnormal. These eggs abnormality and causes are explained this article.

Key words: Egg, abnormality, internal and external egg quality

Giriş

Yumurta insan beslenmesinde kullanılan en önemli hayvansal gıdalardan biri olup, hemen hemen bütün besin maddelerini yoğun bir şekilde içererek, bir civciv embriyosunun gereksinimini tamamen karşılamaktadır. Folikülde olgunlaşan ovum, ovulasyonun gerçekleşmesinden sonra infundibulum tarafından yakalanır ve magnum, isthmus, uterus ve vaginadan geçerek olgun yumurta olarak yumurtlanır. Bu işlem yaklaşık olarak 24,5-25 saatlik bir zaman diliminde gerçekleşmektedir. Standart olarak bir yumurta 57,6 g, ağırlığa, 63 cc hacime, 1,09 g/cm³ özgül ağırlığa, %74 oranında şekil indeksine ve 0,30-0,35 mm arasında değişebilen kabuk kalınlığına sahiptir (Türkoğlu ve ark, 1997). Yumurtanın kendine has olan şekli magnum tarafından belirlenmekte ve ekseriyetle anormal şekilli yumurtaların oluşumu, isthmus veya uterusu meydana gelen aksaklıklardan kaynaklanmaktadır (Şenköylü, 2001). Yumurtanın kalitesi üzerine sıcaklık stresi, asit/baz dengesizliği neticesinde oluşan fosfor kaybı ve yemlerle kalsiyum alımının düşmesi olumsuz yönde etkide bulunmaktadır (Dough, 2005). Yumurtanın oluşumu ve yumurtlanması sırasında meydana gelen stres faktörlerine bağlı olarak yumurta kanalında fazla kalması neticesinde de anormallikler oluşmaktadır. Tavuklara 0,1, 0,25 ve 1 mg düzeyinde adrenalin hormonu uygulanarak yapılan bir araştırmada, genellikle yumurtaların uterusu daha fazla süre beklemeleri neticesinde 10 gün süreyle anormal şekilli yumurtaların elde edildiği belirlenmiştir (Houghes et al, 1986).

Değişik faktörlere bağlı olarak yumurtanın dış kısmında anormallikler oluşabileceği gibi bazen de iç kısmında da kusurlar görülebilmektedir. Bu derlemede yumurta da meydana gelen iç ve dış anormallikler ve bunların muhtemel sebepleri üzerinde durulmuştur.

2. Yumurtanın Dış Kusurları:

2.1. Anormal Şekilli Yumurtalar

Şekil 1’de görüldüğü gibi, normal yumurta şeklinin dışında aşırı yuvarlak, uzun veya sivri, yassı, ortadan boğumlu yumurtalardır (Anonim, 2005/a). Bu tür yumurtalarının oluşmasına düşük albümin kalitesi, stres ve enfeksiyöz hastalıklar neden olmaktadır. Yumurta uterus içerisinde ilerlerken kırılabilir ancak bu durum kısmen onarılsa bile yumurta normal şeklinde olmaz. Ayrıca stres durumlarında yumurta daha uzun süre uterusu tutulmak suretiyle kabukta anormal şekillerin oluşmasına yol açılmaktadır (Anonim, 2005/a;Gürbüz, 2005).



Şekil 1. Anormal Şekilli Yumurtalar

2.2. Katmanlı Kabuklu Yumurtalar

Rasyona katılan ilave kalsiyum, bazı yumurtalar üzerinde leke halinde kalsiyum birikimine, pempe veya leylak renkli yumurta oluşumuna neden olabilmektedir. Şekil 2’de görüldüğü gibi bu kusur, yumurtanın uterusu kalma süresinin uzamasından kaynaklanmaktadır. Genellikle yumurta verimine giren genç sürülerde, herhangi bir kargaşa gibi stres faktörlerinde bu durumun oluşma oranı yükselmektedir (Anonim, 2005/a).



Şekil 2. Katmanlı Kabuklu Yumurta (Coated shell)

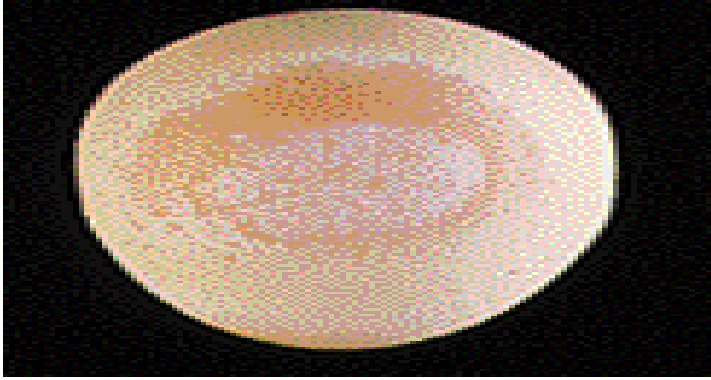
2.3. Pürüzlü-Pütürlü Kabuklu Yumurtalar

Bir yumurta gelişimini tamamladığı halde herhangi bir sebeple uterusu bekler ve yumurtlanmaz. Diğer taraftan, yumurtlama işlemi gerçekleşmiş gibi yeni bir ovulasyon meydana gelerek oluşan ovum yumurta kanalına düşer ve gelişimini sürdürür. Bu yumurtanın uterusu gelmesiyle birlikte burada bekleyen diğer yumurtaya temas ederek kabuk oluşumu devam eder. Sonradan oluşan yumurtanın önceki yumurtaya temas eden kısmında çukurluk oluşur ve bu şekilde kabuk meydana gelir (Şenköylü, 2001). Bu durum yumurta üzerinde levha veya parmak izi şeklinde pürüzlü kabuklu yumurtaların oluşmasına yol açabilir (Şekil 3). Aynı zamanda bu problem düz kenarlı yumurta meydana gelmesine de neden olabilir. Kabuğu pürüzlü yumurtalarda, sivilce şeklinde veya zımpara kağıdına benzer şekilde pütüklükler bulunan yapılarda görülebilir.(Şekil.4)

Bu anormal yapının oluşmasına hayvanların yaşı, genetik yapısı, stres ve hastalık durumları etkide bulunmaktadır (Anonim, 2005/a).



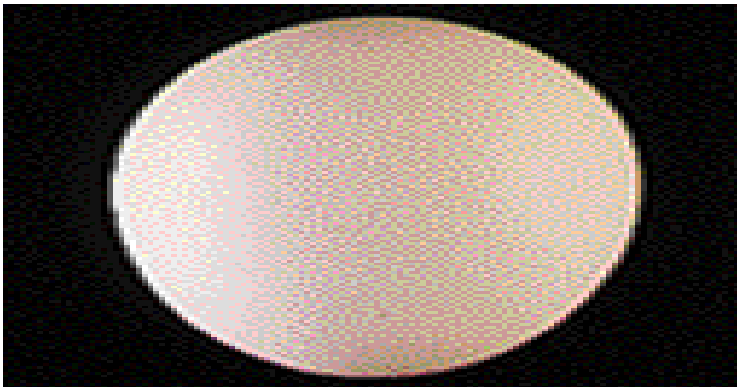
Şekil 3. Pürüzlü-Pütürlü Kabuklu Yumurtalar (Slab-sided eggs)



Şekil 4. Püzürlü-Pütürlü Kabuklu Yumurtalar ("target or thumb-print" type eggs)

2.4. Soluk Kabuklu Yumurtalar

Özellikle kahverengi yumurtacı tavuklar tarafından yumurtlanan bazı yumurtaların kabukları çok soluk veya beyaz renkli olabilmektedir (Şekil 5). Bu durum yumurtanın besin madde kompozisyonu ile bir ilgisi bulunmamaktadır. Bu tür yumurtalar tüketiciler tarafından pek tercih edilmemektedir. Sürünün yaşlı ve hastalıklı olması ve serbest dolaşım yetiştirme sistemlerinde bu tür yumurtaların oluşma oranı yüksektir (Anonim, 2005/a).

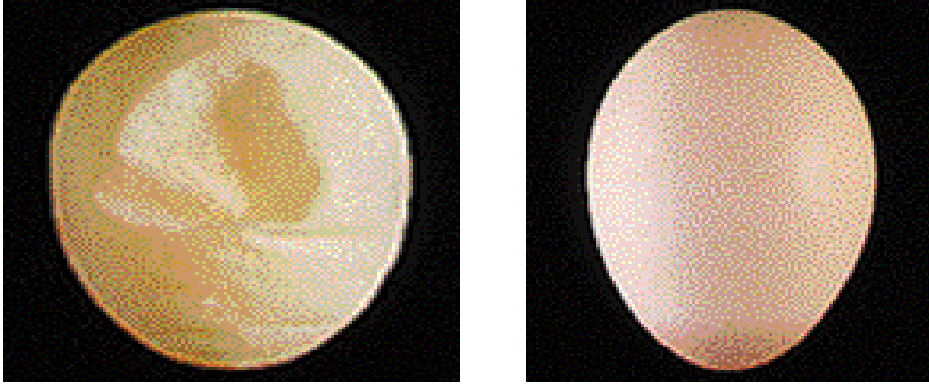


Şekil 5. Soluk Kabuklu Yumurta (Pale shelled egg)

2.5. Yumuşak ve Zayıf Kabuklu Yumurtalar

Bu tür yumurtalar genellikle verim döneminin sonuna gelmiş sürülerde yaygın olarak görülür. Genç sürülerde de bu yumurtalara rastlamak mümkündür. Bir yumurta uterusunda uzun süre kalırsa, bu yumurta yumurtlanmadan önce ikinci bir ovulasyon olur fakat sonraki yumurta uterusunda normal süreden

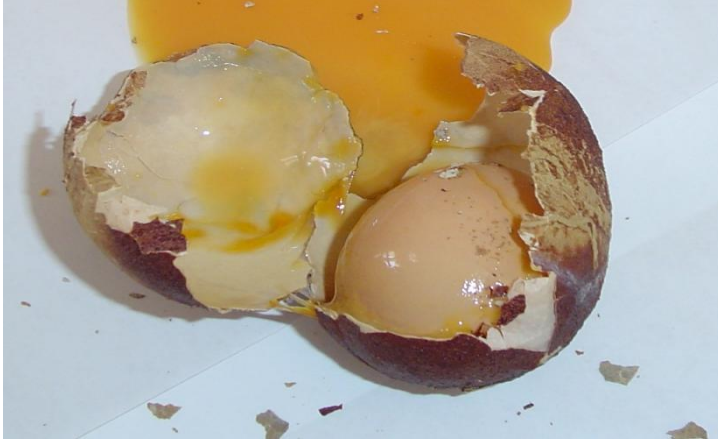
daha az kaldığı için kabuk yumuşak veya zayıf olarak teşekkül eder (Şekil 6). Yumurtacı sürülerde, kargaşa ve yüksek sıcaklık gibi stres unsurları bu tür yumurtaların oluşmasında rol oynamaktadır. Ayrıca yetersiz besleme sonucunda düşük kabuk kaliteli yumurtalar elde edilebilmektedir (Anonim, 2005/a).



Şekil 6. Yumuşak ve Zayıf Kabuklu Yumurtalar (Soft and weak shelled eggs)

2.6. İç İçe Yumurtalar:

Normal olarak gelişimini tamamlamış bir yumurta, herhangi bir nedenle (stres, korkma, karmaşa vb) yumurta kanalı boyunca geri gider ve tekrar aynı işlemlerden geçerse yumurta içinde yumurta meydana gelir (Anonim, 2005/b; Şenköylü, 2001).



Şekil 7. İç İçe Yumurta

2.7. Buruşuk Kabuklu Yumurtalar

Şekil 8'de görülen bu tür yumurtalar, stres ve EDS-76 gibi hastalıklar nedeniyle yumurta kanalının zarar görmesi sonucu oluşmaktadır (Anonim, 2005/b; Arda ve ark, 1990; Şenköylü, 2001)



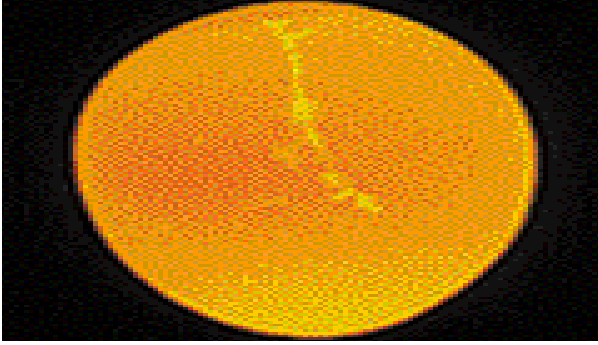
Şekil 8. Buruşuk Kabuklu (Wrinkled shell) Yumurta

2.8. Çatlak Yumurtalar

Yumurta yumurtlandıktan sonra kabuğu zarar gorebilir. Bu durum yeterli seviyede kabuk kalınlığına sahip olmayan veya yumurta toplama sınıflandırma ve taşıması iyi yapılmayan işlemlerde gorlur. Çatlak kabuk, yumurta kalitesini düşeren yaygın kusurlardan biri olup, oluş şekillerine gore üç grup altında incelenir (Anonim, 2005/a)

2.8.1. Gizli atlaklı Yumurtalar

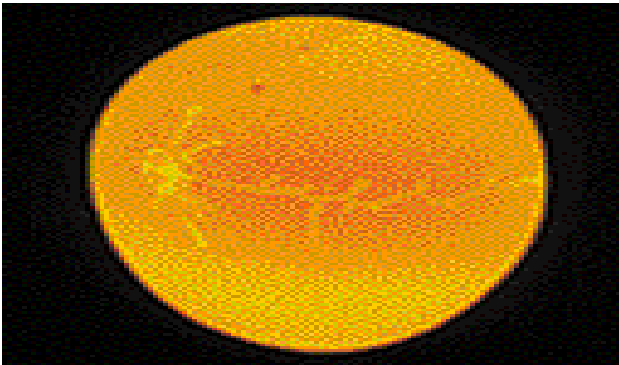
Bu tür çatlakları taze yumurtalarda tespit etmek zordur. Optimum alışma şartları ve iyi bir lamba kontrolüne ihtiyaç duyulmaktadır. Gizli çatlaklar sıklıkla sert bir yüzeyle çarpışan yumurtalarda gorlmektedir (şekil 9).



şekil 9. Gizli atlaklı Yumurta (Hairline cracks)

2.8.2. Yıldız atlaklı Yumurtalar

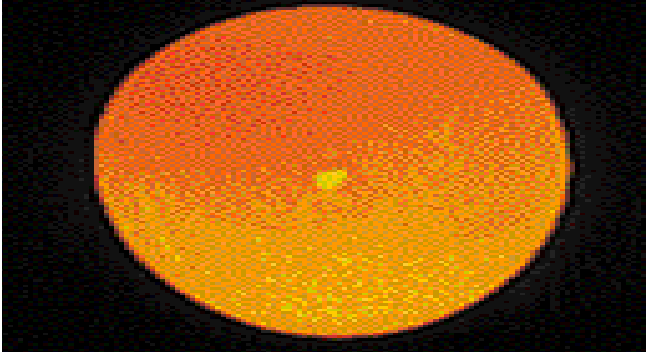
Yumurta üzerinde oluşan bu çatlaklar normal ışık altında gorlebileceği gibi muayene lambasında daha rahat bir şekilde gorlebilmektedir. Bu çatlaklar genellikle iki yumurtanın çarpışması sonucunda oluşmaktadır (şekil 10).



şekil 10. Yıldız Şeklinde atlaklı Yumurta (Star cracks)

2.8.3. İğne Deliği Şeklinde Çatlaklı Yumurtalar

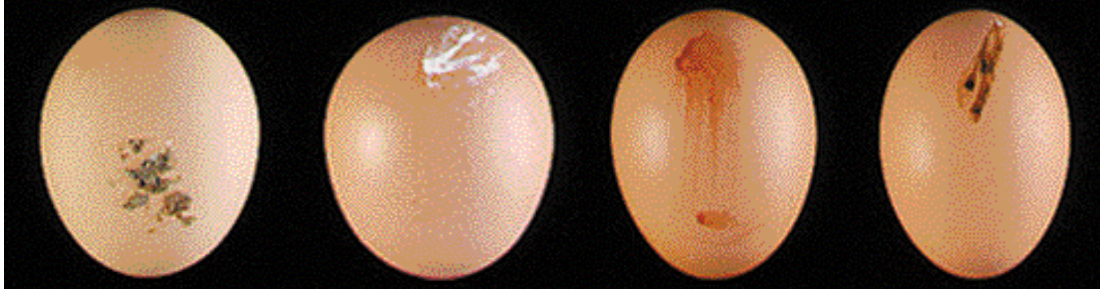
Şekil 11’de görülen bu tür çatlaklar yumurtanın keskin bir çıkıntı ile temas etmesi veya tavuk tarafından meydana getirilebileceği gibi yumurtlanmadan önce de bu kusurların olabileceği yönünde bulgular mevcuttur (Anonim, 2005/a).



Şekil 11. İğne Deliği Şeklinde Çatlaklı Yumurta (Pinhole and toehole craks)

2.9. Kirlili ve Bulaşık Kabuklu Yumurtalar

Yumurta yumurtlandıktan sonra, dışkı, toz, çamur, altlık ve kan gibi materyallerle bulaşarak anormal bir şekilde görülür. Şekil 12’de görülen bu tür yapılar bulanık veya kirlili görünüşlü yumurta olarak kabul edilir. Yumurtalarda bu tür problemlerin önüne geçmek için dengeli beslemeyle birlikte, kümeste hijyen ve böcek kontrolünün iyi yapılması gerekmektedir (Anonim, 2005/a)



Şekil 12. Kirlili ve Bulaşık Kabuklu Yumurtalar (Dirty and glazed shells)

3. YUMURTANIN İÇ KUSURLARI

3.1. Çift Sarılı Yumurtalar

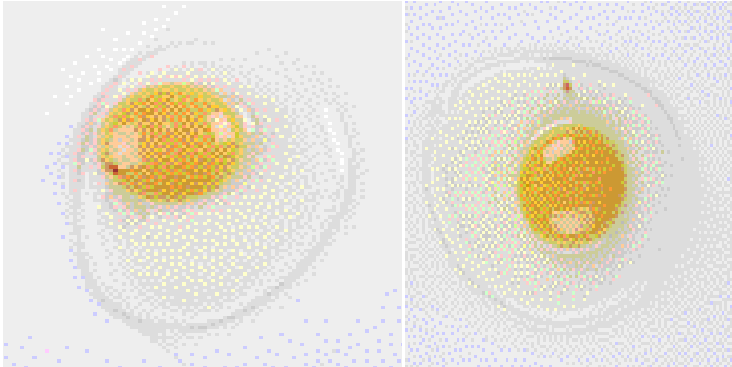
Bu çeşit yumurtalar folikülde birlikte olgunlaşan iki adet ovumun yumurta kanalına aynı zamanda düşmeleri ve birlikte gelişimlerini tamamlamaları neticesinde meydana gelirler (Şekil 13). Bazen de yumurta kanalında bir ovum varken ikinci bir ovumun da kanala düşmesi ve gelişimlerini birlikte tamamlamalarıyla çift sarılı yumurta oluşur. Yapılan çalışmalarda çift sarılı yumurtaların %90’nın yukarıda belirtilen iki sebepten meydana geldiği belirlenmiştir. Çift sarılı yumurtalar her ne kadar ikinci sınıf yumurta olarak kabul edilmiyorsa da normal özelliklerden sapma gösterdikleri için anormal yumurta olarak kabul edilirler. Üç veya dört sarılı yumurta da olmakla birlikte çok nadir rastlanın bir durumdur (8). Bu tür yumurtalar özellikle genç ve yüksek verimli sürülerde görülmektedir (Anonim, 2005/a).



Şekil 13. Çift Sarılı Yumurta (Double yolk)

3.2. Et ve Kan Lekeli Yumurtalar

Yumurta içindeki kan lekesi, foliküllerde olgun yumurtayı tutan kese üzerindeki kılcal damarların çatlaması ve kan damarlarının yumurtayla birlikte yumurta kanalına düşmesiyle oluşur. Et lekeleri ise genellikle yumurtanın albümeni içinde olup, sıklıkla yumurta kanalının iç duvarındaki vücut dokularının küçük parçalarından oluşmaktadır. Et ve kan lekelerinin görülme oranı tavuğun ırkı, yaşı ve sağlık durumuna bağlı olarak değişmektedir (Şekil 14). Yapılan araştırmalarda, kahverengi yumurtacı tavuklarda, beyaz yumurtacı tavuklardan daha fazla et ve kan lekesi görüldüğü tespit edilmiştir (Anonim, 2005/a; Şenköylü, 2001).



Şekil 14. Kan ve Et Lekeleri (Blood and meat spots)

3.3. Sulu Ak

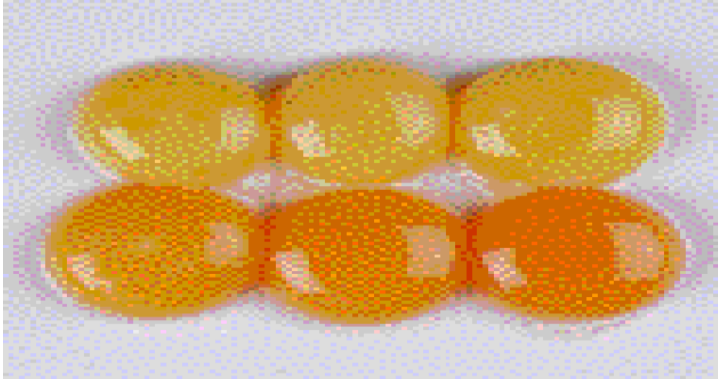
Sürü yaşının artması ve enfeksiyöz bronşit gibi viral hastalıklar nedeniyle şekil 15'de görüldüğü gibi yumurta iç kalitesini olumsuz yönde etkileyen sulu ak problemi görülmektedir (Anonim, 2005/a).



Şekil 15. Sulu Ak (Watery whites)

3.4. Anormal Sarı Rengi

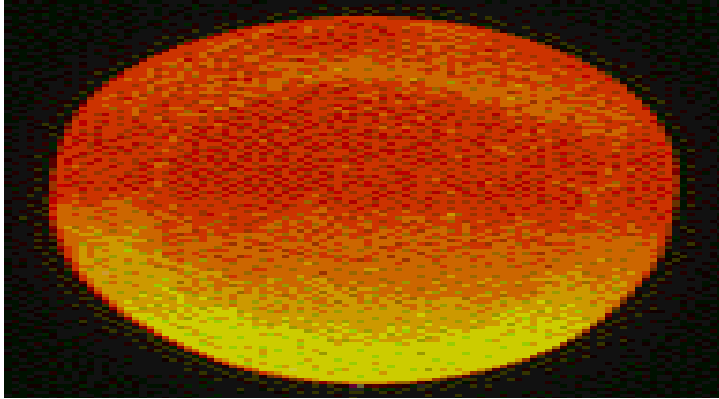
Yumurtanın sarı rengi, bazı hastalıklar tarafından etkilenmekle birlikte tavukların rasyonlarında bulunan karotenoidler vasıtasıyla tayin edilmektedir. Sarı rengi, zeytuniden hakiye kadar değişen renk tonlarında olabilmektedir (Şekil 16) (Anonim, 2005/a).



Şekil 16. Değişik Yumurta Sarısı Renkleri

3.5. Hareketli Hava Boşluğu

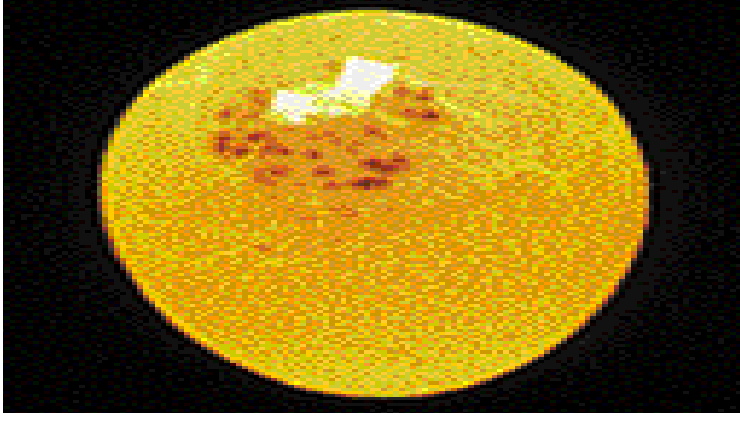
Hava boşluğu yumurtanın genellikle küt ucunda oluşmasına rağmen buradaki kabuk yapısında bazen anormallikler bulunabilmektedir (Şekil 17). Diğer taraftan albümin içerisinde iç zarın delinmesi sonucu albümin içerisinde de hava boşluğu oluşabilmektedir (Anonim, 2005/a).



Şekil 17. Hareketli Hava Boşluğu (Mobile airspaces)

3.6. Bakteri ve Mantar Bulaşması

Bakteri ve mantarlar yumurta kabuğunun yüzeyinde doğal olarak bulunabilmektedir. Bunların bazıları yumurtanın kabuğundan içeri girerek içeride tipik olarak siyah, kırmızı ve yeşil çürükler oluşturabilmektedir. Bu yumurtalar lamba ile muayene edildiğinde şekil 18'de görüldüğü gibi düzensiz leke şeklinde görüntüye sahip olmaktadır (Anonim, 2005/a).



Şekil 18. Bakteri ve Mantar Bulaşmış Yumurtala

4. SONUÇ

Anormal yapılı yumurtalar, bir işletmede ekonomik kayıplara yol açtığı gibi, özellikle damızlık işletmelerde kuluçka faaliyetlerin de de olumsuzluklar oluşturmaktadır. Bu tür yumurtaların oluşumunu minimum seviyede tutmak için sağlıklı sürü ile üretim yapılması ve tavukların uygun çevre şartlarında barındırılarak, dengeli rasyonlarla beslenmeleri ve sürü idaresinin iyi yapılması gerekmektedir.

Kaynaklar

Anonim, 2005/a. Egg Quality Guide. www.maff.gov.uk.

Anonim, 2005/b. Tavukçuluk Araştırma Enstitüsünde Dr. Engin YENİCE tarafından Çekilen Fotoğraflar, Ankara.

Arda, M., Minbay, A., Aydın, N., Akay, Ö., İzgür, M. 1990. Kanatlı Hayvan Hastalıkları S:240, Ankara.

Dough, Grive, D.V.M. 2005. Heat Stres in Commercial Layers and Breeders. Technical Bullettin, a publication of Hy-Line international.

Gilbert, L. 2005. Critical Control Points in the Hatchery. Petersime Service Department, Belgium.

Gürbüz, Ü. 2005. Yumurta Hijyeni. Selçuk Üniv. Vet. Fak. Yük. Lisans Ders notu.

Houghes, B.O., Gilbert, A. B., Brown, M.F. 1986. Categorisation and causes of abnormal egg shills relationship with stres. British Poultry Science, 27(2), 325-337.

Şenköylü, N.2001. Modern Tavuk Üretimi.Genişletilmiş 3. Baskı, Anadolu Matbaası, S:538, Tekirdağ.

Türkoğlu, Arda, M., M., Yetişir, R., Sarıca, M., Erensayın, C. 1997.Tavukçuluk Bilimi. Otak Form Ofset, s;336, Samsun.

YENİ DOĞMUŞ BUZAĞILARDA KOVADAN SÜT İÇME DAVRANIŞLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Jale METİN¹, Naci TÜZEMEN¹

¹Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Erzurum

Özet: Bu çalışmada yeni doğmuş, sütle beslenen buzağuların açık kovadan süt içme davranışları karşılaştırılmıştır. Çalışmada 24 baş Esmer (15♂, 9♀) ve 20 baş Holstein (13♂, 7♀) buzağısı kullanılmıştır. Davranış özellikleri olarak; buzağuların açık kovadan süt içme süresi, duraklama sıklığı ve yardım edilen gün sayısı incelenmiştir. Süt içme süresinde ırkın etkisi çok önemli ($P<0.01$) cinsiyetin etkisi önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. Bu değer Esmer ırkında 4.51 ± 0.31 dk ve Holstein'da 2.38 ± 0.36 dk olarak belirlenirken, erkeklerde 4.07 ± 0.29 dk ve dişilerde 2.82 ± 0.40 dk olarak elde edilmiştir. İçilen süt miktarı kovaryete değişken olarak alınmış ve etkisi önemsiz olmuştur. Yardım edilen gün sayısı Esmer ırkında 23.64 ± 1.99 gün iken Holstein ırkında 3.27 ± 2.21 gün olmuş vanda ırk etkisi çok önemli ($P<0.01$) bulunmuştur. Duraklama sıklığı davranışında Holstein ve Esmer'de elde edilen 1.39 ± 0.33 ve 3.69 ± 0.29 değerlerinde de ırkın etkisinin önemli ($P<0.01$) olduğu belirlenmiştir. Süt içme süresi ile süttten kesim öncesi günlük canlı ağırlık artışı (GCAA) ($r=-0.18$) ve süttten kesim sonrası GCAA ($r=-0.22$) arasında negatif korelasyon tespit edilmiştir. Sonuç olarak sütle besleme dönemlerinde buzağulara daha az zaman ve daha az işgücü harcanılması isteniyorsa ırk seçiminin önemli olduğu çalışmada ortaya konulmuştur. Holstein ırkının Esmer ırkından çok önemli seviyede daha az zaman ve işgücü ihtiyacı gerektirdiği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Esmer, Holstein, Davranış, Süt, Süre

COMPARISON OF MILK DRINKING BEHAVIOURS FROM OPEN A PAIL OF NEWBORN CALVES

Abstract: In this study, it has been compared that milk drinking behaviours from open a pail of calves that are newborn and fed by milk. 24 Brown swiss (15♂, 9♀) and 20 Holstein Friesian (13♂, 7♀) calves have been used in the study. Milk drink duration, the number of days that they need help and the number of pause during drinking in respect of behavioural characteristics were observed. It has been found that milk drinking duration is significant ($P<0.01$) when breed and gender have been compared. This value is 4.51 ± 0.31 min. in Brown Swiss while 2.38 ± 0.36 min. in Holstein and 4.07 min. in male while 2.82 min. female. Quantity of milk drinking was accepted as covariate variable and it had on insignificant influence. The number of days in which calves needed help was 23.64 for Brown Swiss and 3.27 days for Holstein, it has been found that breed also has a significant effect of behaviour of pausing during milk drinking because this value has been 3.69 for Brown Swiss and 1.39 for Holstein. It has been discovered that there is a negative correlation between milk drinking time and both preweaning DWG (Daily Weight Gains) and postweaning DWG. As a result, in this study, it has been proved that breed selection is significant if less time and labour force are required during milk drinking period. It has been found that Holstein requires much less time and force rather than Brown Swiss.

Keywords: Brown Swiss, Holstein Friesian, Behaviour, Milk, Time

1. Giriş

Dünyada ve ülkemizde hayvancılık sektörünün ağırlık merkezini sığır yetiştiriciliği oluşturmaktadır (Özhan ark., 2001). Yeryüzünde bugün 300 den fazla sığır ırkı vardır. Bu ırklar verim yönü-miktarı, renk, cüsse, adaptasyon vb. özelliklerde farklılık göstermektedir ve davranış özelliklerinde de farklılıklar göstermeleri beklenebilecek bir durumdur.

Hayvan davranışı; hayvanların genetik ve çevrenin etkisi ile belirli uyarılara karşı gösterdikleri fiziksel reaksiyonlardır (Demirören, 2002). Hayvanlar arasındaki davranış farklılıkları hayvanın türünden, ırkından, cinsiyetinden ve yaşamının ilk birkaç haftasındaki yönetim sisteminden etkilenmektedir (Webster 1984, Tüzemen ve Yanar 2004). Çiftlik hayvanlarında davranışlarının incelenmesi onların yönetimi ve sağlık konularında önemlidir (Morrow-Tesch ark., 1998). Hayvan davranışlarının algılanması ve yorumlanması kolaydır ancak, davranış özelliklerinde veri elde etmek ve rakamsallaştırmak teknik yetersizlikler nedeniyle yıllardır zor olmuştur (Savaş, 2008).

Süt ırkı buzağular doğumlarından itibaren titizlik gerektiren bakım ve ilgi isterler (Gleeson ark., 2007). Buzağuları sütle beslemede bireysel veya grup besleme, kova veya biberonla besleme gibi yöntemler vardır. Her yöntem buzağularda farklı davranış şekillerinin ortaya çıkmasına neden olur. En yaygın yöntem bireysel olarak, kovalarla ve ağırlıklarının %10'u kadar miktarda sütle beslemedir (Appleby ark., 2001).

Bu çalışmada; sütle beslemede aynı yöntem maruz bırakılan iki farklı ırka ait buzağuların davranış ve performanslarını ırklar ve cinsiyetler arasında karşılaştırmak amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Çalışmada Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma Çiftliğinde yetiştirilen 24 baş Esmer (15♂, 9♀) ve 20 baş Holstein (13♂, 7♀) buzağısı kullanılmıştır. Buzağılar doğumdan sonra 4. gün annelerinden ayrılarak 1.1m×1.3m ebatlarında bireysel bölmelere alınmışlardır. Bölmelerin beton zemininde sap altlık kullanılmış ve günlük olarak değiştirilmiştir.

Süt her sabah taze olarak buzağı bölmesine getirilerek 35-40°C de ısıtılmış ve buzağıların doğum ağırlıklarının %10'u kadar verilmiştir. Sütle besleme her sabah saat 08:30'da tek öğün ve aynı bakıcı tarafından 20cm×25cm×25cm ebatında açık kovalarla yapılmıştır. Buzağılar 5 haftalık (35 gün) yaşta süttten kesilmişlerdir (Chua ark., 2002). Buzağılara 4 aylık yaşa kadar buzağı başlatma yemi ve 4-6 aylık dönemde buzağı büyütme yemi günde 2 kg ve kaba yem adlibitum olarak verilmiştir.

Davranış gözlemlerinde kamera kayıtları kullanılmış, her bir buzağı bölmesine süt kovası konulduğunda kayıt başlamış ve kova alındığında kayıt sonlandırılmıştır. Davranış gözlemleri ve değerlendirmeler tek bir araştırmacı tarafından yapılmıştır. Davranış özellikleri olarak: 1-sütü tüketmek için harcanan süre 2-sütü içerken duraklama sıklığı 3-sütü içmek için bakıcı tarafından buzağıya yardım edilen gün sayısı tespit edilmiştir.

Buzağıların vücut ağırlıkları doğumda, süttten kesimde, 4 ve 6 aylık yaşlarda tespit edilmiştir. Vücut ölçüleri doğumda ve 6 aylık yaşlarda belirlenmiştir.

Veriler 2 (ırk) x 2 (cinsiyet) faktöriyel düzenlemede GLM prosedüründe analiz edilmiştir. Ayrıca davranış özellikleri ve ağırlıklar arasındaki korelasyonlar hesaplanmıştır. İstatistiksel testler SPSS istatistik paket programı kullanılarak oluşturulmuştur. Süt içme miktarı kovaryete değişken olarak alınmış ve etkisi önemsiz olarak bulunmuştur.

$$Y_{ijk} = \mu + a_i + b_j + (ab)_{ij} + b_1(x_{ij} - x) + e_{ijk}$$

Modelde;

Y_{ijk} : Herhangi bir buzağının süt içme süresi bakımından değeri,

μ : Populasyon ortalamasını,

a_i : Genotipin etkisini (Esmer, Siyah-Alaca),

b_j : Cinsiyet etkisini (Erkek, Dişi),

$(ab)_{ij}$: Genotip cinsiyet interaksiyonu,

b_1 : İçirilen süt miktarının süt içme süresine regresif etkisini,

x_{ij} : i. genotip j.cinsiyetteki 1. hayvana içirilen süt miktarını,

x : Ortalama içirilen süt miktarını

e_{ijk} : Ortalaması 0, varyansı σ^2 e olan şansa bağlı hatayı göstermektedir.

3. Tartışma ve Sonuç

Esmer ve Holstein ırkı ile erkek ve dişi cinsiyette davranış özelliklerinde elde edilen değerler Tablo 1'de sunulmuştur. Buzağıların verilen sütü içme sürelerinde ırkın etkisi çok önemli ($P<0.01$) ve cinsiyetin etkisinin önemli ($P<0.05$) olduğu belirlenmiştir. Esmer ırkı verilen sütü içmek için ortalama 4.51 ± 0.31 dk harcarken Holstein ırkında bu süre 2.38 ± 0.36 dk olmuştur. Holstein ırkı buzağılar Esmer ırkından daha fazla istekli, iştahla ve daha kısa sürede sütlerini tüketmişlerdir. Elde edilen bu sonuçlar Metin ark., (2006), Güler ark., (2006), Yanar ark., (2006) tarafından yapılan çalışmalarda bildirilen sonuçlarla uyusmaktadır. Cinsiyet olarak karşılaştırıldığında erkeklerde bu süre 4.07 ± 0.29 dk ve dişilerde 2.82 ± 0.40 dk olarak belirlenmiştir. Rakamsal olarak birbirine yakın görülmesine karşın aradaki fark istatistikî olarak çok önemli ($P<0.01$) olmuş dişilerde bu değer daha düşük bulunmuştur.

Ayrıca süt içme süresindeki 10'ar günlük değişimler incelendiğinde yine ırklar ve cinsiyetler arasında farkın çok önemli ($P<0.01$) olduğu Tablo3.1'de görölmektedir.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Tablo 3.1. Esmer ve Holstein Buzağlarının Davranış Özelliklerine Ait En Küçük Kareler Ortalamaları ile Standart Hataları

İrk	N	İçirilen Süt Miktarı (lt)	Süt içme süresi (dk)				Süt içerken duraklama sıklığı(adet)	Yardım edilen gün sayısı
			5-15gün	16-25gün	26-35gün	5-35gün		
Esmer	24	3.63±0.14	6.70±0.18	3.81±0.11	2.71±0.10	4.51±0.31	3.69±0.29	23.64±1.99
Holstein	20	3.39±0.15	3.95±0.20	2.08±0.12	1.38±0.11	2.38±0.36	1.39±0.33	3.27±2.21
Önem Durumu			**	**	**	**	**	**
Cinsiyet								
Erkek	28	3.76±0.12	5.89±0.16	3.38±0.10	2.40±0.10	4.07±0.29	2.66±0.26	14.64±1.79
Dişi	16	3.26±0.17	4.76±0.21	2.51±0.13	1.70±0.12	2.82±0.40	2.42±0.36	12.28±2.38
Önem Durumu		*	**	**	**	*		
İçirilen Süt Miktarına Göre								
Linear Regresyon Katsayısı						-0.06±0.40	0.21±0.38	2.73±2.99

** (P<0.01): Çok önemli * (P<0.05): Önemli

Sütü içerken duraklama sıklığı davranışı ve yardım edilen gün sayısında sadece ırkın etkisinin çok önemli (P<0.01) olduğu belirlenmiştir. Duraklama sıklığı Esmer ırkında Holstein'lerden daha yüksek bulunmuş ve sırasıyla 3.69±0.12 ve 1.42±0.14 değerleri tespit edilmiştir. Yardım edilen gün sayısı ırklar arasında çok önemli derecede farklı olmuş ve bu değer Esmer ırkında 23.64±1.99 gün ve Holstein ırkında 3.27±2.21 gün olarak elde edilmiştir. Bu özellik için Esmer ırkında belirlenen değer Bayram ark., (2007) tarafından bildirilen sonuçla benzerlik gösterirken, Holstein ırkı için belirlenen değer Yanar ark., (2006) tarafından bildirilen sonuçla uyumlu olmuştur. Esmer ve Holstein buzağlarının ağırlık, canlı ağırlık artışı ve vücut ölçülerindeki değişime ait değerler Tablo 3.2'de verilmiştir.

Tablo 3.2. Esmer ve Holstein Buzağlarının Ağırlık, Canlı Ağırlık Artışı ve Vücut Ölçülerindeki Değişime Ait En Küçük Kareler Ortalamaları ile Standart Hataları

	İrk			Cinsiyet		
	Esmer N=24	Holstein N=20	Önem Durumu	Erkek N=28	Dişi N=16	Önem Durumu
Ağırlıklar (kg);						
Doğum	36.3±1.4	33.9±1.5		37.6±1.3	32.6±1.7	*
Sütten Kesim	47.8±1.7	45.5±1.9		48.8±1.5	44.5±2.0	
4 ay yaş	91.1±3.4	89.8±3.8		95.2±3.1	85.8±4.1	
6 ay yaş	121.7±4.4	124.9±4.8		128.9±3.9	117.7±5.3	
Günlük canlı ağırlık artışı(kg);						
Sütten kesim öncesi	0.33±0.02	0.33±0.02		0.32±0.02	0.34±0.02	
Sütten kesim sonrası	0.50±0.02	0.54±0.03		0.54±0.02	0.50±0.03	
Genel	0.67±0.02	0.68±0.03		0.70±0.02	0.64±0.03	
Doğum - 6 yaş arası vücut ölçülerinde gelişme (cm);						
Cidago yüksekliği	24.6±1.2	27.3±1.4		27.7±1.1	24.7±1.5	
Göğüs çevresi	37.6±1.3	42.8±1.4	**	41.0±1.1	39.4±1.5	
Göğüs derinliği	16.3±0.7	17.4±0.7		18.2±0.6	15.5±0.8	**
Ön incik çevresi	1.6±0.2	2.4±0.2	**	2.0±0.1	2.1±0.2	

** (P<0.01): Çok önemli * (P<0.05): Önemli

Doğum ağırlığında Esmer ve Holstein ırkında belirlenen ortalamalar Tüzemen ark., (1994) ve Bayram ark., (1998) tarafından aynı sürüde belirlenen değerlere yakın olmuştur. Buzağlarının doğum ağırlığında cinsiyetin etkisi önemli (P<0.05) bulunmuştur. Cinsiyet grupları arasında doğum ağırlığında görülen bu fark Yanar ark., (1994a) ve Yanar ark., (1994b) tarafından bildirilen sonuçlarla örtüşmektedir. Bununla beraber doğum 6 yaş arası vücut ölçülerinin gelişiminde göğüs derinliğinde cinsiyetin etkisi çok önemli (P<0.01), göğüs çevresi ve ön incik çevresi ölçülerinde ırkın etkisi çok önemli (P<0.01) bulunmuştur.

Hem davranış özellikleri hem de ağırlıklar arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla korelasyon değerleri hesaplanmış ve elde edilen sonuçlar Tablo 3.3'te verilmiştir.

Tablo 3.3. Davranış Özellikleri ve Ağırlık Artışları Arasındaki Korelasyonlar

	Süre	Duraklama Sıklığı	Yardım Edilen Gün	Sütten Kesim Ağırlığı	6. Ay Ağırlığı	Sütten Kesim Öncesi CAA	Sütten Kesim Sonrası CAA
Süre	1						
Duraklama Sıklığı	0.74**	1					
Yardım Edilen Gün	0.76**	0.87**	1				
Sütten Kesim Ağırlığı	-0.08	-0.08	-0.10	1			
6. Ay Ağırlığı	-0.20	-0.17	-0.15	0.72**	1		
Sütten Kesim Öncesi CAA	-0.18	-0.02	-0.51	0.59**	0.47**	1	
Sütten Kesim Sonrası CAA	-0.22	-0.27	-0.25	0.43**	0.94**	0.37**	1

** : Korelasyonlar 0.01 seviyesinde önemlidir

Tablo 3.3 incelendiğinde içme süresi ile duraklama sıklığı arasında önemli pozitif yüksek korelasyon ($r=0.74$) olduğu görülmektedir. Hem süre hem de duraklama sıklığı ile sütten kesim ağırlığı, 6. ay ağırlığı, sütten kesim öncesi GCAA (günlük canlı ağırlık artışı) ve sütten kesim sonrası GCAA arasında önemli olmamakla beraber negatif korelasyon belirlenmiştir. Ağırlıklar arasındaki korelasyon değerlerinin pozitif yüksek ve önemli olduğu tespit edilmiştir.

Süt sığırcılığı her yönüyle uzun vadeli planlama, sabırlı ve düzenli çalışma isteyen zor bir tarımsal faaliyettir. Çok sayıda hayvanla çalışma durumu söz konusu olduğunda sütle besleme dönemlerinde buzağılara daha az zaman ve daha az işgücü harcanılması isteniyorsa ırk seçiminin önemli olduğu ve Holstein ırkının Esmer ırkından çok önemli seviyede daha az zaman ve işgücü ihtiyacı gerektirdiği yapılan bu çalışmada belirlenmiştir.

Kaynaklar

- Appleby, M. C., Weary, D.M. and Chua, B., 2001. Performance and feeding behavior of calves on ad libitum milk from artificial teats. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 74, 191-201.
- Bayram, B., 1998. Esmer ve Siyah-Alaca buzağıların büyüme özellikleri ve sütten kesim süresinin tespiti. Yüksek lisans tezi (yayınlanmamış), Atatürk Üniv. Fen Bil. Enst., Erzurum.
- Bayram, B., Yanar, M., Güler, O., Metin, J., 2007. Growth Performance, health and behavioural characteristics of Brown Swiss calves fed a limited amount of acidified whole milk. *Ital. J. Anim. Sci.*, Vol:6, 273-279,2007.
- Chua, B., Coenen, E., Delen, J. and Weary, D.M., 2002. Effects of pair versus individual housing on the behaviour and performance of dairy calves. *J. Dairy Sci.*, 85, 360-364.
- Demirören, E., 2002. Hayvan Davranışları. Ege Üniv. Ziraat Fak. Yay. No: 547, 4-5, İzmir.
- Gleeson, D.E., O'Brien B. and Fallon R. J., 2007. Feeding of cold whole milk once daily to calves in a group and its effect on calf performance, health, and labour input. *Intern J. Appl. Res. Vet. Med*, Vol:5, No:3, 2007.
- Güler, O., Yanar, M., Bayram, B., Metin, J., 2006. Performance and health of dairy calves fed limited amounts of acidified milk replacer. *South African J. Anim. Sci.*, 2006, 36(3).
- Metin, J., Yanar, M., Güler, O., Bayram, B., Tüzemen, N., 2006. Growth, health and behavioural traits of dairy calves fed acidified whole milk. *The Indian Veterinary Journal*, Vol:83, September.
- Morrow-Tesch, J., Dailey, J. W. and Jiang, H., 1998. A video data base system for studying animal behaviour. *J. Anim. Sci.*,76, 2605-2608.
- Özhan, M., Tüzemen, N. ve Yanar, M., 2001. Büyükbaş Hayvan Yetiştirme. Atatürk Üniv. Ziraat Fak.Yay. No: 134, 466, Erzurum.
- Savaş, T., Yurtman, İ.Y., 2008. Hayvan davranış bilimi ve zootekni:Tanım ve izlem. *Hayvansal Üretim*, 49:2, 36-42.
- Tüzemen, N., Akbulut, Ö. ve Özhan, M., 1994. Esmer ve Siyah-Alaca sığırlarının Erzurum koşullarında büyüme ve gelişme özelliklerinin karşılaştırılması. TÜBİTAK VHAG-876 Proje kesin raporu, Erzurum.
- Tüzemen, N. ve Yanar, M., 2004. Buzağı Yetiştirme Teknikleri. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Ders Yay. No:232, Erzurum.
- Webster, J., 1984. *Calf Husbandry, Health and Welfare*, 144-164, London Toronto Sydney New York, Granada.
- Yanar, M., Tüzemen, N., Akbulut, Ö. and Ockerman, H. W. 1994a. Growth characteristics and feed efficiencies of early weaned Brown Swiss, Holstein Friesian and Simmental calves reared in Turkey. *Indian J. Dairy Sci.*, 47, 4, 273-275.
- Yanar, M., Tüzemen, N. and Ockerman, H. W. 1994b. Comparative growth characteristics and feed conversion efficiencies in Brown Swiss calves weaned at five, seven and nine weeks of age. *Indian J. Anim. Sci.*, 64, 9, 981-983.
- Yanar, M., Güler, O., Bayram, B., Metin, J., 2006. Effects of feeding acidified milk replacer on the growth, health and behavioural characteristics of Holstein Friesian calves. *Turk J Vet Anim Sci*, 30(2006):235-241.

CİNSİYET, IRK VE İNTERAKSIYONLARININ BÜYÜME PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Memiş BOLACALI¹, Kadir KARAKUŞ², Mürsel KÜÇÜK¹, Ecevit EYDURAN³

¹Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Zootehni Anabilim Dalı 65080 Van

²Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Gevaş MYO, Hayvan Yetiştiriciliği ve Sağlığı Programı, 65700, Gevaş, Van

³Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootehni Anabilim Dalı 65080 Van

Özet: Biyolojik sistemlerin temel bir özelliği olan büyüme; dönüm noktası, olgunluktaki ağırlık ve olgunlaşma oranı gibi biyolojik öneme sahip parametreleri olan non-lineer modeller tarafından açıklanmaktadır. Koyunlarda büyüme sigmoidal bir formda olduğu için, canlı ağırlık-zaman ilişkisini açıklamak için non-lineer modelleri kullanılmaktadır. Bu büyüme modelleri, koyun yetiştiriciliğindeki, bakım-besleme koşulları, optimum kesim yaşı, besleme rejiminin düzenlenmesi ve özellikle olgun canlı ağırlığa ulaşma zamanı gibi konularda bazı ip uçları sağlamaktadır. Bu çalışma, Logistik Büyüme modeline ait parametrelerin (A, B, ve k) üzerine cinsiyet, ırk, ve cinsiyet x ırk interaksiyon gibi faktörlerinin etkilerini belirlemek için yapılmıştır. Çalışmada, doğumdan 180. güne kadar 15'er günlük aralıklarla, 16 Morkaraman ve 22 Kıvrıkcık ırkı tekiz kuzuların canlı ağırlık değerleri kaydedilmiştir. Her bir kuzuya ait alınan canlı ağırlık- zaman verilerine Logistik non-lineer fonksiyon modeli uygulanmıştır. Bu büyüme modeline ait parametre değerleri her bir hayvan için ayrı ayrı tahmin edildikten sonra elde edilen bu verilere faktöriyel deneme deseninde varyans analizi uygulanmıştır.

A parametresi üzerine cinsiyet x ırk interaksiyonun etkisi önemli bulunmasına rağmen ($P<0.001$), cinsiyet ve ırkın bu parametre üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur. Cinsiyet, ırk ve cinsiyet x ırk interaksiyon faktörlerinin B parametresi üzerine olan etkileri önemsizdir. k parametresi üzerine sadece cinsiyetin etkisi önemli bulunmuştur ($P<0.05$).

Kıvrıkcık ve Morkaraman kuzuları için ortalama $A(\pm SH)$, $B(\pm SH)$, ve $k (\pm SH)$ değerleri sırasıyla; 53.43 ± 1.6 ve 55.12 ± 1.97 ; 7.77 ± 0.3 ve 8.20 ± 0.47 ; ve 0.024 ± 0.001 ve 0.023 ± 0.001 olarak bulunmuştur. Kıvrıkcık ve Morkaraman kuzular için hesaplanan R^2 değerleri % 97.6 -99.9 ve % 98.3-99.9 arasında değişmiştir. Erkek kuzulara ait ortalama k değeri, dişi kuzulardan daha yüksek bulunmuştur ($P<0.05$).

Sonuç olarak, büyüme parametrelerini etkileyen faktörler dikkatli bir şekilde incelenmelidir.

Anahtar Kelimeler: Logistik Büyüme modeli, Kıvrıkcık, Morkaraman.

THE EFFECT OF GENDER, BREED AND THEIR INTERACTION ON GROWTH PARAMETERS

Abstract: Growth, which is an essential property of biological systems, are explained by non-linear models that have parameters with biological meaning such as age at point of inflection, weight at maturity and mature rate. As growth in sheep illustrates in a sigmoid form, the nonlinear growth models are used for explaining body weight-time relationship of sheep. The growth models provide useful clues on management problems, optimum slaughtering age, feeding regime regulation, and especially time to reach maturity in sheep breeding. The present paper was conducted to determine the effects of gender, breed, and gender by breed interaction factors on growth parameters (A, B, and k) of Logistic growth model. In this study, body weights of 16 Morkaraman and 22 Kıvrıkcık single-born lambs were recorded fortnightly from birth to 180th days of age. Logistic nonlinear function was fitted to the body weight-time data of each lamb. Growth parameters of the nonlinear function were individually estimated for each lamb and exposed to ANOVA in Factorial Design.

Although the effect of gender by breed interaction on A parameter was significant ($P<0.001$), but no significant effects of gender and breed on growth parameters were found. The effects of gender, breed, and gender by breed interaction on B parameter were non-significant. The effect of only gender on k parameter was significant ($P<0.05$).

Average $A (\pm SE)$, $B (\pm SE)$ and $k (\pm SE)$ values for Kıvrıkcık and Morkaraman breeds were 53.43 ± 1.6 and 55.12 ± 1.97 ; 7.77 ± 0.3 and 8.20 ± 0.47 ; and 0.024 ± 0.001 and 0.023 ± 0.001 , respectively. R^2 values for Kıvrıkcık and Morkaraman breeds ranged from 97.6 to 99.9 % and from 98.3 to 99.9 %. Parameter k value of male lambs was higher than that of female ($P<0.05$).

As a result, factors influencing growth parameters should be examined carefully.

Key words: Logistic Growth Model, Kıvrıkcık, Morkaraman.

1. Giriş

Hayvancılık alanında en temel özelliklerden biri olan büyüme; bakım, besleme başta olmak üzere bazı çevre faktörleri ile genetik yapıdan kaynaklanan özelliklerden etkilenmektedir. Koyun gibi çiftlik hayvanlarında; canlı ağırlık, vücut uzunluğu, cidago yüksekliği, göğüs derinliği ve göğüs çevresi gibi fenotipik özellikler; sigmoidal bir yapıya sahip olması nedeni ile zaman boyunca gerçekleşen değişimi açıklamada doğrusal model yetersiz kalmaktadır (Akbaş ve ark., 1999). Buna karşın, Monomoleküler, Gompertz, Bertalanffy, Richards, Logistik gibi doğrusal olmayan büyüme modelleri, sigmoidal yapıya oldukça iyi uyum sağlayabilmektedir. Ayrıca, bu büyüme eğrileri, dönüm noktası, ergin ağırlık ve erginleşme oranı sahip olduğu parametreler biyolojik anlama sahiptir (Fitzhugh, 1976). Bu parametreler damızlık seçiminde seleksiyon ölçütü olarak ta araştırmacıya yararlı bilgiler sunabilmektedir (Akbaş, 1996).

Doğrusal olmayan büyüme eğrileri; üzerinde çalışılan sürülerde bakım ve besleme koşullarının uygunluğu, beslenme rejimlerin etkin bir şekilde uygulanması, optimum kesim zamanının belirlenmesi gibi konularda araştırmacılar bilgi sunmaktadır.

Koyunlarda büyüme ile ilgili çalışmalarda genellikle hayvanların ortalama değerlerine göre sonuçlar değerlendirilirken (Tekel et al., 2005, Kor et al., 2006; Keskin and Daşkiran, 2007), bu çalışmada her hayvana ait elde edilen bireysel değerlerin kullanılması esas alınmıştır.

Bu çalışma, Logistik Büyüme modeline ait parametrelerin (A, B, ve k) üzerine cinsiyet, ırk, ve cinsiyet x ırk interaksiyon gibi faktörlerinin etkilerini belirlemek için yapılmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi Araştırma ve Uygulama çiftliğinde yürütülen çalışmada, doğumdan 180. güne kadar 15'er günlük aralıklarla, 16 Morkaraman ve 22 Kıvırcık ırkı tekiz kuzuların canlı ağırlık değerleri kaydedilmiştir. Her bir kuzuya ait alınan canlı ağırlık- zaman verilerine Logistik non-lineer fonksiyon modeli uygulanmıştır. 3 parametrelili Logistik büyüme modeline ilişkin eşitlik aşağıdaki gibidir.

$$W(t) = A * (1 + B * \exp(-k * t))^{-1}$$

W(t): t. yaş noktasındaki canlı ağırlık,

A: Asimptotik canlı ağırlık

B: dönüm noktası

k: Erginleşme oranı

t: yaş (Bilgin ve ark, 2003).

Büyüme eğrileri ile ilgili yapılan tüm analizler NCSS paket programı ile yapılmıştır (Anonymous, 2001).

Bu büyüme modeline ait parametre değerleri her bir hayvan için ayrı ayrı tahmin edildikten sonra elde edilen bu verilere faktöriyel deneme deseninde varyans analizi (two-way classification) uygulanmıştır. Buna ilişkin kullanılan model aşağıdaki gibi yazılabilir.

$$Y_{ijk} = \mu + a_i + b_j + (ab)_{ij} + e_{ijk}$$

Burada;

Y_{ijk} : i. ırkta j. cinsiyet sahip k. kuzuya ait parametre değeri

μ : genel ortalama

a_i : i. ırkın etkisi (Morkaraman ve Kıvırcık; i=1,2)

b_j : j. cinsiyetin etkisi (erkek, dişi; j=1,2)

$(ab)_{ij}$: ırk x cinsiyet interaksiyon etkisi

e_{ijk} : şansa bağlı hata etkisini göstermektedir.

Hesaplanan büyüme parametre değerlerine ait yapılan varyans analizinde SAS (1998) programının GLM (General Linear Model) prosedürü kullanılmıştır. Ortalamalara ait önemli farklılıklar Duncan çoklu karşılaştırma testi ile belirlenmiştir.

3. Bulgular

Tekiz kuzulardan hesaplanan Logistik büyüme modeli parametrelerine ilişkin tanıtıcı istatistikleri, varyans analizi (F değerleri) ve Duncan testi sonuçları Çizelge 1’de sunulmuştur.

A parametresi üzerine cinsiyet x ırk interaksiyonun etkisi önemli bulunmasına rağmen ($P<0.001$), cinsiyet ve ırkın bu parametre üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur. Cinsiyet, ırk ve cinsiyet x ırk interaksiyon faktörlerinin B parametresi üzerine olan etkileri önemsizdir. Ayrıca k parametresi üzerine sadece cinsiyetin etkisi önemli olduğu görülmektedir ($P<0.05$).

Tüm kuzular için ortalama A(\pm SH), B(\pm SH), ve k (\pm SH) değerleri sırasıyla; 54.142 ± 1.234 , 7.953 ± 0.263 ve 0.024 ± 0.001 şeklinde hesaplanmıştır. Kıvırcık ve Morkaraman kuzuları için ortalama A(\pm SH), B(\pm SH), ve k (\pm SH) değerleri sırasıyla; 53.43 ± 1.6 ve 55.12 ± 1.97 ; 7.77 ± 0.3 ve 8.20 ± 0.47 ; ve 0.024 ± 0.001 ve 0.023 ± 0.001 olarak bulunmuştur. Kıvırcık ve Morkaraman kuzular için hesaplanan R^2 değerleri % 97.6 - 99.9 ve % 98.3-99.9 arasında değişmiştir. Erkek kuzulara ait ortalama k değeri, dişi kuzulardan daha yüksek bulunmuştur ($P<0.05$).

Çizelge 1. Logistik büyüme modeli parametrelerine ilişkin tanıtıcı istatistikleri, varyans analiz (F değerleri) ve Duncan testi sonuçları

	n	A	B	k
Genel	38	54.142 ± 1.234	7.953 ± 0.263	0.024 ± 0.001
ırk				
Morkaraman	16	55.121 ± 1.968	8.204 ± 0.474	0.023 ± 0.001
Kıvırcık	22	53.431 ± 1.603	7.770 ± 0.299	0.024 ± 0.001
Cinsiyet				
Erkek	21	53.988 ± 1.673	7.666 ± 0.306	$0.025 \pm 0.001a$
Dişi	17	54.334 ± 1.884	8.308 ± 0.444	$0.023 \pm 0.001b$
ırk-Cinsiyet Grupları				
Erkek				
Morkaraman	9	$49.839 \pm 1.730b$	7.432 ± 0.518	0.025 ± 0.001
Kıvırcık	12	$57.099 \pm 2.285a$	7.841 ± 0.381	0.025 ± 0.001
Dişi				
Morkaraman	7	$61.911 \pm 1.826a$	9.197 ± 0.729	0.021 ± 0.001
Kıvırcık	10	$49.029 \pm 1.256b$	7.685 ± 0.494	0.024 ± 0.001
Varyasyon Kaynakları	SD			
Cinsiyet	1	1.05^{OS}	2.43^{OS}	7.08^*
ırk	1	2.07^{OS}	1.14^{OS}	2.04^{OS}
Cinsiyet x ırk	1	26.58^{***}	3.47^{OS}	1.50^{OS}

* $P<0.05$ ** $P<0.01$ *** $P<0.001$ ^{OS}: Önemsiz

^{a,b} Aynı grupta farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($P<0.05$)

4. Tartışma ve Sonuç

Kuzularda, en uygun büyüme eğrisinin belirlenmesi ile ilgili yapılan tüm çalışmalarda meydana gelen farklılıklar;

Bakım-besleme koşullarının farklı olmasından

Yetiştirme sistemlerinin (Saf ya da Melez) farklı olmasından kaynaklanabilir.

Doğrusal olmayan bir büyüme eğrisinin tüm hayvanlara uygulanması sonucu elde edilen bireysel büyüme parametre değerlerinin hesaplanması; örneğin baba bir üvey kardeşler benzerliği ile birlikte tüm parametreler için kalıtım derecesinin tahmin edilmesine olanak sağlamaktadır (Bilgin ve ark. 2003).

Sonuç olarak, en uygun büyüme eğrisinin belirlenmesi;

Sürünün beslenme rejiminin düzenlenmesini,

Optimum kesim yaşının saptanmasını,

Hayvanların büyüme ve gelişmesinin sağlıklı olup olmadığının belirlenmesi konularında fikir vermektedir.

Kaynaklar

- Akbaş Y., (1996). Growth curve parameters and possibility of their use as selection criteria. The Journal of Agriculture Faculty of Ege University. 33 (1): 241-248.
- Akbas Y., Taskin T., Demiroren E. (1999). Comparison of several models to fit the growth curves of Kivircik and Daglic Male Lambs. Turk. J. Vet. Anim. Sci., 23, 537-554.
- Anonymous, (2001). NCCS and PASS Number cruncher statistical systems. Kaysville, Utah.
- Bilgin, O.C., Esenbuğa, N., Macit, M., Karaoğlu, M. (2003). Genetic and Environmental Aspects of Growth Curves Characteristics in Morkaraman and Awassi Sheep, International Congress on Information Technology in Agriculture, Food and Environment, 7-10 October, İzmir-Turkey.
- Keskin, S., Daşkiran, İ. (2007). A Study by Various Growth Models in Norduz Female Kids. Ind.Vet.Journal (in press).
- Fitzhugh, H. A., 1976. Analysis of growth curves and strategies for altering their shape. J. Anim. Sci., 42, 1036-1051.
- Kor, A., Baspınar, E., Karaca, S., and Keskin, S., (2006). The Determination of Growth in Akkeci (White Goat) Female Kids by Various Growth Models. Czech. J. Anim. Sci, 51(3): 110-116.
- Tekel, N., Şireli, H.D., Eliçin, M., Eliçin, A. 2005. Comparison of Growth Curve Models on Awassi Lambs, Indian Vet. Journal, 82:179-182.

YETİŞTİRİCİ KOŞULLARINDA BULUNAN KOYUN POPÜLASYONLARININ ÜREME ETKİNLİKLERİNİN ARTTIRILMASI

Kadir KIRK

Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, 65080, Kampüs-Van. e-mail. kkirk@yyu.edu.tr

Özet: Bu çalışma ile, Van İli Gürpınar İlçesi Güzelsu bölgesi koşullarında yetiştirilen; Norduz, Karakaş koyunları ile bunların kontrolsüz melezerlerinden oluşan 638 baş'lık yetiştirici sürüsünün bazı üreme özellikleri aşağıdaki gibi belirlenmiştir. Sürü kompozisyonu incelendiğinde; dişi toklu %22.9 ile 146 baş, koyun %52.8 ile 337 baş, erkek toklu %3.5 ile 22 baş, koç %3.1 ile 20 baş, erkek kuzu %3.9 ile 25 baş, dişi kuzu %13.8 ile 88 baş olarak tespit edilmiştir. Bu durum, mevcut sürü kompozisyonunda, üreme etkinliğinin düşük olduğunu, yapılan hayvansal üretimin verimli ve ekonomik olmadığını göstermiştir. Bununla birlikte, aynı sürünün üreme etkinliği incelendiğinde; %52.8'i, 337 baş koç altı koyundan, serbest koç katımı yöntemi ile %73.9'döl verim oranı ile 249 baş koyunun kuzuladığı, aşımında kullanılan 4 ay-6.5 yaşlı karışık sürü koyunlarının; %61.7'nin 208 baş tek doğurduğu, %12.2'nin 41 baş ikiz doğurduğu, mecburi kesilen ve ölenlerin %5.3 ile 18 baş, yavru atanların %6.8 ile 23 baş, kısır kalanların %13.9 ile 47 baş, mecburi kesilen ve ölen koçların, %1.4 ile 9 baş ve bulunduğu dönemde üreme etkinliği olmayan, kuzu, toklu, koç vb. çağdakilerin %45.8 ile 292 baş olduğu belirlenmiştir. Bu durum, mevcut sürünün, düşük üreme özelliğine sahip yerli ırklardan oluştuğunu, aşım dönemi öncesi ve aşım dönemi süresince, bakım ve besleme yetersizliğinden kaynaklanan, kondüsyon düşüklüğü ve kontitüsyon eksikliği ile birlikte, düzensiz kızgınlık periyotlarının etkisi ile verime yansıdığını ortaya koymuştur. Yetiştirici koşullarındaki koyun popülasyonlarının üreme etkinliklerinin artırılması için; öncelikle üreme problemlerinin erkek materyalden mi, yoksa dişi materyalden mi kaynaklandığının belirlenmesi gerektiği, üreme problemlerinin çözülmesi için, genetik ve çevresel iyileştirmelerin yapılabileceği söylenebilir. Bu amaçla, popülasyonların genetik iyileştirmesini sağlamak üzere, saf yetiştirme ve seleksiyon yönteminden yararlanılabileceği, çevresel iyileştirmeler için ise, üreme özellikleri belirlenmiş koçların elde aşım veya yapay tohumlama ile kullanılabileceği, erkek ve dişilerde fizyolojik döneme bakım ve beslemenin yapılacağı, yetiştirme sisteminin değiştirilmesi ve yeni teknolojik bilgi ve donanımın saha koşullarına aktarılması olarak söylenebilir.

Anahtar Kelimeler : Koyun, Üreme Etkinliği, Yapay Tohumlama, Genetik İlerleme, Verimlilik

IMPROVING THE REPRODUCTIVE EFFICIENCY ON SHEEP POPULATION IN FARMERS CONDITIONS

Abstract: In this study was carried out the sheep flock composition and reproductive performance to Van province from Gürpınar village about Turkey. This region have to, Norduz, Karakaş and uncontrolled crossbreed flock was different age 638 head sheep. When the flock composition was found; female yearling rate 22.9% to 146 head, ewe rate 52.8% to 337 head, male yearling rate 3.5% to 22 head, ram rate 3.1% to 20 head, male lamb rate 3.9% to 25 head, female lamb rate 13.8% to 88 head. In this reason to the reproductive performance was decrease and not economic by this sheep flock composition and not productive to farmer conditions system. And also, when the reproductive performance was determine to 4 month-6.5 different age, mating ewe rate 52.8% to 337 head, lambing rate 73.9% to 249 head, single lambing ewe rate 61.7% to 208 head, twins lambing rate 12.2% to 41 head, excise ewe rate 5.3 % to 18 head, abortion ewe rate 6.8% to 23 head, infertile ewe rate 13.9% to 47 head, excise ewe ram 1.4 % to 9 head and not effective lamb, yearling, ram etc. rate 45.8% to 292 head. So this reason to reproductive effective and performance was lower to the local sheep breed and before mating season to continue mating season was inefficient maintenance feeding in production system by body condition and body condition score and irregular heating period to all production in the traditional farmer sheep flock. When the improve reproduction performance to farmer flock; first of all determine to male and female reproduction performance from the production season. The improve to reproduction performance by the genotypic and environmental in the local sheep breed of farmer flock. In this reason will use to detected or tested ram by the natural mating and artificial insemination or using the new method and new technology to improve reproductive performance with the maintenance feeding system in the rural area to farmer flock.

Key Words: Sheep, Reproductive Performance, Artificial Insemination, Genetic Improvement, Productivity

1. Giriş

Yetiştirici koşullarında bulunan koyun ırkları, geleneksel koyun yetiştiriciliğinin sürekliliğini koruyan, sürdürülebilir ve ekonomik olmayan, yerli koyun ırkları veya bunların kontrolsüz melezerlerinden oluşmaktadır. Ancak, yerli ırkların veya bölgesel varyetelerin, geçmişten günümüze ve geleceğe de aynı yetiştirme sistemleri ile ulaşmasının en büyük avantajı, buldukları koşullarda kültür ırkı koyun yetiştiriciliğinin etkin olamamasıdır. Bu durum, koç katım sisteminden pazarlamaya kadar tüm aşamaları kapsayan, doğal sürecin, en düşük maliyet ile varlığını korumasıdır. Bu süreçte; damızlıkta kullanma süresi, yetiştirme amacı, döl alma yöntemi, koç katımında kullanılan erkek dişi oranı v.b. yetiştirme kriterlerinin verime yansması, koyun yetiştiriciliğinin ekonomik ömrünü önemli düzeyde etkilemektedir. Toplam sürü büyüklüğü içinde, döl verim oranı %80.0'in altına düşen sürülerde, diğer tüm verimler düşebilir ve ekonomik bir hayvansal üretimin dışına çıkılabilir. Bu olumsuz etkinin, tüm verimleri etkilememesi için, aşımında kullanılacak erkek ve dişilerin üreme özelliklerinin verimlilik düzeyleri kontrol edilmelidir. Sürülerin döl verimlilikleri önemli düzeyde, aşımında kullanılan erkek ve dişi bireylerin, döl verimlilikleri ile doğrudan ilişkilidir. Yetiştirici koşullarında bulunan koyun popülasyonlarının üreme etkinliklerinin artırılması için; yetiştiriciliğin yapıldığı doğal coğrafik ve ekolojik çevreye uyum ve

adaptasyon gösteren, yetiştirme sistemi, yetiştirme amacı, sürü kompozisyonu, ırka özgü üreme özellikleri, koç seçimi, dişilerde kızgınlığın denetimi, koç katım yöntemi, gebelik, doğum ve süttten kesim dönemlerinin düzenlenmesi, ayıklama, damızlık seçimi, üretim amacı, pazarlama şekli, alternatif geçim kaynaklarının etkinliği v.s. gibi analizlerin, popülasyonların döl verim etkinliği üzerine rolü belirlenmelidir. Bu çalışmanın amacı; yetiştirici koşullarında bulunan koyun popülasyonlarının, üreme etkinliklerinin arttırılmasında, yetiştirici koşullarında, en pratik ve etkin yöntemin saha koşullarına adaptasyonunu sağlamaktır (Donovan ve ark., 2004; Kaymakçı, 1984; Kirk ve Gürsoy, 1998; Kirk, 2005e;Kirk, 2008a).

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

Bu çalışmada, Van İli Gürpınar İlçesi, Güzelsu beldesi koşullarında koyun popülasyonlarından tesadüfi olarak belirlenen, 638 başlık Norduz ve Karakaş ırkları ile bunların kontrolsüz melezlerinden oluşan, 4 ay-6.5 yaşlı karışık sürünün üreme etkinlikleri araştırılmıştır. Bu amaçla; koç katımı, doğum verileri baz alınarak kullanılmıştır.

2.2. Yöntem

Bölge koşullarında, yaşamlarını sadece koyun yetiştiriciliği ile sağlayan yetiştiricilerin sürüleri arasından tesadüfi olarak belirlenen 638 başlık karışık ırk ve karışık yaşlı koyun sürüsünün; koç katımı ve doğum dönemlerinde, sürü kompozisyonu ve genel bazı üreme özellikleri belirlenerek, yetiştirme sisteminde belirlenen, koç katım yöntemi, koç altı koyun sayısı, doğuran koyun, tek doğuran, ikiz doğuran, yavru atan, kısır kalan, mecburi kesilen ve ölen vb. gibi bazı veriler elde edilmiştir.

3. Bulgular

3. 1. Yetiştirme Sistemi

Van İli Gürpınar İlçesi, Güzelsu beldesi koşullarında, koyun yetiştiriciliği tamamen mera'ya dayalı olarak yapılmaktadır. Bu sistem, genellikle tarıma elverişli olmayan, büyük arazilere sahip, çoğu zaman kuru tarımın dahi verimli ve ekonomik olmadığı, Doğu Anadolu, Güneydoğu Anadolu ve İç Anadolu bölgelerinin, geniş kırsal alanlarında, doğal mer'a koşullarında, iklim ve doğaya bağlı olarak yapılan koyun yetiştiricilik sistemidir. Bu sistemde, genellikle bölgeye özgü, adapte olmuş, bölge koşullarında döl ve verim verebilen yerli ırklar yaygın olarak yetiştirilmektedir. Sürü büyüklükleri, 450-1100 baş civarındadır. Dolayısı ile doğumlar da, yıl içinde ortalama 4-5 aylık uzun bir döneme yayılmaktadır. Böylece aralarında önemli çağ farkı olan kuzular, cinsi olgunluk çağı, damızlıkta ilk kullanma çağı ve pazarlama dönemlerinde, ırka özgü genetik ve çevresel büyüme ve gelişmelerini tamamlayamadıklarından, popülasyondaki erkek ve dişi bireylerin, verimini ve ekonomik kullanım sürelerini olumsuz etkilemektedir. Dolayısı ile bu tür popülasyonlarda, bulunduğu koşullardaki koyun ürünlerinin talebine göre, ıslah, bakım ve besleme, sağlık koruma vb. yetiştirme işlemleri düzenli yapılamadığından, bu sistemdeki hayvansal üretim faaliyeti, sürdürülebilir ekonomik olamamaktadır(Kirk, 2004d). Bu sistemde genel amaç, ekstra masraf yapmadan, doğadan ne gelirse onunla yetinen bir yetiştiricilik sistemidir. Dolayısı ile, insan işgücü ağırlıklı olan bu sistemde, sürüler tamamen insan işgücüne bağlı olarak mera'da barındırılırken, koyunlara uygulanacak, teknik bilgi ve ekipman ve sağlık koruma yok denecek kadar az olmakla birlikte, üretimin her aşamasında verimlilik çok düşük düzeydedir. Bu nedenle, işgücü kaybı ve üretim kaybı, elde edilecek yıllık geliri önemli düzeyde olumsuz etkilemektedir. Yılın her döneminde yoğun insan işgücü gerektiren bu sistemde, elden yemleme, aşırı yağmur ve kar yağışlarının sürekli olduğu, çok sert geçen kış aylarında, birim hayvan başına günlük 350-600 gr, selektör altı dane yem ham maddeleri ile birlikte, değirmen artıkları 700-800 gr/baş/gün olarak verilirken, güneşte kurutulmuş kaba yem, serbest yemlemede kullanılmaktadır. Koç katımından pazarlama aşamasına kadar, genellikle belirleyici etken doğal koşullardır. Gebelik dönemi bakım ve beslemesi genellikle rasyonel olmamakla birlikte, doğumu yaklaşan koyunlara, doğumdan 15-20 gün önce ve doğum sonrası 15-20 gün süre ile, sabah ve akşam olmak üzere günde iki defa, 300-600 g/baş/gün elden yemleme yapılmaktadır. Koç katımı sezonal olmakla birlikte, yıl içinde yaklaşık 90-160 gün süre ile serbest koç katımı yapılmaktadır. Bu sistemde, Kasım-Şubat ayları arasındaki yaklaşık 90-120 günlük dönemde, mera dışında veya hava koşullarının çok yoğun kar yağışlı ve sisli olduğu dönemlerde, kaba yeme dayalı elden yemleme zorunlu olarak yapılmaktadır. Bu dönemde koyunlar genellikle gebe oldukları için, 350-600 g/baş/gün, buğday, arpa kırması, değirmen altı ve harman altı karışımından

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

oluşan dane yem ile birlikte, yiyebildikleri kadar, çayır kuru otu veya yonca, korunga, yabani çavdar, fiğ, yulaf ve yabani baklagil kuru otu karışımı 4-6 kg'lık balyalardan oluşan yığından yemleme veya karışık kuru ot samanı olarak, genellikle sabah ve akşam olmak üzere günde iki defa verilmektedir. Koç katımı dönemi, Haziran Ekim arasındaki yaklaşık 120.0-150.0 günlük dönemi kapsamaktadır. Bu amaçla, işletmenin kendi koçları arasından, canlı ağırlık, renk, yapağı şekli, aşım isteği, sürü yönetimi vb. dış görünüşüne göre seçilen 3.5-5.5 yaşlı koçlar, 1:45-55 oranında sürüye katılarak serbest koç katımı uygulanmaktadır. Koç katımı süresince kullanılan koçların, üreme özelliklerine ilişkin, spermatolojik özelliklerin düzeyini ortaya koyacak, herhangi bir spermatolojik test yapılmamakla birlikte, aşım kontrolü, geçici veya sürekli kısırılık kontrolü, aşım yorgunluğu, gibi koç altına kullanılan koyunların ve koçların üreme verimliliklerini belirleyecek herhangi bir üreme kontrolü yapılmamaktadır(Kırk 2007g). Bu durum, koç katımı dönemince ve doğumdan önce, erkek ve dişilerden kaynaklanabilecek kısırılık riskinin, optimum düzeylere çekilmesini engellemektedir. Bununla birlikte, doğum, süttten kesim, laktasyon dönemi, damızlık seçimi ve reformelerin belirlenmesi vb. işlemler, bilimsel dayanaklardan yoksun bir şekilde, geleneksel yöntemlerle yapılmaktadır. Dolayısı ile bu sistemde, damızlık kullanımı, tamamen kendi sürülerinin, anatomik ve morfolojik görünümüne göre yapıldığı için, popülasyonun döl, süt ve et gibi temel verimleri de, genotipin sınırladığı düzeyin de her zaman altında olmaktadır. Bu tür popülasyonların kontrolü genellikle, 9-16 yaş sınırındaki çocuklar ile yaşlı erkek ve kadınların yönetiminde olup, birim hayvan başına elde edilen verim, genellikle beklenenin genotipik kapasitenin çok altında olmaktadır. Bu sistemde, mevcut hayvanların, pedigrı kayıtları ve numaralandırılmaları da olmadığı için, sürü içindeki bireylerin ve yapılan hayvancılık sisteminin verimliliği ve ekonomik analizlerine bağlı ıslah organizasyonları yapılmamaktadır (Galal ve ark., 2008; Kaymakçı ve Sönmez, 1989; Kırk, 2002; Wallach ve Eyal., 1974).

3.2. Yetiştirme Amacı

Birim aileye düşen nüfusun ortalama 8-12 kişi olduğu, kuru tarım dışında, ekonomik getirisi olan tarımsal üretimin olmadığı veya yok denecek kadar az olduğu, yaşanan bölgenin coğrafik ve ekolojik koşulları dolayısı ile, ancak ve ancak koyun yetiştiriciliği ile yaşamlarını sürdürmek zorunda kalan kırsal alan yetiştiricilerinde, koyun yetiştiriciliğinin tek amacı, yaşamlarını sürdürmek için başka alternatiflerinin olmamasıdır (Kırk, 2002).

3.3. Sürü Kompozisyonu

Bu çalışma kapsamında, yetiştirici koşullarında bulunan koyun popülasyonlarını, temsil eden sürüler arasından tesadüfi olarak seçilen toplam 638 baş koyundan oluşan sürünün, kompozisyonu aşağıdaki gibi verilmiştir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Yetiştirici Koşullarında Koyun Sürü Kompozisyonu

Özellikler	Değerler	
	%	n(baş)
Dişi Toklu	22.9	146
Koyun	52.8	337
Erkek Toklu	3.5	22
Koç	3.1	20
Erkek Kuzu	3.9	25
Dişi Kuzu	13.8	88
Sürü Büyüklüğü	100.0	638

Çizelge 1'de izlendiği gibi, toplam 638 baş, Norduz, Karakaş ve bunların rastgele melezlerinden oluşan sürü mevcudunda; dişi toklu %22.9 ile 146 baş, koyun %52.8 ile 337 baş, erkek toklu %3.5 ile 22 baş, koç %3.1 ile 20 baş, erkek kuzu %3.9 ile 25 baş, dişi kuzu %13.8 ile 88 baş olarak tespit edilmiştir. Bu durum, yetiştirici koşullarında bulunan sürülerin, verimli olmayan bir sürü kompozisyonunda olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, bir sürü içerisinde aynı, dönemde koç altı koyun ile kuzuların bulunması, bu sürünün üreme etkinliğinin verimli olmadığını, tamamen mera'ya dayalı ekstansif

koşullarda yetiştirme sistemi ile minimum masraf ile, düşük verimli yerli ırklar kullanılarak hayvansal üretim yapıldığı gözlemlenmektedir.

3.4. Üreme Etkinliği

Yetiştirici koşullarında bulunan koyun sürülerine, yıl içinde mevsime bağlı olarak, 1:45-55 oranında, dış görünüşüne göre seçilen, yaklaşık 3.5-5.5 yaşlı koçlar katılarak, döl elde edilmektedir. Koç katımı öncesinde veya koç katımı süresince, serbest aşım da kullanılan koçların, üreme özelliklerine ilişkin herhangi bir kontrol yapılmadan, yaklaşık, 90-160 gün süre ile aşım da kullanılmaktadır. Sürü kompozisyonunda, erkek ve dişi toklular ile birlikte, erkek ve dişi kuzuların da bulunmasının gerçek nedeni, çok uzun süre ile, sürü içerisinde koç bulundurmaktan kaynaklanmaktadır. Bu durum işletme işgücü verimliliği ve kaynak kullanımı ile birlikte, üreme etkinliğini ve ekonomikliliği olumsuz etkileyerek, elde edilen döllere arasında önemli düzeyde yaş farklılıklarının meydana gelmesine neden olmaktadır (Çizelge 2).

Çizelge 2. Yetiştirici Koşullarında Koyun Sürülerinin Üreme Etkinliği

Özellikler	Değerler	
	%	n(baş)
Koç Altı Koyun Sayısı	52.8	337
Doğuran Koyun Sayısı	73.9	249
Tek Doğuran Koyun Sayısı	61.7	208
İkiz Doğuran Koyun Sayısı	12.2	41
Mecburi Kesilen ve Ölen Koyun Sayısı	5.3	18
Yavru Atan Koyun Sayısı	6.8	23
Kısır Kalan Koyun Sayısı	13.9	47
Mecburi Kesilen ve Ölen Koç	1.4	9
Verim Vermeyen, Kuzu, Toklu, Koç vs. Toplamı	45.8	292
Toplam	100.0	638

Çizelge 2, incelendiğinde, yetiştirici koşullarında bulunan 638 başlık koyun sürüsünün; %52.8'i, 337 baş koç altı koyun olarak kullanılarak döl elde edilmek istenmiştir. Serbest koç katımı yöntemi ile koç altı kullanılan koyunların %73.9'u, 249 baş kuzulamıştır. Bu oran, saha koşullarında iyi bir döl verimi olarak düşünülse de, ekonomik bir döl verimi değildir. Bu durum aşım da kullanılan koçların ve koyunların, tespit edilemeyen üreme problemlerinin olduğunu göstermektedir. Düşük döl veriminin kontrol edilmesi için, aşım da kullanılan koçların, koç katımından önce üreme özelliklerinin tespit edilmediğini, dişilerin ise aşım dönemi kızgınlık tespitlerinin doğru yapılmadığını ve aşım da koyunlarda geriye dönme oranının yüksek olduğunu göstermektedir. Bu durumlar, sürünün üreme etkinliğini direkt olumsuz etkileyerek, ekonomik verimliliğin düşmesine neden olabilir. Bu ve benzeri üreme problemlerinin, sürüden uzaklaştırılması için, öncelikle aşım da kullanılan koçların üreme özelliklerinden emin olunmalı ve aşım da kullanılacak dişilerin, aşımı engelleyecek herhangi bir anatomik ve fizyolojik problemlerinin, minimum düzeye indirilmesi için, bilimsel dayanağı olan teknik önemlerin alınmasının gerekli olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, aşım da kullanılan 2.5-5.5 yaşlı koyunların; %61.7'nin 208 baş tek doğum, %12.2'nin 41 baş ikiz doğum yaptığı belirlenmiş olup, bu durum aşım dönemi öncesi ve aşım dönemi süresince, bakım ve besleme yetersizliğinden kaynaklanan kondüsyon düşüklüğü, veya kontitüsyon yetersizliğinin, düzensiz kızgınlık periyotlarının olumsuz etkisi ile bir araya gelince, sürünün o koç katımı dönemine ilişkin üreme etkinliğinin düzeyini ortaya koymaktadır. Bununla birlikte aynı sürüde; mecburi kesilen ve ölenlerin %5.3 ile 18 baş, yavru atanların %6.8 ile 23 baş, kısır kalanların %13.9 ile 47 baş, mecburi kesilen ve ölen koçların, %1.4 ile 9 baş ve bulunduğu dönemde üreme etkinliğine direkt etkisi olmayan, kuzu, toklu, koç, reforme vb. çağdakilerin %45.8 ile 292 baş olması, yapılan hayvansal üretim sisteminin, tamamen doğaya bağlı olarak geleneksel tarzda, hayvan yetiştirme ve ıslahı konularında, bilimsel ve teknik, hiçbir destek alınmadan yapılmaya çalışıldığını göstermiştir (Gürsoy, 2005;Kırk, 2002; Kırk, 2008a; Mishra ve ark., 2007).

4. Üreme Etkinliğinin Arttırılması

Yetiştirici koşullarında bulunan düşük verimli, yerli koyun ırklarının üreme etkinliklerinin arttırılması için, öncelikle mevcut popülasyonun durum analizi yapılarak, döl, süt, et, gibi ekonomik verim özelliklerinin düzeyi belirlenerek, bu verimlere olumsuz etkisi olabilecek, genotipik ve çevresel iyileştirmeler yapılmalıdır. Genotipik iyileştirmeler amacı ile; bölge koşullarına adapte olmuş ve bu koşullarda, üzerinde durulan verim bakımından genetik ilerlemeyi sağlayacak, varyasyon oluşturulmalıdır. Genotipik iyileştirmesi istenen aynı ırk'ın yüksek verimlilerinin kan derecesinden yararlanarak, saf yetiştirme ve seleksiyon yöntemi, saha koşullarında uygulanabilir. Bu amaçla, üzerinde durulan verim bakımından, yüksek damızlık değere sahip olduğu belirlenen familyaların erkek dölllerinin genetik üstünlükleri, elde aşım veya yapay tohumlama yöntemi ile döl elde etmede etkin olarak kullanılmalıdır. Çevresel iyileştirme amacı ile; damızlık adayı erkek bireylerin, anatomik ve fizyolojik üreme özellikleri belirlenerek, koç katımı dönemi öncesi, aşım veya yapay tohumlamada kullanılacak damızlık adayları belirlenmelidir. Damızlık adaylar, koç katımı veya yapay tohumlama öncesi aşım sıklığı ve spermatolojik özellikler bakımından, makro ve mikro testlerden geçtikten sonra, koç katımı dönemi süresince, flushing uygulaması ile kondüsyonları korunarak, aşım veya yapay tohumlamada kullanılmalıdır. Bununla birlikte, aşım da kullanılacak veya yapay tohumlanacak dişiler, koç katımı öncesi anatomik özellikler bakımından ayıklandıktan sonra, aşım veya yapay tohumlama uygun çağ ve canlı ağırlıkta iken, aşım veya yapay tohumlamada kullanılmalıdır. Aşılacak veya yapay tohumlanacak dişilerin, genotipik özelliklerinin etkinliğini ortaya koyması için, koç katımı veya yapay tohumlama öncesi ve süresince flushing'e tabii tutularak, ovulasyon ve süperovülasyonun, döl verimi üzerine etkisinden de gerekli görüldüğünde yararlanılmalıdır. Bununla birlikte, çevresel faktörlerin iyileştirilmesi için, yetiştirme sistemi değiştirilerek, meraya dayalı ekstansif ve geleneksel yetiştirme sistemi yerine, mera'ya ek olarak, koç katımı dönemi, gebelik dönemi, doğum dönemi, laktasyon dönemi, kuruda kalma dönemi vb. dönemlerde, fizyolojik gelişim ve değişimi meydana getirecek düzeyde biyolojik değerlikli ek yemleme oluşturacak rasyon uygulanmalıdır. Bununla birlikte, damızlık değerinin yüksek olduğu belirlenen koçların taze ve sulandırılmamış spermaları, yapay tohumlama yöntemi ile kullanılarak popülasyonun üreme etkinliğine hız kazandırılabilir. Bu çalışmanın paralellerinin tekrarlanması durumunda, literatür bildirişleri ile benzer sonuçlara ulaşılabileceği söylenebilir (Aboul-Naga, 2000; DeNicolo ve ark., 2008; Galal ve ark., 2008; Gürsoy ve ark., 2001a; Olaizola ve ark., 2008; Teresa ve ark., 2008).

5. Tartışma ve Sonuç

Van ili Gürpınar ilçesi, Güzelsu bölgesi koşullarında, yaşamlarını sadece koyun yetiştiriciliği ile sağlayan yetiştiricilerin, ellerinde bulunan düşük verimli, Norduz, Karakaş koyun ırkları ile bunların kontrolsüz melezlerinden oluşan yerli koyun popülasyonların, üreme etkinliklerinin arttırılması için; her şeyden önce mevcut popülasyonun üreme özellikleri belirlenmelidir. Bu amaçla, koç katım mevsimi başlama ve bitiş dönemleri, koç katımı süresi, aşım da kullanılan koçların hangi kriterlere göre belirlendiği, koçların yaşı, koçların ne kadar süre ile aşım da kullanıldığı, aşım yöntemi, aşım dönemi sürüdeki erkek dişi oranı, bir koçun günlük aşım sayısı, aşım da kullanılacak dişilerin, yaş, canlı ağırlık, reforme, kızgınlık düzensizlikleri, geriye dönme oranı gibi üreme etkinliğini etkileyecek kriterler dönemlerine göre belirlenmelidir. Bununla birlikte, dişilerin aşım mevsimi kullanım kriterleri ile birlikte, damızlıkta kullanma yaşı, damızlıkta kullanma süresi, yetiştirme sistemi, koç katım yöntemi, aşım da kullanılacak dişilere uygulanan bakım ve besleme koşulları, gebelik süresi, doğum mevsimi uzunluğu, gebelik süresince yavru atan koyun oranı, mecburi kesim ve ölen koyun oranı, güç doğum oranı, problemlili doğum oranı, kısır koyun oranı vb. gibi üreme ölçütleri belirlenmelidir. Böylece, mevcut popülasyonlarda belirlenen üreme problemlerinin, erkek bireyden mi yoksa dişi bireyden mi kaynaklandığı belirlenmelidir. Bunun yanında, sürülerde tespit edilen döl verim özelliği düşüklüğünün, patolojik bir neden dışında kalan kısmı, bu konuda saha koşullarında yaygın olarak kullanılan, teknik yöntemlerin kullanımı ile çözülmeye çalışılmalıdır. Bu bağlamda, aşım da kullanılan sürülerin yaşlarına bağlı olarak, seçilecek deneyimli veya genç koçlardan saha koşullarında yapay vajen yöntemi ile alınacak her bir sperma ejakülatı ile, ortalama 7-12 adet kızgın olduğu belirlenen dişi toklu veya koyun, 0.3 ml/baş taze ve sulandırılmamış sperma dozu ile vaginal veya servikal(serviks ağzına) yapay tohumlanarak, erkek materyalden kaynaklanacak üreme problemleri etkin bir şekilde çözümlenerek, bu yapay tohumlamalardan %85.0-92.0 düzeyinde döl verimi elde edilebilir. Bununla birlikte, yine saha koşullarında erkek materyalden alınacak sperma ejakülatları, +4°C de koşullarında mobil yapay tohumlama araçları ile taşınarak, yaklaşık 11-12 saat mesafe

uzaklıktaki, sürülerde kızgın olduğu belirlenen dişi materyalin yapay tohumlanmasında kullanılarak döl verimliliği %75.0-85.0 düzeyine çıkarılarak, yetiştiricilerin ellerinde bulunan koyun sürülerinin üreme etkinlikleri artırılabilir. Saha koşullarında elde edilen bu sonuçlar, benzer konuda, daha önce yapılan araştırmalar ile benzerlik göstermiş olup, yetiştirici koşullarındaki koyunların üreme etkinliğinin artırılmasında, bu gibi literatürlerin katkıları ile bölgesel çözümler elde üretilebileceği söylenebilir (Aboul-Naga, 2000; Galal ve ark., 2008; Gürsoy ve ark., 2005; Kaymakçı ve sönmez, 1989; Kırk, 2004d; Kırk, 2007g; Olaizola ve ark., 2008; Teresa ve ark.,2008).

Kaynaklar

- Aboul-Naga A.M.,2000. Improving subtropical Egyptian fat –tailed sheep through cross-breeding with the prolific Finnsheep. developing breeding strategies for lower input animal production environments. In: S. Galal, J. Boyazoghu and K. Hammond, Editors, ICAR Technical Series no. 3, ICAR, Rome (2000), pp. 293–300.
- Donovan A., Hanrahan J. P., Kummen E., Duffy P., Boland M. P., 2004.Fertility in the ewe following cervical insemination with fresh or frozen–thawed semen at a natural or synchronised oestrus *Animal Reproduction Science*, Volume 84, Issues 3-4, September 2004, Pages 359-368.
- DeNicolò G., S.T. Morris., P.R. Kenyon., P.C.H. Morel., T.J. Parkinson., 2008. Melatonin-improved reproductive performance in sheep bred out of season, *Animal Reproduction Science*, Volume 109, Issues 1-4, December 2008, Pages 124-133.
- Galal S., Gürsoy O., Shaat I., 2008. Awassi sheep as a genetic resource and efforts for their genetic improvement—A review. *Small Ruminant Research*, Volume 79, Issues 2-3, October 2008, Pages 99-108.
- Gürsoy, O., 2005. Small ruminant breeds of Turkey. In: Iñiguez, L. (Ed.), *Characterization of Small Ruminant Breeds in West Asia, North Africa*, vol. 1, West Asia, ICARDA, Aleppo, Syria, pp. 239–416.
- Gürsoy O, Kırk K , Pollott G.E, 2001a. İvesilerin Seleksiyonla Süt Verimlerinin Islahı. Proje No: VHAG-1294 Kesin Sonuç Raporu TÜBİTAK, Mayıs 2001. Ankara- Türkiye.
- Kaymakçı, M., 1984. Kimi Yerli Koyun Irklarında Temel Dölerme Özelliklerinin Değişimi Üzerinde Araştırmalar.Çayır-Mer'a ve Zootečni Araştırma Enstitüsü Yayın No: 92. Ankara.
- Kaymakçı, M., Sönmez, R., 1989. Türkiye'de Koyunlarda Verimliliği Arttırmanın Başlıca Yolları, *Hay.Üretim Dergisi.*,32, 1-13. Bornova, İzmir.
- Kırk K , Gürsoy O , 1998. İvesilerin Yapay Tohumlamaya Yönelik Dölerme Özellikleri. V.Ulusal Nükleer Tarım ve Hayvancılık Kongresi, 440-444. 20-22 Ekim 1998. Konya- Türkiye.
- Kırk, K. 2002. Van İli Hayvansal Üretim Raporu. TC.Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı, Sayfa 82-89. Ankara.
- Kırk K, 2004d. Van İli Koyun ve Keçi Yetiřtiriciliđinin Yapısı ve Geliřtirme Yolları. 4. IV.Ulusal Zootečni Bilim Kongresi, Cilt 1. Sayfa: 355-360. 01-03 Eylül 2004 Isparta.
- Kırk, K. 2005e. Van İli Ekstansif ve Yarı-Entansif Koşullarda Yetiştirilen Norduz Koyunlarının Yapay Tohumlama İle Döl Verimlerinin Arttırılmasının Sürdürülebilir Hayvansal Üretim Üretim Sürecine Adaptasyonu. IV. GAP Tarım Kongresi, Cilt 2, Sayfa, 1277-1284. 21-23 Eylül 2005. Harran Üniv. Ziraat Fakt. şanlıurfa.
- Kırk, K., 2007g., "Van İli Ekolojik Koşullarında Küçükbaş Hayvan Sürülerinin Döl, Süt ve Büyüme Performansının İyileştirilmesinde Yapay Tohumlama Etkinliğinin Rolü ve Önemi". GAP V.Tarım Kongresi, Sayfa:647-650, 17-19 Ekim 2007, Harran Üniv.Zir.Fakt. şanlıurfa.
- Kırk, K., 2008a., Yapay Tohumlama Yöntemi İle Taze ve Sulandırılmamış Sperma Kullanılarak Doğal Mera Koşullarında Koyun Sürülerinin Döl ve Süt Verimlerinin Arttırılması. Bilimde Modern Yöntemler Sempozyumu-BMYS 2008' 15-17 Ekim 2008, Osmangazi Üniv. Eskişehir.
- Mishra A.K., Arora A.L., Kumar S., Kumar S., Singh V.K.,2007. Improving productivity of Malpura breed by crossbreeding with prolific Garole sheep in India *Small Ruminant Research*, Volume 70, Issues 2-3, July 2007, Pages 159-164.
- Olaizola A.M., Chertouh T., Manrique E., 2008. Adoption of a new feeding technology in Mediterranean sheep farming systems: Implications and economic evaluation. *Small Ruminant Research*, Volume 79, Issues 2-3, October 2008, Pages 137-145.
- Teresa M.P.R., Leboeuf B., Bernelas D, Forgerit Y, Pougard J.L., Bonné J.L., Senty E., Breton S, Brun F, Chemineau P.,2008. High fertility using artificial insemination during deep anoestrus after induction and synchronisation of ovulatory activity by the "male effect" in lactating goats subjected to treatment with artificial long days and progestagens.*Animal Reproduction Science*, Volume 109, Issues 1-4, December 2008, Pages 172-188.
- Wallach E., Eyal E., 1974. The performance of intensively managed indigenous Iranian sheep, Awassi sheep imported to Iran from Israel, *Z. Tierzucht. Zuchtungsbiol.* 91 (3) (1974), pp. 232–239.

LAKTASYON EĞRİLERİNİN TANIMLANMASINDA DOĞRUSAL VE KÜBİK SPLINE İLE LEGENDRE POLİNOMİYAL FONKSİYONLARININ KULLANIMI

Kemal YAZGAN¹ Seyrani KONCAGÜL¹

¹: Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, Şanlıurfa.

Özet: Bu çalışmanın amacı, Wood, iki Spline (Doğrusal ve Kubik), ve üç Legendre Polinomial (2., 3., ve 4. dereceden) modeller, Holstein ırkı süt ineklerine ait laktasyon eğrilerini tanımlama güçleri bakımından karşılaştırmaktır. Analizde, 2001-2005 yılları arasında, 34 ineğe ait 56 laktasyonda toplam 16,828 test-günü süt verim kayıtları kullanılmıştır. Kalıntı ortalaması (KO), gözlenen ve tahmin edilen laktasyon eğrileri arasındaki korelasyon katsayısı (R), Durbin-Watson (DW) istatistiği, ve hata varyasyonunun toplam fenotipik varyasyondaki payı (Quotient) karşılaştırma kistasları olarak kullanılmıştır.

Araştırma sonucunda, karşılaştırma kriterleri bakımından, R (0.84), DW (0.89 ± 0.055), ve Quotient (1.81 ± 0.135), Kubik Spline model diğer modellere göre önemli derecede farklı ve daha iyi performans gösterdiği belirlenmiştir. Kubik Spline model, Holstein ırkı ineklerin aylık test-günü verim kayıtlarının elde olması durumunda, laktasyon boyunca günlük süt verimlerinin tahmin edilmesinde kullanılabileceği sonucuna varılmıştır.

Anahtar kelimeler: Laktasyon eğrileri, Süt sığırcı.

Abstract: The objective of this study was to compare the goodness-of-fit of Wood, two Spline (Linear and Cubic), and three Legendre Polynomial (2nd, 3rd, and 4th degree) models for their ability to describe lactation curves of Holstein cows. A total of 16,828 test-day records belonging to 56 lactations of 34 Holstein cows, collected during years 2001-2005, were used. The goodness-of-fit criteria were residual mean (KO), correlation between the observed and the estimated lactation curves (R), Durbin-Watson statistic (DW), and proportion of residual mean square on total phenotypic mean square (Quotient).

It was found that the Cubic Spline model showed significantly different and better performance than the other models in terms of comparison criteria of R (0.84), DW (0.89 ± 0.055), ve Quotient (1.81 ± 0.135). It was concluded that the Cubic Spline model should be used to estimate daily milk yield of Holstein cows when monthly test-day records are available.

Key words: Lactation curves, Dairy cattle.

1. Giriş

Laktasyon eğrilerine ait model çalışmaları yeni olmayıp (Silvestre ve ark., 2006), geçmişte Brody ve ark. (1924) tarafından yapılan çalışmalara kadar uzanmaktadır. Mevcut teknolojiden yararlanılarak ortaya çıkarılan bilgisayar yazılımları sayesinde, REML (Restricted Maximum Log likelihood) algoritması kullanılarak karmaşık ve çok sayıda parametre içeren laktasyon eğrisi modelleriyle sadece laktasyon eğrileri tanımlanmayıp aynı zamanda verimlere ait genetik parametre tahminleri de yapılmaktadır. Yapılan çalışmalar zamana bağlı değişken içeren fonksiyonlarla kantitatif verimlere ait tahminlerin doğruluğunun test günlerinin aralıklarına duyarlı olduklarını göstermiştir (Silvestre ve ark., 2006). Bununla birlikte legendre polinomieller kullanılarak oluşturulan şansa bağlı regresyon modelleriyle yapılan tahminlerin güvenilirliklerinin tartışılmalı olduğuna dair bildirişler mevcuttur (Robbins ve ark., 2005, Bohmanova ve ark., 2005). Bu durum, modellerin yapısı ve test günü aralıklarından en az etkilenen modellerin kullanılması gerektiği sonucunu ortaya çıkarmakta, ve genetik parametre tahminleri için spline modellerin kullanımı legendre polinomiellere alternatif olmaktadır (Bohmanova ve ark., 2008; White ve ark., 1999; Druet ve ark., 2003; Silvestre ve ark., 2005). Verbyla ve ark. (1999), doğrusallaştırılmış kübik spline kullanılarak şansa bağlı etkilerin hesaplanabildiğini bildirmiştir.

Bu çalışmada amaç, klasik laktasyon eğrisi modelleri dışında son zamanlarda genetik korelasyon ve damızlık değer tahmininde sıkça kullanılan ve çok sayıda parametre içeren doğrusal ve kübik spline modelleri, legendre polinomielleri ve karmaşık yapıdaki fonksiyonların, Holstein ırkı süt ineklerinin laktasyon eğrilerini tanımlamadaki performanslarını tespit etmektir. Çalışmaya laktasyon eğrilerini tanımlamada en yaygın ve klasik model olan Wood modeli de dahil edilmiş ve karmaşık modellerle karşılaştırılması yapılmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Araştırma materyali

Araştırmada 2001-2005 yılları arasında günde üç kez sağım yapılan ve elektronik olarak günlük kayıt tutulduğu bir işletmeden rastgele seçilmiş 34 sağlıklı süt sığırının laktasyon kaydı kullanılmıştır. Kayıtlar, 1., 2., 3., ve 4. laktasyonda sırasıyla 17, 19, 13 ve 8 olmak üzere toplam 56 laktasyon ve sırasıyla 4816, 5691, 3913 ve 2408 olmak üzere toplam 16,828 test günü verimlerini içermektedir.

Laktasyon sırasına g3re 305 g3nl3k toplam s3t verimi kg olarak 8785 ± 171 , 10181 ± 273 , 9939 ± 398 ve 10305 ± 458 , ve g3nl3k ortalama s3t verimleri sırasıyla 29.18 ± 0.079 , 33.99 ± 0.111 , 33.021 ± 0.147 ve 34.23 ± 0.178 olarak g3zlemlenmiştir (Tablo1). Kayıtlar, buzağılamadan itibaren her otuz g3nde bir 3l33m alındığı varsayılarak yeniden d3zenlenmiş ve her bir laktasyona ait 10 adet test g3n3 s3t verimi belirlenmiştir. Bu test-g3n3 verim kayıtları kullanılarak her bir laktasyon i3in t3m modellere ait parametreler tahmin edilmiş, ve bu parametreler kullanılarak her bir laktasyona ait g3nl3k s3t verimleri tahmin edilmiştir.

2.2. Laktasyon eğrisi modelleri

Araştırmada parametreleri hesaplanan ve bu parametreler kullanılarak g3nl3k s3t verimi tahmini yapılan modeller aşağıda verilmiştir.

Wood modeli (WD) : Gama fonksiyonu olarak da bilinen ve Wood (1967) tarafından tanımlanan bu model laktasyon eğrilerini analizde kullanılan en yaygın modellerden biri olup Eşitlik 1'de verilmektedir:

$$Y(t) = at^b e^{-at}$$

$Y(t)$: t. zamandaki s3t verimini, a parametresi başlangı3 s3t verimini, b parametresi pik verime kadar olan 3ıkışı, c parametresi ise pik verimden sonraki inişi tanımlamaktadır.

Doğrusal spline (DS) : Splinelar birbirinden kırılma noktası adı verilen b3l3mlerle ayrılan bağımsız dilimlerin oluşturduğu fonksiyonlardır (Boor, 1978; Bohmanova ve ark, 2008):

$$Y(t) = a_n + b_n(t - t_n)$$

Her bir dilim d3ř3k dereceli polinomiyelerle tanımlanır ve en basit spline model dilimlerin (Laktasyon periyodu) doğrusal polinomiyele tanımlandığı Eşitlik 2' de verilen doğrusal spline bi3imidir. Doğrusal spline fonksiyonun birbirine komşu iki kırılma noktası arasındaki ilgili parametreleri bu dilim i3in değer alırken diğer dilimlerde parametreler 0 olmaktadır (Bohmanova ve ark, 2008). Eşitlik 2, yalnızca bir dilimi tanımlamakla birlikte ka3 dilim kullanılacaksa fonksiyon, kırılma noktalarının arasını (Dilimleri) tanımlayacak şekilde genişletilir. Bu 3alışmada 9 dilim kullanılmıştır.

K3bik spline (KS) : Yarı parametrik bir modeldir ve doğrusallaştırılmış hali Eşitlik 3'te verilmiştir:

$$Y(t) = a_n + b_n(t - t_n) + c_n(t - t_n)^2 + d_n(t - t_n)^3$$
$$t_n \leq t \leq t_{n+1}$$

Son zamanlarda laktasyon eğrisi modeli olarak kullanılmaya başlanmıştır (White ve ark.,1999). DS modelinden farklı olarak kırılma noktaları arasını k3bik polinomiyele fonksiyon tanımlar. Fonksiyonun ilk iki t3revi t3m kırılma noktalarında s3rekli olmalıdır. Her bir dilim i3in d3rt katsayı (parametre) hesaplanır. Bu araştırma da her bir laktasyon kaydı i3in 10 dilim ve 44 parametre hesaplanmıştır.

Legendre polinomiyeleleri (LEG): şansa bağlı regresyon modeli kapsamında Scaeffe (2004) tarafından laktasyon eğrilerini tanımlamak i3in bu modellerden yararlanılmıştır ve n. derece ve n + 1 tanım k3mesindeki polinomiyele fonksiyonlardır:

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

$$Y_{(t)} = \sum_{i=1}^n \alpha_i \phi_i(w)$$

Burada w : -1 den +1 arasında bir değer alır (Eşitlik 5), t_{\min} ve t_{\max} sırasıyla ilk ve son test günlerini (Scheaffer 2004; Silvestre 2006), $\phi(w)$ ifadesi de normalize edilmiş polinomiyalı belirtir (Eşitlik 6). $P_n(w)$ ise polinomialin n . derecesini göstermektedir,

$$w = 2 \left(\frac{t - t_{\min}}{t_{\max} - t_{\min}} \right) - 1$$

$$\phi(w) = \sqrt{\frac{2n+1}{2}} P_n(w)$$

çalışmada kullanılan ikinci (LEG2), üçüncü (LEG3) ve dördüncü (LEG4) derece legendre polinomiyailler eşitlik 7'de verildiği gibidir (Spiegel, 1971; Silvestre ve ark., 2006),

$$P_2(w) = \frac{1}{2}(3w^2 - 1) \quad P_3(w) = \frac{1}{2}(5w^3 - 3w) \quad P_4(w) = \frac{1}{8}(35w^4 - 30w^2 + 3)$$

Araştırmada KS modeline ait parametre tahminleri JMP 3.2.5 (1996) paket programı, diğer modellere ait tahminler ise SAS 6.0 (1990) PROC NLIN süreci kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Tablo 1: 34 süt siğirinin modellere uyumu yapılan 56 adet günlük kaydedilmiş laktasyonuna ait tanıtıcı istatistikler*

Laktasyon Sırası	1.	2.	3.	4.
Sağmal inek sayısı	16	19	13	8
Test günü sayısı	4,816	5,691	3,913	2,408
305 günlük ortalama süt verimi (kg)	8,785 ± 171	10,181 ± 273	9,939 ± 398	10,305 ± 458
Günlük ortalama süt verimi (kg)	29,2 ± 0.08	34,0 ± 0.11	33,0 ± 0.15	34,2 ± 0.18

*: Aynı hayvana ait birden fazla laktasyon kaydı kullanılmıştır.

2.3. Model karşılaştırma kıstasları

Araştırmada günlük süt verimleri kullanıldığından, modellerin karşılaştırılmasında kalıntılara ait analizlerde aşağıdaki metotlar kullanılmıştır.

Kalıntılarının ortalaması (KO): Kalıntılara ait ortalamaların 0'a ne kadar yakın olduğunu göstermektedir.

Gözlenen ve tahmin edilen laktasyon eğrisi arasındaki korelasyon katsayısı (R): Bu kriter gerçek ve model parametreleri kullanılarak tahmin edilen süt verimi arasındaki ilişkinin benzerlik derecesini göstermektedir (Guo ve Swalve, 1995; Silvestre ve ark., 2006).

Durbin-Watson (DW) istatistiği: Eşitlik 8'de gösterildiği gibi bu test, kalıntılarının (e) oto-korelasyon gösterip göstermediğini tespit etmek amacıyla kullanılmıştır. DW değeri 0-4 arasında değişmekle birlikte 2'den küçük değerler pozitif, 2'den büyük değerler negatif oto-korelasyon olduğunu gösterir. DW'nin 2 değerini alması oto-korelasyon olmadığını gösterir:

$$DW = \frac{\sum_{i=2}^n (e_i - e_{i-1})^2}{\sum_{i=2}^n (e_i)^2}$$

Quotient (Q) : Gerçek laktasyon eğrisi ile modelin tanımladığı eğri arasındaki benzerliğin bir ölçüsü olarak eşitlik 9'da verilmiş olup, e kalıntıları y ise gözlem değerlerini temsil eder (Ali ve Scheaffer1987; Silvestre ve ark., 2006):

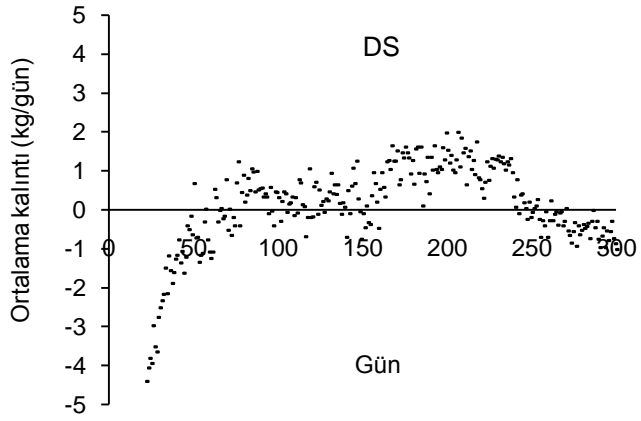
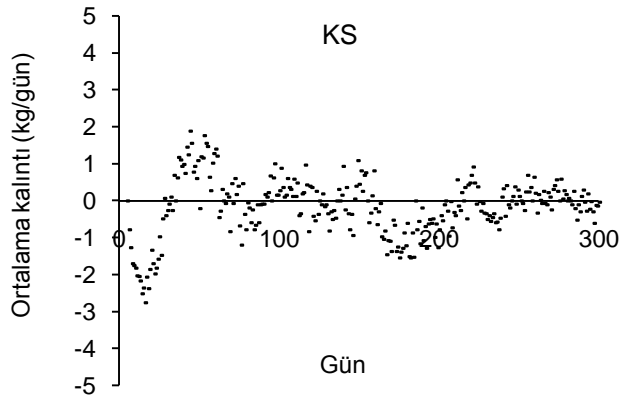
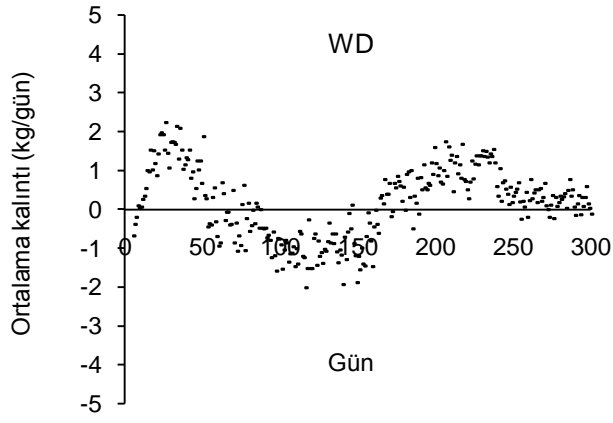
$$Q = 100 \times \frac{\sum_{i=1}^{305} e_i^2}{\sum_{i=1}^{305} y_i^2}$$

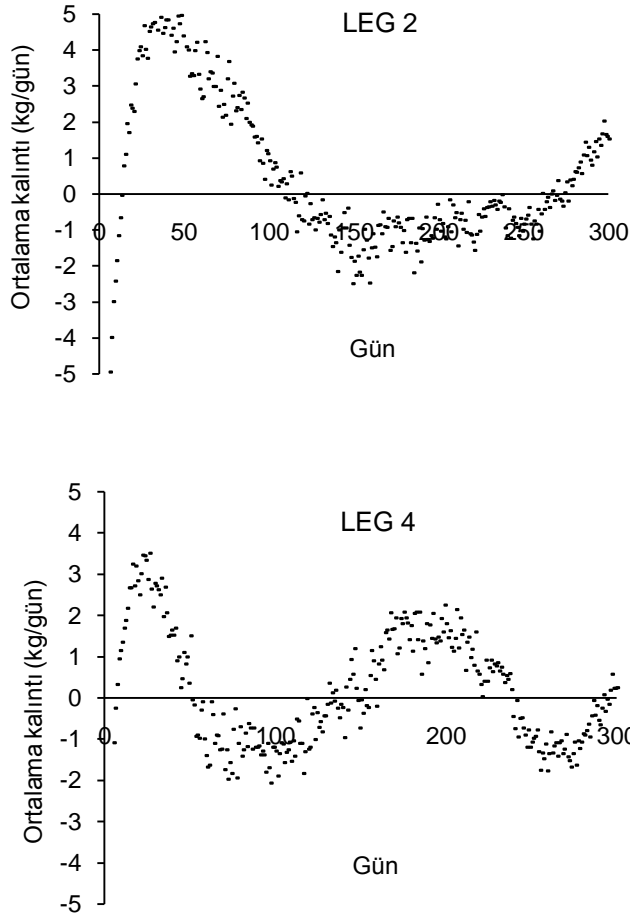
Araştırma da a şıkında verilen kıstas 16,828 kalıntı değerinin, laktasyonların sırası ve hangi hayvana ait olduğuna bakılmaksızın tümü kullanılarak b,c ve d şıkında verilen kıstas ise 56 laktasyonun her birindeki 305 adet günlük süt veriminden hesaplanmıştır. Modellerin a,c ve d şıklarında verilen kıstasların birbirlerinden istatistiksel olarak farklı olup olmadıkları t (LSD) testi ile kontrol edilmiştir.

3. Bulgular

Karşılaştırma kıstasları bakımından modellere ait sonuçlar Tablo 2'de verilmiştir. Buna göre WD, DS, KS, LEG2, LEG3 ve LEG4 modellerinin kalıntılara ait ortalamaları sırasıyla 0.16 ± 0.042 , -0.46 ± 0.047 , -0.16 ± 0.034 , 0.51 ± 0.044 , 0.50 ± 5.628 ve 0.19 ± 0.041 olarak tespit edilmiştir. Kalıntı ortalamaları bakımından 0'a en yakın değerleri WD ve KS modelleri almış fakat diğer modellerden istatistiksel olarak farklı bulunmamıştır. LEG2 ve LEG3 modellerinin kalıntılara ait ortalamalarının 0'dan pozitif olarak sapmaları ile DS modelinin negatif olarak sapması arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur ($P < 0.05$). Şekil 2'de verilen DS, LEG2 ve LEG3 modellerine ait grafiklerde DS modelinin buzağılamadan sonra yaklaşık ilk doksan gün diğer iki legendre modelinin ise yaklaşık ilk yüz gün boyunca daha yüksek hata aralıklarına sahip oldukları görülmekte olup, Tablo 1' de verilen sonuçlarla uyum içerisindedirler. R kıstası dikkate alındığında 0.84 ile en yüksek korelasyona KS modeli sahip olmuş ve bunu 0.75 ile LEG3 ve WD modelleri izlemişlerdir. Bununla birlikte en kötü performansı 0.68 ile DS modeli izlemiştir. Modellerin tamamı DW katsayısı ortalamaları bakımından 0.55 ± 0.043 - 0.89 ± 0.055 arasında değerler olarak pozitif oto-korelasyon gösterme eğiliminde olmuşlardır (Şekil 1). Bununla birlikte KS modeli en az pozitif oto-korelasyon gösteren model olarak belirlenmiştir. Q ortalamaları göz önünde bulundurulduğunda KS modeli 1.81 ± 0.135 ile en iyi performansı göstermiş ve diğer modellerden önemli ölçüde farklı bulunmuştur ($P < 0.05$). Bu modeli sırasıyla LEG4, WD, LEG2 ve DS modeli izlemiş olup ortalamaları arasındaki farklılıklar ise istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009





Şekil 1: Modellere ait ortalama kalıntıların günlere göre dağılımı.

Tablo 2: Karşılaştırma kriterleri bakımından modellere ait sonuçlar.

Model	Parametre sayısı	Kalıntı		DW**	Q***
		$\bar{x} \pm S\bar{x}$	R*		
WD	3	0.16 ± 0.042 ^{ab}	0.75	0.70 ± 0.053 ^b	2.75 ± 0.354 ^a
DS	10	-0.46 ± 0.047 ^b	0.68	0.55 ± 0.043 ^c	3.61 ± 0.411 ^a
KS	44	-0.16 ± 0.034 ^{ab}	0.84	0.89 ± 0.055 ^a	1.81 ± 0.135 ^b
LEG2	3	0.51 ± 0.044 ^a	0.71	0.63 ± 0.048 ^{bc}	2.98 ± 0.321 ^a
LEG3	4	0.50 ± 5.628 ^a	0.73	0.65 ± 0.048 ^{bc}	2.91 ± 0.335 ^a
LEG4	5	0.19 ± 0.041 ^{ab}	0.75	0.70 ± 0.050 ^b	2.72 ± 0.339 ^a

* : Gözlem değerler ile tahmin değerleri arasındaki korelasyon.

** : Durbin-Watson istatistiği.

*** : Quotient: Hata kareler toplamını ile gözlem değerleri arasındaki oran.

a, b, c : Aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar birbirlerinden farklıdır (P < 0.05).

Bununla birlikte kalıntılara ait ortalamalar ve standart hata dışında tüm kıstaslar birlikte değerlendirildiğinde, en iyi performansı KS modeli sergilemiştir.

4. Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada, KS modeline ait kalıntı ortalaması ve Q bakımından, Silvestre ve ark. (2006) tarafından her laktasyon için 11 test günü kullanılarak yapılan analizler sonucunda, sırasıyla 0.1 ve 1.8 olarak bildirilen değerlere benzer sonuçlar elde edilmiştir. Bohmanova ve ark. (2008), DS modelinin LEG4 modeline kıyasla daha yüksek performans gösterdiğini bildirmiştir. Söz konusu durum bu araştırmadan elde edilen bulgularla örtüşmezken ortaya çıkan farklılığa araştırmacıların kullandığı DS modelindeki kırılma noktası (knot) sayısı etki etmiş olabilir.

Bu araştırmada 11 adet test günü içeren laktasyon kayıtlarına uyumu yapılan (aylık test-günü süt verimi) KS modelinin diğer modellerden daha iyi performans sergilemiş olmasına, içermiş olduğu çok sayıda (44) parametrenin etki ettiği görülmekle birlikte 10 parametrelilik DS modeli karşılaştırma kıstasları bakımından parametre sayısı 3 ila 5 arasında değişen WD, LEG2, LEG3 ve LEG4 modellerinin oldukça gerisinde kalmıştır. Buna, DS modelinin tanımlandığı dilimler arasındaki dalgalanmaların fazla olması sebep olmuş olabilir. Bununla birlikte KS modeli kırılma noktaları arasındaki dalgalanmaları üçüncü derece polinomiyal yapıyla tanımladığı için tahminlerdeki kalıntılar daha küçük olmakta ve bu ise karşılaştırma kıstaslarına doğrudan pozitif yönde etki etmektedir. Bu durum genetik değerlendirmede bu modele büyük avantaj sağlıyor olmakla birlikte, laktasyon eğrileri bakımından damızlık seçimi yapılması durumunda kullanılması bazı zorluklarla karşılaşılması muhtemeldir. Çünkü, parametrelere biyolojik anlam verilemeyebilir ve dolayısıyla parametreler üzerindeki çevresel etkilerin hesaplanmasında problemler meydana gelebilir.

Aylık süt verimlerinden parametre tahmini yapıldığı ve bu parametreler kullanılarak günlük süt verimlerinin hesaplandığı bu araştırmada, KS modeli diğer modellerden üstün performans sergilemiş olsa da, bulgular Türkiye’de yetiştiriciliği yapılan süt sığırlarının laktasyon eğrilerini tanımlamak için ülkesel bazda popülasyonu temsil edecek örnek genişliğine ve farklı kontrol aralıklarına sahip veri setlerinde benzer çalışmaların devam etmesi gerektiği sonucunu doğurmaktadır.

Kaynaklar

- Bohmanova, J., Miglior, F., Jamrozik, J., Misztal, I. and Sullivan, P.G. 2008. Comparison of Random Regression Models with Legendre Polynomials and Linear Splines for Production Traits and Somatic Cell Score of Canadian Holstein Cows. *J. Dairy Sci.* 91:3627-3638.
- Brody, S., Ragsdale, A.C., Turner, C.W. 1923. The Rate of Decline Of Milk Secretion with The Advance of The Period of Lactation. *J. Gen. Physiol.* 5, 441-444.
- Druet, T., Jaffrezic, F., Boichard, D., and Ducrocq, V. 2003. Modeling lactation curves and estimation of genetic parameters for first lactation test-day records of French Holstein cows. *J. Dairy Sci.* 86:2480-2490.
- Robbins, K. R., Misztal, I. and Bertrand, J. K. A. 2005. Practical Longitudinal Model for Evaluating Growth in Gelbvieh Cattle. *J. Anim. Sci.* 83:29-33.
- JMP Paket Program. Versiyon: 3.2.5. SAS Institute Inc.1999.
- SAS Institute Inc. 1990. SAS/STAT User’s Guide, Version 6 Volume 2 (4th ed.) Cary, N.C.: SAS Institute Inc.
- Schaeffer, L. R. 2004. Application of Random Regression Models in Animal Breeding. *Livest. Prod. Sci.* 86:35-45.
- Spiegel, M. R. 1971. *Advanced Mathematics for engineers and Scientists.* McGraw-Hill, NewYork, NY.
- Silvestre, A. M., Petim-Batista, F. ve Colaço, J. 2005. Genetic Parameter Estimates of Portuguese dairy cows for Milk, Fat, And Protein Using a Spline Test-Day Model. *J. Dairy Sci.* 88:1225-1230.
- Silvestre, A. M., Petim-Batista, F. ve Colaço, J. 2006. The Accuracy of Seven Mathematical Functions in Modeling Dairy Cattle Lactation Curves Based on Test-Day Records From Varying Sample Schemes. *J. Dairy Sci.* 89:1813-1821
- Verbyla, A.P., Cullis, B.R., Kenward and Welham, J. 1999. Smoothing Cubic Splines in The Analysis of Designed Experiments and Longitudinal Data. *Apply.Stat.* 48: 269-311.
- White, I. M. S., Thompson, R., and Brotherstone, S. 1999. Genetic and environmental smoothing of lactation curves with cubic splines. *J. Dairy Sci.* 82:632-638.
- Wood, P.D.P. 1967. Algebraic Model of Lactation Curve in Cattle. *Nature* 218:164-165.

FARKLI KEÇİ GENOTİPLERİNİN DOĞU AKDENİZ BÖLGESİ KOŞULLARINDAKİ PERFORMANSLARININ KARŞILAŞTIRILMASI: I. ADAPTASYON PARAMETRELERİ*

Sabri GÜL, Mahmut KESKİN

Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Hatay

Özet: Bu çalışma, Hatay ili Antakya ilçesi, Şenköy beldesinde yürütülmüştür. Çalışmanın hayvan materyalini, bölgenin yerli keçileri (Hatay keçisi) ve bunların farklı ırk/genotiplerle melezleri oluşturmuştur. Melezlemelerde, 2004 ve 2005 yıllarında Alman Alaca Asil keçisi melezi (% 75 Alman Alaca Asil keçisi ve % 25 Kıl keçisi) ve Saanen melezi (% 65.63 Saanen ve % 34.37 Kilis keçisi) erkekler ile Hatay keçileri çiftleştirilmiştir. Bu çiftleştirmeler neticesinde Alman Alaca Asil melezi tekesinden olan keçilere AY, Saanen melezi tekesinden olanlara SY genotipi denilmiştir.

Çalışma sonunda tüm yıl için ortalama nabız sayısı Hatay keçilerinde, 82.0 ± 0.49 adet/dk, AY genotipinde 84.2 ± 0.56 adet/dk, SY genotipinde 82.8 ± 0.79 adet/dk ($P>0.05$); solunum sayısı Hatay keçilerinde 47.3 ± 0.44 adet/dk, AY genotipinde 45.7 ± 0.45 adet/dk, SY genotipinde 45.9 ± 0.68 adet/dk ($P>0.05$); rektal sıcaklık ise aynı grup sırası ile 38.9 ± 0.12 °C, 39.0 ± 0.02 °C ve 39.1 ± 0.05 °C ($P<0.05$) olarak tespit edilmiştir.

Deneme sonunda belirlenen adaptasyon parametreleri bakımından yerli ırk ile yeni genotip grupları arasında önemli bir farklılık olmaması, yeni genotiplerin bölgede adapte olabileceğinin göstergesi olarak kabul edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Keçi, Fizyolojik Adaptasyon Parametreleri

Abstract: This study was carried out in Şenköy village of Antakya district in Hatay province. Animal material of this study was formed with local goat of the region (Hatay goats) and its crossbreeds with different breeds/genotypes. For this aim they were used males of German Fawn crossbreeds (75 % German Fawn and 25 % Hair goat) and Saanen crossbreeds (65.63 % Saanen goat and 34.37 Kilis goat) during the 2004 and 2005. The goats genotypes have been obtained by these mating were named as AY and SY genotypes due to their father's genotypes, German Fawn crossbred and Saanen crossbreeds respectively. At the end of the study, heart rate were determined as 82.0 ± 0.49 beat/min. in H genotype, 84.2 ± 0.56 beat/min. in AY genotype and 45.9 ± 0.68 beat/min. in SY genotype ($P>0.05$); Pulsation rate were calculated as 47.3 ± 0.44 beat/min. in H genotype, as 45.7 ± 0.45 beat/min. in AY genotype and as 45.9 ± 0.68 beat/min. in SY genotype ($P>0.05$); Rectal temperature were determined as 38.9 ± 0.12 °C, 39.0 ± 0.02 °C and 39.1 ± 0.05 °C ($P<0.05$) in same group respectively.

As a result of the study, it was claimed that the new crossbred genotypes could be adapted to the region because of no difference between local goats and the crossbreeds due to the adaptation parameters.

Keywords: Goat, Parameters of Physiologic Adaptation

* Bu çalışmada, MKU BAP Komisyonu tarafından 06 M 1202 numaralı proje ile desteklenmiş olan doktora tezinin adaptasyon parametreleri bölümü yer almaktadır.

1.Giriş

Keçi ırklarının belirli bölgelerde aynı grup altında yoğunlaşmaları, adaptasyon mekanizmaları ile yakından ilgilidir. Adaptasyon mekanizmaları ele alındığında dünyada değişik iklim kuşaklarına lokalize olmuş ırklar arasında önemli farklılıkların ortaya çıktığı görülmektedir. Tropik ve subtropik iklim kuşağında keçilerin genetik iyileştirmesinde adaptasyon mekanizmasına ilişkin parametrelerin mutlak suretle dikkate alınmaları gerekmektedir. Zira bu bölgelerde yetiştirilen keçi ırkları ile ılıman bölgeler de yetiştirilen keçi ırkları arasında anatomik, fizyolojik, morfolojik, davranış biçimleri bakımından önemli farklılıklar söz konusudur. Bu konular göz önüne alındığında, tropik ve subtropik iklim kuşağında keçiler üzerinde genetiksel yönden gerçekleştirilecek iyileştirme programlarında adaptasyon mekanizmasına ilişkin parametreler üzerinde özellikle durulması gereği ortaya çıkmaktadır. Özellikle melezleme çalışmaları öncesinde egzotik ırkların yeni çevreye adapte olabilirlik düzeylerinin açık bir biçimde, objektif olarak ortaya konulması için çaba gösterilmelidir. Bu bağlamda uyum yeteneğinin belirlenmesinde rektal sıcaklık, solunum ve nabız sayısı gibi fizyolojik parametreler tespit edilmektedir (Hopkins ve ark, 1979).

Thermonötral sınır hayvanların alışkın oldukları bazal enerji üretiminin en alt seviyede olduğu ve kendilerini rahat hissettiği sıcaklık sınırı olup türe ve yaşanan bölgeye göre değişebilmektedir. Keçiler için thermonötral sınır 13-25 °C arasındadır. Bu türde minimum ve maksimum kritik sıcaklık sınırları 10 °C ve 40 °C'dir (Williams and Payne, 1978). Mcdowell ve Woodward (1982), termonötral bölgede bulunan keçilerde ortam sıcaklığı 13-18 °C olduğunda solunum sayısı dakikada 25,3 adet olarak olduğunu bildirmektedir. Keçilerde solunum yolu ile evaporasyon, vücut yüzeyinde oluşan evaporasyondan daha basit ve hızlı olmaktadır. Diğer taraftan çevre sıcaklığının etkisi ile solunum sayısındaki günlük değişiminin vücut sıcaklığı ve nabız hızındaki değişim ile paralellik göstermediği bu etkinin ortadan kalkması ile hayvanların önceki solunum düzenine dönüşleri ile ortaya çıkmıştır. Soğuk

çevre koşullarında davranışsal uyarmalar, sıcak çevre için uygulananların tersidir. Vücut ısısını arttırmak üzere çaba harcanır, vücut yüzeyi ısıyı korumak için en aza indirilir, solunum sisteminin yüzeyinden ısı kaybını düşürmek için solunum hızı düşürülür ve hareket artırılır (Demirören, 2002).

Yerli keçilerin süt ve döl verimlerinin iyileştirilmesinde farklı genotiplerin kullanım olanakları araştırılan bu çalışmada, yerli ırkın elde edilen melez genotiplerin bazı adaptasyon parametreleri tespit edilmiştir. Grupların karşılaştırılması sureti ile elde edilen melez genotiplerin bölge koşullarına uyum yetenekleri değerlendirilmiştir.

2. Materyal ve Yöntem

Çalışma, Hatay ili Antakya ilçesi, Şenköy beldesinde yürütülmüştür. Şenköy beldesi Hatay'ın güneyinde yer almakta olup merkeze yaklaşık olarak 20 km mesafededir. Bu çalışmanın yürütüldüğü Hatay ilinde 66.472 baş keçi bulunmaktadır (Anonim, 2006). İl genelinde Amik ovası civarında Kilis ve Şam (Shami-Damascus) keçileri, dağlık alanlarda ise daha çok Kıl keçinin değişik tipleri yetiştirilmektedir (Keskin, 1995; Keskin, 2000).

2.1 Materyal

2.1.1. Hayvan Materyali

Çalışmanın hayvan materyalini, bölgenin yerli keçileri (Hatay keçisi) ve bunların farklı ırk/genotiplerle melezleri oluşturmuştur. Melezlemelerde, 2004 ve 2005 yıllarında Alman Alaca Asil keçisi melezi (%75 Alman Alaca Asil keçisi ve % 25 Kıl keçi) tekeler ile Saanen melezi (% 65.63 Saanen ve % 34.37 Kilis keçisi) tekeler Hatay keçilerinin dişileri ile çiftleştirilmiştir. Bu çiftleştirmeler neticesinde Alman Alaca Asil melezi tekeden olan keçiler AY genotipi, Saanen melezi tekeden olanlar SY genotipi olarak adlandırılmışlardır. Denemenin hayvan sayısını, 25 baş Hatay keçisi, 25 baş AY genotipi ve 23 baş SY genotipi oluşturmuştur. 2.1.2. Yem Materyali Bölgenin karakteristik bitki örtüsü makiliktir. Ayrıca yer yer otlak alanlar mevcuttur. Otlak alanlarda, yabancı üçgül, yonca, yabancı yulaf, ayırık, baklagiller ve yerel yabancı otlar bulunmaktadır. Keçilerin otlatıldığı mera arazisinde vejetasyonun en yoğun olduğu dönem Mayıs ayıdır. Bilgin ve Can (1998), Lup yöntemi kullanılarak yaptıkları vejetasyon ölçümünde, bitki örtüsü olarak 12 familyaya ait 46 bitki türü ve cinsi tespit etmişlerdir. Bu familyalardan özellikle yem değeri açısından önemli bir familya olan leguminosa familyasına ait 18 bitki türü ve cinsi ve gramineae familyasına ait 8 bitki türü ve cinsi saptanmıştır.

Araştırma süresince keçiler gün boyunca merada tutulmuş, mera dönüşü tüm keçilere içeriği Çizelge 2.1'de belirtilmiş olan rasyondan günde 500 g/baş olacak şekilde verilmiştir.

Çizelge 2.1. Denemede keçilerin beslemesinde kullanılan yem hammaddelerinin % miktarı, enerji ve protein değerleri.

Yem ham maddesi	Miktar (%)	Ham Protein (%)	Kcal/kg ME
Pamuk tohumu küspesi	25	32	2300
Kepek	28	15.5	2400
Arpa	35	11.7	2570
Buğday samanı	10	3.2	1500
Tuz	1.0	----	-----
Yem katkı maddesi*	1.0	-----	-----
Toplam	100	16.75	2296.5

*Her 1 kg katkı maddesi, 1.500.000 IU Vit. A, 300.00 IU Vit. D₃, 5000 mg Vit. E, 100 mg Vit. K₃, 250 mg Vit. B₁, 20 mg Vit. B₂, 2000 mg Vit. B₆, 500mg Cal. Pant. Asit, 100 mg Vit. C, 5000 mg MnSO₄, 5000 mg FeSO₄, 5000 mg ZnO, 1000 mg, CuSO₄, 80 mg I, 50 mg Co, 30 mg Se, 15000 mg Antiox., 54000 mg P, 311000 mg Ca ihtiva etmektedir.

2. Yöntem

Adaptasyon parametreleri her genotip grubundan tesadüfi olarak seçilen bir yaşlı 7 baş keçiden ölçülerek solunum sayısı, nabız sayısı ve rektal sıcaklık tespit edilmiştir. Keçinin sağ kaburgaları üzerinden (scapulanın altından) 30 saniye boyunca, stetoskop ile sayım yapıp iki ile çarpılarak 1 dakikalık solunum sayısı hesaplanmıştır. Nabız sayısının tespiti için hayvanın sağ tarafından ve ön koltuk altından, stetoskop ile 30 saniye boyunca kalp atışı sayılmış ve elde edilen değerler iki ile çarpılmıştır. Vücut sıcaklığı ise dijital termometre ile rektumdan ölçülmüştür. Bu ölçümler, Kış ve İlkbahar mevsiminde sabah saat 9.00'da, öğle saat 12.00'de akşam saat 15.00'te, Yaz mevsiminde sabah saat 6.00'da, öğle saat 12.00'de akşam 19.00'da, Sonbahar mevsiminde ise sabah saat 6.00'da öğle saat 12.00'de akşam ise saat 15.00'te yapılmıştır.

3. Bulgular

Çizelge3.1. Deneme materyali keçilerde yıl boyunca zamana göre ölçülen fizyolojik özellikler

Genotip	H	AY	SY
Mevsim	Nabız sayısı (adet/dk)		
Kış	77.5 ± 0.79	79.9 ± 0.77	78.5 ± 1.20
İlkbahar	75.3 ± 0.82	78.1 ± 0.86	77.0 ± 1.54
Yaz	99.0 ± 1.14	101.9 ± 1.10	100.8 ± 1.86
Sonbahar	76.3 ± 0.90	76.8 ± 1.05	75.2 ± 1.78
Ortalama	82.0 ± 0.49	84.2 ± 0.56	82.8 ± 0.79
Solunum sayısı (adet/dk)			
Kış	44.1 ± 0.58	43.5 ± 0.57	42.8 ± 0.73
İlkbahar	51.2 ± 0.79	48.2 ± 1.01	48.0 ± 1.20
Yaz	49.6 ± 1.24	47.8 ± 1.28	49.5 ± 1.90
Sonbahar	44.2 ± 0.79	43.3 ± 0.92	43.2 ± 1.32
Ortalama	47.3 ± 0.44	45.7 ± 0.45	45.9 ± 0.68
Rektal sıcaklık (°C)			
Kış**	38.6 ± 0.03b	38.5 ± 0.04a	38.6 ± 0.05b
İlkbahar**	39.0 ± 0,03a	39.2 ± 0,02b	39.0 ± 0,17a
Yaz**	39.1 ± 0.03a	39.2 ± 0.04ab	39.3 ± 0.05b
Sonbahar**	38.6 ± 0.03a	38.6 ± 0.04a	38.8 ± 0.05b
Ortalama**	38.8 ± 0.12a	38.9 ± 0.02b	38.9 ± 0.05b

H, Hatay keçisi; AY, Alman Alaca Asil keçisi melezi (G₁) x Yerli keçi (F₁); SY, Saanen melezi x Yerli keçi (F₁); **P<0.01; Aynı satırda yer alan farklı harfler istatistik olarak farklı olan grupları göstermektedir.

Tartışma ve Sonuç

Çizelge 3.1'den de görüleceği gibi Kış mevsiminde nabız ve solunum sayıları bakımından gruplar arasındaki fark istatistik olarak önemsiz çıkmıştır ($P>0.05$). Rektal sıcaklık bu dönemde, Hatay keçilerinde 38.6 ± 0.03 , AY genotipinde 38.5 ± 0.04 , SY genotipinde ise 38.6 ± 0.05 olarak ölçülmüştür ($P<0.01$). Yapılan bir çalışmada solunum sayısı küçükbaş hayvanlar için 40-60 adet/dk düşük, 60-80 adet/dk orta, 80-120 adet/dk yüksek, olarak değerlendirilmiştir (Silanikove, 2000). Soğuk çevre koşullarında davranışsal uyarmaların, sıcak çevre için uygulananların tersi olduğu, hayvanlar tarafından vücut ısısını arttırmak üzere çaba harcandığı, vücut yüzeyinin ısıyı korumak amacı ile en aza indirildiği, solunum sisteminin yüzeyinden ısı kaybını düşürmek için solunum hızının düşürüldüğü ve hareketin artırıldığı bilinmektedir (Demirören, 2002). Elde edilen bulgular bu bildirişler ile uyum içerisinde.

İlkbahar mevsiminde nabız sayısı Kış mevsimine göre biraz düşmüş solunum sayısı ise yükselmiştir. Hayvanlarda ısı kaybını azaltmak için solunum sayısının azaldığı, hava sıcaklığının $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'nin altına düştüğünde ise nabız sayısının arttığı belirlenmiştir (Kibler ve Brody, 1949). Bunun nedeni ise ısı üretiminin artmasıdır. Kış mevsiminde rektal sıcaklıkta da bir artış gözlemlenmiştir. Küçükbaşlar üzerinde yapılan araştırmalarda hava sıcaklığının $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'den $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'ye düşürülmesinin hayvan vücut sıcaklığının $0.6\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'lik bir azalmaya neden olduğu ortaya konulmuştur (Appleman ve Delouche, 1958). Elde etmiş olduğumuz sonuçlar araştırmacıların bildirişleri ile de uyum içerisinde.

Keçiler de diğer ruminantlar gibi Akdeniz iklim kuşağında soğuktan ve çok sıcak havadan etkilenirler. Yaz döneminde hava sıcaklıklarının aşırı yükselmesi ($43.6\text{ }^{\circ}\text{C}$) keçilerde nabız sayısının artmasına da neden olmuştur. Çizelge 2.1'den de görüleceği gibi yaz döneminde nabız sayısı, Hatay keçilerinde 99.0 ± 1.14 adet/dk, AY genotipinde 101.9 ± 1.10 adet/dk ve SY genotipinde 100.8 ± 1.86 adet/dk olarak tespit edilmiştir. Gruplar arasındaki farklılık istatistik olarak önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$). Solunum sayısı H ve AY genotipinde İlkbahar dönemine göre çok az bir düşüş gösterirken SY genotipinde hafif bir yükselme görülmüştür. Rektal sıcaklık bu dönemde yine bir önceki döneme göre fazla bir farklılık göstermemiş, gruplar arasındaki farklılık $P<0.01$ seviyesinde önemli çıkmıştır. Bu tespitlere göre Hatay keçileri ve melez genotiplerin Yaz mevsiminde nabız ve solunum sayıları bakımından benzer değerlere sahip oldukları görülmektedir ($P>0.05$).

Keçilerde bazal solunum sayısı 25-30 adet/dk olarak bildirilmiştir (Robertshaw ve Daniel, 1983). Ancak sıcaklık stresine maruz bırakılan koyunlarda bu değer 300 adet/dk'ya yükseldiği saptanmıştır (Hales ve Brown, 1974). Solar radyasyonun doğrudan etkisine bağlı olarak, Akdeniz koşullarında Yaz aylarında güneşten korunmayan koyunlarda solunum sayısı (125 adet/dk), güneşten korunan koyunlara (80 adet/dk) oranla % 56 daha fazla bulunmuştur (Silanikove, 1987). Ogebe ve ark. (1996), Batı Afrika cüce keçilerinde nabız sayısını ve solunum sayısını yağışlı mevsimlerde 68.7 adet/dk ve 38.5 adet/dk olarak bildirmiştir. Joshi ve ark. (1977) ortamın sıcaklığına bağlı olarak solunum sayısı 18.1-162.3 adet/dk arasında değiştiğini ve ortalama 81 adet/dk olduğunu bildirmiştir. Elde etmiş olduğumuz sonuçlar Ogebe ve ark. (1996)'nın bildirişinden biraz yüksek çıkmış ise de Joshi ve ark. (1977)'nin bildirişi ile benzerlik göstermektedir.

Çizelge 2.1'den de görüldüğü gibi rektal sıcaklık değeri bakımından gruplar arası farklılık Sonbahar mevsiminde de önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Keskin ve ark. (2006), Haziran-Kasım döneminde Doğu Akdeniz koşullarında yetiştirilen Saanen melezi, Alman Alaca Asil keçisi x Kıl keçi (G_1) melezi ve Şam keçilerinde fizyolojik adaptasyon parametrelerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada solunum sayısı, nabız sayısı ve rektal sıcaklıkları, belirlemişlerdir. Bu değerler sırası ile Saanen melezi keçilerde, 37.4 adet/dk, 82.3 adet/dk, $39.0\text{ }^{\circ}\text{C}$; Alpin melezi keçilerde 41.3 adet/dk; 88.1 adet/dk, $38.9\text{ }^{\circ}\text{C}$; Şami keçilerinde ise 44.1 adet/dk, 84.7 adet/dk ve $39.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ olarak tespit etmişlerdir. Güney ve ark. (1991), solunum ve nabız sayısını, Çukurova keçilerinde 66.5 ve 93.9 adet/dk; Alman Alaca melezlerinde (G_1) 55.6 ve 93.3 adet/dk; Toros keçilerinde 50.1 ve 91.7 adet/dk; Damaskus melezlerinde 46.8 ve 91.7 adet/dk; Damaskuslarda 44.8 ve 91.4 adet/dk olarak bildirmişlerdir. Elde etmiş olduğumuz değerler, Keskin ve ark. (2006) ve Güney ve ark. (1991)'in bildirişleri ile yakın benzerlikler göstermektedir.

Çalışma sonunda melez genotipler ile Hatay keçileri arasında üzerinde durulan adaptasyon parametreleri bakımından önemli bir farklılığın olmadığını tespiti bu genotiplerin bölgeye uyum bakımından sorun yaşamayacağını önemli bir göstergesi olarak değerlendirilebilir.

Kaynaklar

- Anonim, 2006. Türkiye İstatistik Kurumu. <http://www.tuik.gov.tr>
- Appleman ,R.D., and Delouche, J.C., 1958. Behavioral Physiological and biochemical responses of goats to temperature, 0 °C to 40 °C. J. Animal Sci. 17, pp, 326-335.
- Bilgin, F. ve Can, E., 1998. Hatay ili Yayladağı ilçesi Sungur köy Deliktaş dağı meralarının Lup yöntemine göre bitki türleri ve botanik kompozisyonunun belirlenmesi üzerinde bir araştırma. Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Bitirme Çalışması, Hatay.
- Demirören, E., 2002. Hayvan davranışları. Ege Üniv. Zir. Fak. Yayınları, I. Basım, 278 s, Ankara.
- Güney, O., Kumlu, S. ve Koluman, N., 1991. Bazı keçi genotiplerinin Çukurova bölgesi iklim koşullarındaki fizyolojik tepkileri. Ç.Ü.Z.F. Dergisi, 6(3): 133-142.
- Hales, J.R.S. and Brown, G.D., 1974. Net energetic and thermoregulatory efficiency during panting in the sheep. Comp. Biochem. Physiol. 49A, 413-422.
- Hopkins, P.S., Pratt, M.S. and Knights, G.I., 1979. Sheep breeding. 2nd Edition, 408: 131-134, Butterworths, London.
- Joshi, B.C., Arvindam, M., Singh, K and Bhattacharya, N.K., 1977, Effect of high environmental temperature stress in the physiological responses of bucks. Indian J. Animal Sci., 47: 200-203.
- Keskin, M., 1995. Hatay bölgesinde yetiştirilen keçilerin bazı morfolojik özellikleri. Yüksek Lisans Tezi (yayınlanmamış). Mustafa Kemal Üniv., Fen Bilimleri Enst. 59 s. Antakya.
- Keskin, M., 2000. Hatay bölgesinde yoğun yetiştirme koşullarında Şam (Damascus) keçilerinin morfolojik özellikleri ve performanslarının saptanması. Doktora tezi (yayınlanmamış). Mustafa Kemal Üniv., Fen Bilimleri Enst. 108 s. Antakya.
- Keskin, M., Biçer, O., Gül, S. and Sarı, A., 2006. A study of some physiological adaptation parameters of different goat types under the eastern mediterranean climatical condition. Hayvansal Üretim, 47:16-20.
- Kibler, H.H. and Brody, S. 1949. Environmental Physiology, VII. Influence of Temperature, 50-5 °F and 50-95 °F on heat production and cardiorespiratory activities of dairy cattle. Mo. Agr. Exp. Sta. Res. Bul. 450:1.
- Mc Dowell, R. and Woodward, A., 1982. Concepts in animal adaptation: comparative suitability of goats, sheep and cattle to tropical environments. In: Proc. 3rd International Conference on Goat Prod. and. Disease, Tunesan, USA, June, 10-15th, pp. 387-393.
- Ogebe, P.O., Ogunmodede, B.K. and McDowell, L.R., 1996. Behavioral and physiological responses of Nigerian dwarf goats to seasonal changes of the humid tropics. Small Ruminant Res. 22:213-217.
- Robertshaw, D. and Daniel, R., 1983. The effect of dehydration on the control of panting and sweating in the black Bedowin goat. Physiol. Zool. 56: 412-418.
- Silanikove, N., 1987. Effect of impose reduction in energy intake on resting and fasting heat production in the balck Bedouin Goat. Nutrition Report International 35, 725-731.
- Silanikove, N., 2000. Effects of heat stress on the welfare of extensively managed domestic ruminants: a review. Livestock Prod. Sci. 67:1-18.
- Williamson, G. and Payne, W.J.A., 1978. An introduction to animal husbandry in the tropics. Tropic agriculture series, 3rd edition, Longman, Newyork, USA.

KOYUNLARDA REFAH

Mehmet KOYUNCU Şeniz ÖZİŞ ALTINÇEKİÇ

Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Bursa

Özet: Hayvanlarda refah, hayvanın yaşamsal fonksiyonlarını oluşturan sağlık, hastalık, davranış, yetiştirme ve sürü yönetimi gibi objektif ve subjektif ölçütlerin bir bileşkesidir. Refah bir hayvanın davranış ve fizyolojisi kadar, onun duygularını ve sağlığını da kapsamakta olup, iyiden kötüye doğru bir değişim gösterir. Koyunlarda refah ise sürülerin yoğun olarak tutuldukları kapalı alanlardan daha seyrek olarak bulunduruldukları dağlık arazilere kadar değişen çevre koşullarının oluşturdukları değişiklikleri kapsamaktadır. Hem ekstansif hem de entansif sistemlerdeki koyun sürülerinde aynı zamanda bireysel olarak da koyunların refahı dikkate alınmak zorundadır. Hayvan refahı bugün birçok ülkede ilgi duyulan başlıca konular arasında bulunurken, yeni birçok ülkedebukonugelişmeyebaşlamıştır.

Anahtar kelimeler: Koyun, refah, refah ölçütleri

WELFARE IN SHEEP

Abstract: Animal welfare is the combination of subjective and objective criterion of the conditions of life for animals, including health and disease, behavior, husbandry and management. Hence welfare varies from good to poor and includes the health and feelings of an animals as well as aspects of its behavior and physiology. Welfare of sheep must encompass that in animals kept in a wide variety of environments from than housed in densely stocked buildings to these maintained on sparse mountainous terrains. The welfare of individual sheep within these flocks must also be taken into account in either intensive or extensive systems. Animal welfare is of major concern now in many countries and concern is growing in new most countries.

Key words: Sheep, welfare, welfare indices

1. Giriş

Hayvan refahı; sağlık, hastalık, davranış, bakım ve yönetim uygulamalarını içeren objektif ve subjektif (kalitatif ve kantitatif) özelliklerin bir kombinasyonudur (Duncan ve Fraser, 1997; Scott ve ark., 2000). Bir hayvanın refahı yaşadığı çevrede oluşan etkilerin üstesinden gelme olarak da tanımlanabilir. Zorlukların üstesinden gelme, çevrenin ve yanlış uygulamaların oluşturduğu etkilere karşı huzurlu ve mutlu bir ortamın yaratılması olarak tanımlanabilir. Toplumlarda genellikle entansif sistemin hayvanlarda refahı azalttığı şeklinde bir görüş hakim durumdadır. Yetiştirme esnasında hayvanlara sağlanan çevre koşulları hayvan refahı üzerinde oldukça etkili olmaktadır. Bunlar; barınak koşulları (barınak içi çevre koşulları, hayvan başına ayrılan alan, barınak içi düzenlemeler, zeminin yapısı, altlık), bakıcıların hayvanlara karşı tutumu ve bazı uygulamalar (kastasyon, kuyruk kesme, boynuzların kesilmesi veya köreltilmesi, tırnak kesimi) olarak sıralanır.

Hayvanların uygun olmayan ortam ve koşullarda yetiştirilmelerine yöneltilen eleştiriler, hayvanların da duyguları olabileceğini hesaba katan hayvan hakları savunucularının baskısı ve hayvanlara diğer tüm gereksinimlerinde olduğu gibi davranışsal gereksinimlerini tatmin edebilecekleri bir çevre sunulmasının üretime olumlu yansıtacağı yönündeki değerlendirmeler gelişim süreci boyunca geleneksel üretim sistemleri ile hayvan refahı arasındaki ilişkilerin sorgulanmasına neden olmuştur (Daş ve ark., 2004).

2. Koyunlarda Refah Kavramı

Koyunlarda refah kavramı, hayvanların seyrek olarak yayıldıkları meralardan, yoğun olarak bir arada tutuldukları kapalı alanlara kadar hayvanların içinde buldukları ortamın gösterdiği değişikliği kapsamaktadır. Entansif veya ekstansif yetiştiricilik sistemlerinin her ikisinde de bu sürülerde önemli olan nokta, bireysel olarak da koyun refahının göz önünde bulundurulmasıdır. Ekstansif yetiştiricilikte koyun, kendi ihtiyaçlarını belli bir alan içinden karşılayabilir. Ancak bu durum özellikle yeterli ve uygun şekilde beslenebileceği ortamın var olması ve iklim değişiklikleri ile yakından ilişkilidir (Waterhouse, 1996).

Topallık ve parazitlerden kaynaklanan hastalıklar, koyunlarda kronik stresin şiddetini gösteren davranışsal ve psikolojik belirtilerdir. Bu sıkıntıların devam etmesi, ekstansif koşullarda yetiştirilen koyunlarda, rutin kontrollerinin yapılmamasının bir sonucudur (Dwyer ve Bornett, 2004). Topallık problemi olan bir koyun otlamak için fazla dolaşamaz dolayısıyla daha az otlar ve yem yer. Bu da koyunlarda vücut kondisyonunun, kuzulama oranının, kuzu doğum ağırlığının, kuzuların yaşama gücünün, süt üretiminin, koçlarda üreme performansının ve yapağı veriminin düşmesine neden olur. Topallığın en önemli sebebi ayak çürüklüğüdür.

Özellikle tabanın nemli olması tırnak aralarını yumuşatarak bu bölgeleri bakterilerin istilasına hassas hale getirir. Koyunların gezindikleri alanların ve ağır zemininin nemli olması koyunlar için bir risk oluşturmaktadır.

Refah, birçok faktör tarafından olumsuz yönde etkilenebilir. Uygun olmayan taşıma veya kesim koşulları buna örnek olarak verilebilir. Bununla birlikte koyun refahı üzerinde son derece olumsuz etkiye sahip olduğu bilinen hastalıklar da vardır. Koyunlar bulaşıcı olan veya olmayan pek çok hastalığa karşı savunmasızdırlar ve bu hayvanların refahını olumsuz ve farklı şekillerde etkileyebilir. (Suttle ve Jones, 2000). Koyunculukun ekstansif veya entansif yapılması da hastalığın şeklini ve seyrini etkiler. Örneğin ekstansif koyunculukta otlaktaki hayvanların parazitlerin sebep olduğu hastalıklara yakalanma riski daha fazla iken, entansif koyunculukta zatürreeye yakalanma riski daha yüksek olmaktadır.

3. Koyunlarda Ağrının Hissedilmesi

Hayvanlarda acı çekme, sadece bir doku veya sinirin zarar görmesinden değil, aynı zamanda hayvanın daha önce yaşadığı acı verici tecrübeler ve sürü içindeki sosyal konumuna bağlı olarak da ortaya çıkabilir. Yaraların iltihaplanması sonucu ortaya çıkan ağrılar, bu süreçte çeşitli bölgelerden salgılanan kimyasalların bazı duyuşal yapıları duyarlı ve aktif hale getirmesi nedeniyle daha fazla hissedilir (Ferreira, 1983). Ağrı hissedildiği zaman çevreden gelen bilgiler omurilikten beyine iletilir. Ortaya çıkan yangılar, ağrı veren uyarıları alarak beyin merkezine ileten sinirlerin algılamasında değişime neden olur bu da hayvanlar için ciddi sonuçlar doğurur. Bu tip ağrılarda allodynia ve hyperalgesia yaygın olarak görülür. Allodynia zararlı uyarılar kadar zararsız uyarıların da algılanması, hyperalgesia ise zararlı uyarılara karşı aşırı duyarlı olma durumudur. Aşırı duyarlı olan koyunlar normal koşullarda hayvanları etkilemeyecek düzeydeki olumsuz uyarılara bile tepki gösterirler. Aşırı duyarlı olmayı tetikleyen koşullar ilk başta kendiliğinden ortaya çıkan ağrıyı tetikleyerek daha uzun süre devam etmesine neden olur ki bu da refahı olumsuz yönde etkiler (Dolan ve Nolan, 2000). Aşırı duyarlılık durumunun ölçümü hastalığın şiddetinin belirlenmesinde kullanılabilir. Hastalıkların, sürüdeki veya tek bir hayvandaki ağrıyı etkileyen birçok çeşidi vardır. Ağrı, sürüde veya birey düzeyinde değerlendirildiği zaman hem hastalığın şiddetini ve süresini hem de yaygınlığını içermektedir. Tek başına hastalığın şiddetinin ölçümü yeterli değildir. Çünkü uzun süren fakat düşük şiddetteki bir ağrı, sürü içindeki bir hayvan için kısa süren yüksek şiddetteki bir ağrıdan farklı bir öneme sahip olmasına rağmen sürü refahı bakımından her ikisi de eşit etkiye sahiptir. Bu nedenle, hastalığın şiddeti, süresi ve yaygınlığının bir fonksiyonu olarak ağrının değerlendirilmesi ve hastalığın şiddetinin belirlenmesi gerekir. Bu amacın gerçekleştirilmesi de hastalığın karakteristik özelliklerinin doğru tahmin edilmesine bağlı olup, bu tip hastalıklar için kayıt sistemlerinin yetersizliği işletmede sıkıntı yaratabilmektedir.

4.Koyunda Refah Ölçütleri

4.1. Subjektif Ölçütler

Refah değerlendirme çalışmaları koyun davranışlarını da kapsamaktadır. Ağrıdan kaçınma davranışları, anormal duruşlar, plazma kortizol düzeyindeki değişiklikler ve bazen de lezyonların durumu hayvanlarda ağrının değerlendirilmesi konusunda yapılan çalışmalar içinde yer almaktadır (Kent ve ark., 1993). Akut faz proteinlerinin (APP), ağrı ve refah ile ilişkili olan hastalık şiddetinin belirlenmesinde yararlı olduğu bildirilmektedir. Akut faz proteinleri, ağrılı şişlik veya yangı durumlarında konsantrasyonlarında artış görülen serum proteinleridir. Bu tip iltihaplı hastalıklara yakalanan hayvanlarda ölçüm yapılarak miktarlar belirlenebilir. Örneğin topallık hareketlerinin ve lezyonun derecelendirilmesi (ayaklarda çürüklük), somatik hücre sayısı ve klinik olarak sertliğin sınıflandırılması (mastitis) gibi durumlar ölçülebilir (Eckersall ve ark., 2001).

Koyunlarda davranışsal tepkiler (Molony ve ark., 1993) ve plazma kortizol düzeyindeki değişiklikler (Kent ve ark., 1993) ölçülmüş ve bu parametrelerin farklı kastrasyon ve kuyruk kesme yöntemleri sonucunda değişiklik gösterdiği belirlenmiştir. Lastik halka yöntemi, cerrahi ve kombine yöntem (lastik halka ve burdizo pensi) ile karşılaştırıldığında en fazla davranışsal değişikliğin ve anormal duruşun gözleendiği yöntem olmuştur. Wood ve Molony (1992), kastrasyon ve kuyruk kesmenin refah üzerindeki etkilerini araştırmış ve bu uygulamaların anestezi yapılmayan kuzularda büyük acı ve ağrıya sebep olduğunu belirlemişlerdir. Davranış çalışmaları, bir hayvanın başka bir hayvanla karşılaştırmada kullanılan derecelerin sık değerlendirilmesini ve gözlenmesini gerektirir.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ 24-26 HAZİRAN 2009

Bu noktada koyunları değerlendirmede kullanılan ölçüler görsel-sayısal değerlendirme ve basit tanımlama cetvellerini içerir. Welsh ve Nolan (1995) sakat koyunlarda çeşitli topallıkların ve ayak lezyonlarının aynı anda derecelendirilmesi için bir sistem geliştirmişlerdir. Bu sistemde ayak tırnak çürüklüğü yüzünden acı çeken her koyun, ayakları için verilmiş derecelerin toplamına topallık için aldığı sayısal değerlendirme dereceleri de eklenerek elde edilen toplama göre değerlendirilmiştir.

Konu uzmanlarının, teknik personelin ve çiftçilerin de dahil olduğu bir topluluğa çiftliklerde rutin olarak yapılan uygulamalar, hastalıkların refah üzerindeki etkileri ve koyun bakımı konularında subjektif görüşleri yansıtacak bir anket yaptırılmıştır. Katılımcılardan, kronik mastitis, ısran sinekler, ayak tırnak çürüklüğü, sezaryen, kuzularda kuyruk kesimi, kuzularda kastrasyon uygulamalarına yönelik ağrı şiddetinin derecelendirilmesi konusunda sorulan sorulara 0 dan 10 a kadar olan (0 puan ağrı yok-10 puan şiddetli ağrı) 11 tane sayıyı kullanarak bu uygulamaları puanlamaları istenmiştir. Bu amaçla katılımcılara her koyun için yaklaşık 1.5 dakikalık video kayıtları izletilmiştir. Buradan elde edilen sonuçlar çeşitli uygulamalarla ilişkilendirilen ağrının derecelendirilmesini göstermiştir. Örneğin lastik halka ile kastrasyonun ortalama puanı 6 olmuş ve cerrahi olarak yapılan kastrasyondan (ortalama 5 puan) daha ağrılı olduğu ifade edilmiştir. Kuyruk kesiminin ortalama puanı 4, sezaryenin 4, ayak tırnak çürüklüğünün 6, ısran sineklerin 5 ve kronik mastitisin ortalama puanı 4 olarak belirlenmiştir. Bu sonuçlara göre, kronik mastitis en az ağrı veren hastalık olarak tanımlanırken, ayak tırnak çürüklüğünün en şiddetli ağrıya sebep olduğu ortaya çıkmıştır. Buna benzer başka bir çalışmada ise sığırlarda rutin olarak yapılan uygulamalar ve benzer durumlardaki ağrının kişiler tarafından nasıl algılandığı ortaya konmaya çalışılmıştır. Bu çalışmadaki ilginç nokta koyunda yapılan rutin uygulamaların sığırlarda yapılan rutin uygulamalardan daha acı verici olarak algılandığının gözlenmesidir. İlk çalışmanın tersine sezaryen uygulaması ve mastitis sığırlarda koyunlara göre daha ağrılı olarak algılanmıştır (Fitzpatrick ve ark., 1999).

4.2. Objektif Ölçütler

Çiftlik hayvanları ağrıya oldukça dayanıklı olup, bunlar içinde de koyun ilk sırada yer almaktadır. Bu nedenle koyunda ağrı ve acının göstergelerini tanımlayabilmek için gerekli yetenek ve beceriye sahip olmayan gözlemcilerin bu işaretleri belirgin olarak gözlemeleri oldukça zordur. Vahşi hayvanların hedefi olan koyunların, doğada kendilerinin avlanmasını kolaylaştıracak belirtileri göstermemeleri koyun için bir avantajdır. Bu durum çiftlik hayvanlarında ağrı ve refahın objektif olarak değerlendirilebilmesi için çeşitli metotların kullanılmasını gerektirmektedir. Koyunlardaki aşırı duyarlılık, ağrının dolaylı bir ölçümü olarak tanımlanmıştır. Aşırı duyarlılık çiftlik hayvanlarında mekanik bir uyarıcı yardımıyla ölçülebilir. Bu ölçüm, genellikle ayaklara bir gaz uygulanması ve basıncın hayvan hareket edip yanıt verinceye kadar (örneğin tekmelemesi) aşamalı olarak artırılması yoluyla yapılır ve hayvanın tepki verdiği andaki basınç ölçülür. İnekte akut mastitis vakasında, aşırı duyarlılık ölçümü problemin olduğu çeyreğin arka kısmındaki ayakta yüksek çıkarken, sağlıklı meme çeyreğinin olduğu arka ayakta basınç normal sınırlarda çıkmıştır. (Fitzpatrick ve ark., 2006).

5. Sürü İdaresi

Sürülerin refahını artırıcı en önemli unsur yapılan bakım işleridir. Sürüdeki bu rutin uygulamaları geliştirmesi ve uygulaması gereken kişi çobandır. Bütün çobanların, koyunlarının refah ihtiyacından haberdar olmaları ve hangi koşulda olursa olsun sürüyü koruma yeteneğine sahip olmaları gerekmektedir. Çobanlar, bir taraftan koyunda sağlıklı olmanın (genel uyanıklık hali, serbest hareket etme, aktif beslenme ve geviş getirme, topallığın ve görünür yaraların olmaması) ne anlama geldiğini iyi bilmeli, diğer taraftan koyunlardaki hastalık göstergesi olan belirtileri de (bitkinlik, anormal duruş ve davranış, topallama, geviş getirmeme, yoğun öksürme, kaşınma ve sürtünme, vücut kondisyon kaybı, aşırı yapağı dökülmesi, süt veriminde ani düşüş ve sürüden ayrı durma) iyi tanımalıdırlar. Çobanların sürüdeki koyunların sorumluluğunu alma yönündeki yetenekleri, sürü büyüklüğünü belirlemede önemli bir faktör olup, sorumluluğundaki her bir koyunun refahını koruma yeteneğine bağlı olarak sürü mevcudu belirlenmelidir.

6. Besleme, Bakım ve Denetleme

Koyunların günlük aldıkları yemler yaşama ve verim payı ihtiyaçlarını karşılamalıdır. Kullanılan yemlerin çeşit ve miktarlarında yapılacak değişiklik kademeli olmalı ani değişikliklerden kaçınılmalıdır. Koyunlara verilen yemlerin kalitesine dikkat edilmeli, yemliktaki eski ve kirlenmiş yemler yem ilavesinden önce

ortamdan uzaklaştırılmalıdır. Koyun sürüsü için yeterli yemlik alanı olduğundan emin olunmalı ve koyunların rahat ve sakin yemlenmelerini sağlayacak koşullar oluşturulmalıdır. Koyunlara genelde severek tüketebilecekleri yemler verilmeli ve vücut kondisyonlarındaki değişim sürekli takip edilmelidir. Kışın soğuk ve yazın kurak dönemlerde koyunların yem ve su ihtiyaçlarında oluşabilecek sıkıntılara karşı önceden hazırlıklar yapılmalıdır. Gebelik süresince uygulanan doğru beslemenin hem annenin hem de kuzunun doğum ağırlığını ve yaşama süresini etkilediği unutulmamalıdır. Yetersiz besleme anne ile yavru arasındaki ilişkinin yeterli gelişmemesine bu da düşük doğum ağırlığına, bu tip kuzuların normal davranış gösterememelerine ve sonuçta yaşama gücünde azalmaya neden olabilir. Koyun çiftlikleri günlük faaliyetleri kolaylaştıran ve sürünün rahat hareket edebileceği büyüklükte bir ağıla sahip olmalıdır. Koyunlara ayrılacak alan; düz arazilerde koyun ve kuzulu koyun için 1.3-2.0 m², eğimli arazilerde ise bu değer 1.0-1.8 m² arasında olmalıdır. Buna ek olarak barınakların iyi havalandırılıyor olması, hayvanları direkt rahatsız edecek hava ceyranının olmaması, ağıl tabanının fazla su tutmayan özellikte ve temiz olması gerekir. Ağıl içinde koyunları yaralayabilecek keskin kenar ve çıkıntılar olmamalıdır. Eğer barındırmada alan sıkıntısı yaşıyorsa koyunlar; yaşlı, ilk doğumunu yapanlar, çoğuz doğum yapması beklenenler ve zayıf kondisyonlu koyunlar olarak gruplandırılabilirler.

Koyunlarda düzenli kayıt tutmaya yardımcı olacak farklı numaralama yöntemleri kullanılabilir. Bu uygulamalar mümkün olduğunca sineklerin yoğun olduğu dönemlere denk getirilmemeli veya sineklerin hayvanlar üzerine etkisini asgari seviyeye indirecek önlemler alınmalıdır. Eğer geçici numaralama yapılacaksa zehirli olmayan ve yapağının kalitesini olumsuz yönde etkilemeyen boya ve spreyleyler kullanılmalıdır.

7.Sağlık

İşletmelerde koyunlar için aşı, sinek ile mücadele, iç ve dış parazitler, kuyruk kesimi ve kastrasyon uygulamalarını içeren sağlık ve refah programının yıllık olarak hazırlanmış olması gerekir. Özellikle sürüye yeni katılan koyunlar için hastalık riski dikkate alınarak hareket edilmelidir. Bazı durumlarda ağız, vücut ve ayakta çıkan yaralara karşı koyunlar sürüden ayrılarak tedaviye devam edilmelidir. Koyunlarda parazit kontrolü refahın sağlanması açısından çok önemlidir. Koyunda görülen dış parazitlerin (bit, kene, uyuz ve kurt sineği) en önemli etkisi yalnız bulaştığı hayvanların refahını ve sağlığını olumsuz etkilemekle kalmayıp aynı zamanda sürüdeki diğer hayvanlara bulaşma riski taşıması ile kontrolü zorlaştırmasıdır. Bitlerin kontrol edilmesi veya yok edilmesinde kullanılan mevcut uygulamaların birçoğunun kene veya uyuz tedavisinde doğru kullanılmamasından dolayı başarısız sonuçlar alınabilmektedir. Bu da koyunda hastalığın klinik belirtileri ile değil, yapılan ilk müdahalelerle ilişkili olarak stres yaratmakta ve davranış bozukluğuna neden olmaktadır. Dış parazitlerin tedavisinde yapılması gereken doğru ilaçların, uygun biçimde ve zamanında uygulanmasıdır. İç parazitler ise iyi bir otlama idaresi ile kontrol altına alınabilir.

8.Nakil

Koyunlar bir yerden başka bir yere nakledilirken herhangi bir yaralanma ve strese maruz bırakılmamalıdır. Eğer insan hayvanın çevresinden haberdar ve hisleri olduğunu düşünerek hareket ederse nakil hayvanda hiçbir stres yaratmazken, hayvan refahı hakkında bilgisi olmayan birinin hayvana yapacağı kötü muamele hayvanın yaralanmasına ve acı çekmesine neden olur ve dolayısıyla refah kötüleşir. Bu nedenle hayvanları taşıyan kişilerin konusunda deneyimli ve yetenekli olmaları çok önemlidir. Hayvanlar nakledilmeden önce gidilecek yol, süre, hayvanları taşıyacak aracın tasarımı ve bakımı, hayvanlar için gerekli boşluğun ayarlanması ve hastalıkların kontrolü gibi faktörlerin dikkatlice gözden geçirildiği bir seyahat planı hazırlanmalıdır. Hayvanların nakledilmesi hastalıkların artmasına yol açabilir ve bu nedenle refah çeşitli şekillerde kötüleşebilir. Nakil süresince hayvanların gözlenmesi, dinlendirilmesi, su ve yem verilmesi hayati önem taşımaktadır (Broom, 2005).

9.Sonuç

Bir hayvanın refahı büyük ölçüde bulunduğu ortam ve sürü yönetimi uygulamalarının uyum içinde olması ile ilişkilidir. Hayvanlarda refahı artırmak için "çiftlik hayvanları için rahatlık" ilkesi dikkate alınmalı ve yapılacak uygulamalar bu ilkeye göre yönlendirilmelidir. Gelecek yıllarda özellikle üretim sistemlerini tanımlamaya yönelik yaklaşımlarda üzerinde önemle durulması gereken nokta hayvan refahıdır. Refah; üretim, gıda güvenliği ve çevre konularını kapsayan önemli bir bileşendir. Tüm hayvancılık işletmelerinde yapılacak uygulamaların tamamı insanlar ve hayvanlar üzerinde en az stres oluşturacak şekilde

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

planlanmalıdır. Bu konuda yapılacak çalışmalar ve oluşturulacak stratejiler evcil hayvanlar, balıklar, çiftlik hayvanları ve diğer hayvanların geleceği açısından büyük önem taşımaktadır. Bu noktada özellikle yetiştiricilerin ve teknik personelin rolü, çalışmalardaki tamamlayıcı unsurları oluşturmaktadır.

Kaynaklar

- Broom D.M. 2005. The effects of land transport on animal welfare. *Rev. Sci. Tech off. int. Epiz.* 24(2): 683-691.
- Daş, G., Yurtman, Y., Konyalı, A., Karaağaç, F., Savaş, T., 2004. Organik hayvansal üretim ve hayvan refahı: Teori ve uygulamada olası çelişkiler. 1.Uluslararası Organik Hayvansal Üretim ve Gıda Güvenliği Kongresi, Kuşadası, İzmir.
- Dolan, S. and Nolan, A.M., 2000. Behavioural evidence supporting a differential role for group I and II metabotropic glutamate receptors in spinal nociceptive transmission. *Neuropharmacology* 39, 1132–1138.
- Duncan, I.J.H. and Fraser, D., 1997. In: Appleby, M.C., Hughes, B.O. (Eds.), *Understanding Animal Welfare*. CAB International.
- Dwyer, C.M. and Bornett, H.L.L., 2004. Chronic stress in sheep: assessment tools and their use in different management conditions. *Anim. Welfare* 13, 293–304.
- Eckersall, P.D., Young, F.J., McComb, C., Hogarth, C.J., Weber, A., McDonald, T., Nolan, A.M., Fitzpatrick, J.L., 2001. Acute phase proteins in serum and milk from dairy cows with clinical mastitis. *Vet. Rec.* 148, 35–41.
- Ferreira, S.H., 1983. Prostaglandins: peripheral and central analgesia. In: Bonica, J.L. (Ed.), *Advances in Pain Research and Therapy*. Raven Press.
- Fitzpatrick, J.L., Young, F.J., Eckersall, P.D., Logue, D.N., Knight, C.H., Nolan, A.M., 1999. Mastitis: a painful problem. *Cattle Pract.* 7, 225–226.
- Fitzpatrick, J., Scott, M., Nolan, A., 2006. Assessment of pain and welfare in sheep. *Small Ruminant Res.* 62:55-61.
- Kent, J.E., Molony, V., Robertson, I.S., 1993. Changes in plasma cortisol concentration in lambs of three ages after three methods of castration and tail docking. *Res. Vet. Sci.* 55: 245–251.
- Molony, V., Kent, J.E., Robertson, I.S., 1993. Behavioural responses of lambs of three ages in the first three hours after three methods of castration and tail docking. *Res. Vet. Sci.* 55, 236–245.
- Scott, E.M., Fitzpatrick, J.L., Nolan, A.M., 2000. Conceptual and methodological issues related to welfare assessment: a framework for measurements. *Acta Scand. Agric., A. Anim. Sci.* 2001 (Suppl. 30), 5-10.
- Suttle, N.F. and Jones, D.G., 2000. Micronutrient imbalance. In *Diseases of Sheep*, 3rd edn. Eds Martin, W.B. & Aitken, I.D. pp. 332–344. Blackwell, Oxford.
- Waterhouse, A., 1996. Animal welfare and sustainability of production under extensive conditions- a European perspective. *Appl. Anim Behav. Sci.* 49, 29-40.
- Welsh, E.M. and Nolan, A.M., 1995. Effect of flunixin meglumine on the thresholds to mechanical stimulation in healthy and lame sheep. *Res. Vet. Sci.* 58, 61–66.
- Wood, G.N. and Molony V., 1992. Welfare aspects of castration and tail docking of lambs. *In Pract.* 14:2-7.

KEÇİ, ÇEVRE VE İNSAN İLİŞKİSİ

Mehmet KOYUNCU

Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Bursa

Özet: Dünyadaki keçi yetiştiriciliğinin mevcut durumu jeopolitik, ekolojik ve sosyo-ekonomik yapıdaki gelişmelerin bir sonucudur. Bu geleneksel tarım sektörü insanlığın tarihsel gelişiminde çok önemli kültürel bir rol oynar. Keçiler doğal bitki örtüsünü korumak amacıyla orman alanlarının yakınındaki yerleşim birimleri ile irtibatlı olarak oluşabilecek yangın tehlikelerine karşı kullanılmaktadır. Keçi otlatmanın farklı şekilleri yaban hayatının gelişmesini destekleyici etkisi nedeniyle tavsiye edilmektedir.

Anahtar kelimeler: Keçi, orman, insan, ekoloji

GOAT, ENVIRONMENT AND HUMAN RELATION

Abstract: The present situation of goat production in the world is obviously the result of numerous historical events of an agro-climatic, geopolitical and socio-economic nature. The traditional agricultural sector has often played an important cultural role in the history of the populations. Goats are being used in many places to reduce the threat of wildfire in areas where wild lands interface with urban communities. Prescribed goat grazing has been shown to enhance wildlife habitat in a variety of ways.

Key words: Goat, forest, human, ecology

1. Giriş

Hayvancılığın bir alt kolunu oluşturan keçi, insanın kültürel yaşamı içinde maddi ve manevi önemli rol oynamaktadır. İnsanlar yüzyıllardır keçiyi süt, et, lif, deri hatta işgücünden yararlanmak amacıyla kullanmışlardır. Keçi çiftlik hayvanları içinde ilk evcilleştirilen hayvan türüdür (M.Ö. 8000). Eski toplumlar için bu küçük fakat yararlı hayvanı birçok totemlerin yanında yer almış, kimi zaman bereket sembolü olarak gösterilip ve tapınaklarda sürüler halinde yetiştirilmiş, kimi zamanda şeytani değerler ile özdeşleştirilmiştir. Keçiyi "keçi deyip geçilemeyecek kadar biyolojik, mitolojik ve sanatsal özelliği olan bir hayvan türü" olarak tanımlamak yanlış olmayacaktır.

Keçi yetiştiriciliği, gerek kolay bakım ve beslenmeleri, gerekse sütünün yüksek besin değerine sahip olması nedeniyle dünyanın farklı toplumlarında giderek artan bir önem kazanmaya başlamıştır. Gelinek noktada Amerika ve Avrupa'nın bazı ülkelerinde inek sütü üretimi yeterli olduğu halde, süt keçisi yetiştiriciliğine yönelik kurulan çiftliklerde belirgin bir artış gözlenmektedir. Diğer taraftan keçi her şeyden önce yoksul ve gelişmekte olan ülkelerin tarımsal ve ekonomik yapısına çok iyi uymuş bir hayvandır. Özellikle Orta Doğu'da kurak ve yarı kurak bölgelerde keçi, ekonomik önemi bakımından diğer çiftlik hayvanlarına göre vazgeçilmez bir kaynaktır. İklim, jeolojik yapı ve yönetsel uygulamalara iyi adapte olabilen keçi, Asya, Afrika ve Akdeniz ülkeleri ekonomilerine önemli katkılar sağlamaktadır.

Endüstrisi gelişmiş ülkelerde artık keçi, üretime katkılarının yanında ekolojik bir değer olarak da ele alınmaktadır. Genel olarak bu hayvanlardan elde edilen ürünlerin kentlerde yaşayan tüketiciler üzerinde olumlu bir etkisi bulunmaktadır. Türkiye'de ise bunun tam tersi bir durum yaşanmakta, keçinin ormanlara büyük zararlar verdiği konusunda artan bir kamuoyu oluşturulmaktadır. Keçilerin aktif olarak bitki örtüsüne zarar verdikleri tezi, hayvan yoğunluğunun yeni gelişen ve mevcut bitki örtüsüne göre daha fazla olduğu ve keçilerin çoban gözetiminden uzak başıboş otlatıldığı durumlar için doğru olabilir. Ancak bugün birçok ülkede keçi yetiştiricileri, bitki örtüsü tipine uygun otlatma yoğunluğundan hareketle otlatma yönetimini belirlemekte ve bu sayede vejetasyon ile keçi arasında bir dengeye ulaşılmaktadır (Koyuncu, 2005). Keçinin bugüne kadar bilinen üretim özelliklerine ek olarak, ekolojik dengeyi korumaya yönelik üstlendikleri görevleri de bulunmaktadır.

2. Türkiye'nin Keçi Varlığı ve Keçiye Bakışı

Türkiye yaklaşık 6.3 milyon baş keçi varlığına sahiptir. Bu varlığın %27.5'i Akdeniz, %19.22'si Doğu Anadolu, %17.56'sı Güney Doğu Anadolu, %14.83'ü Ege ve geri kalan %20.89'luk kısımda Marmara, Karadeniz ve İç Anadolu bölgelerinde yetiştirilmektedir.

Türkiye'de küçükbaş hayvan varlığında özellikle keçi varlığında görülen azalma ciddi boyutlara ulaşmıştır. Keçi varlığında Tablo 1'de görüldüğü gibi özellikle 1980'li yılların başından itibaren hızlı bir düşüş gözlenmeye başlamıştır. Bunun sonucunda yaklaşık son 45 yıllık dönem içinde Türkiye keçi varlığında %75 ve keçi sütü üretiminde %62'lik bir düşüş gerçekleşmiştir (Tablo 1). Keçilerden elde edilen diğer ürünlerde de benzer durumlar yaşanmaktadır. Bu zaman diliminde dünyada ise tam tersi bir durum

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

yaşanmış, keçi varlığı %59 ve keçi sütü üretimi ise %53 artış göstermiştir. Kimilerine göre yoksul çiftçinin ineği olarak tanımlanan keçinin, Türkiye’de bu noktaya nasıl geldiğinin sorgulanması gerekir. Özellikle kişi başına ortalama et ve süt tüketiminin gelişmiş ülkelerin yaklaşık 5-6 kat altında olan bir ülkede bu kaynağın gözden çıkarılıyor olması dikkat çekicidir.

Tablo 1. Türkiye keçi varlığı ve süt üretimindeki değişim (FAOSTAT, 2008)

Yıllar	Keçi sayısı (1000 baş)	Süt üretimi (1000 ton)
1960	24.632	644
1970	20.267	482
1980	18.775	483
1990	11.942	338
2000	7.774	220
2007	6.300	250
Değişim (%)	-75	-62

Türkiye’deki mevcut keçi varlığındaki azalmanın birçok nedeni olmakla birlikte, bunlar içinde keçi-orman arasındaki ilişkiler önemli bir yer tutmaktadır. Bu noktada devletin orman kenarı köylerdeki keçi yetiştiricilerine uyguladığı yaptırımlar yıllar itibarıyla genellikle keçinin ve keçi yetiştiricisinin aleyhine gerçekleşmiştir.

Oysaki hayvancılığı gelişmiş ülkelerde keçi, bir taraftan yetiştirme sonucu elde edilen ürünlerin hayvansal üretim açısından önemi kabul edilirken, diğer taraftan kaynakların korunması ve devamlılığı sağlama noktasında ele alınan otlatma uygulamalarında başarı ile kullanılmaktadır. Türkiye’de Çevre ve Orman Bakanlığının hazırlamış olduğu keçi zararlarının azaltılması eylem planı uyarınca 2012 yılında keçi sayısının 2 milyona indirilmesi hedeflenmektedir. Buradaki temel amaç; ormanlara keçilerden gelen zararın azaltılmasıdır. Bu noktada ilginç olan keçi yetiştiriciliğinin Akdeniz ülkeleri içinde öncüsü olan Türkiye’de yıllar itibarıyla hiçbir zaman üretimin artırılmasına yönelik bu şekilde keskin hedefler koyamamıştır. Diğer yandan çevre kirliliği ve ormanların tahrip edilmesinde etkili olan insana yönelik uygulanacak yaptırımlar ve cezalarda keçilere olduğu kadar kararlı ve acımasız davranılmamış, hatta bazı durumlarda insan yaptıklarından kazançlı bile çıkmıştır. Ormanlarda önemli tahribata neden olan etkenlerden biri olan yangınların son 25 yıllık geçmişine bakıldığında yangınlarda bu dönem içinde bir artışın olduğu görülmektedir (Tablo 2).

Tablo 2, Türkiye’de son 25 yıllık dönemde ortaya çıkan yangınlar (Anonim, 2008).

Dönem	Yangın sayısı	Yanan orman alanı (Hektar)
1983 – 1987	7030	58703
1988 – 1992	8353	65364
1993 – 1997	10538	82445
1998 – 2002	10642	54829
2003 – 2007	10525	33767

3. Doğal Bitki Örtüsünün Korunması ve Keçinin Etkisi

Dünyada yangına karşı orman alanlarını korumanın en etki yolları; yangın söndürmedeki organizasyon, toplumun bilinçlendirilmesi ve yangın sonrası yapılacak yenileme çalışmaları üzerinde durulurken, Türkiye’de olduğu gibi orman kenarı bölgelerde sürdürülen keçi yetiştiriciliği faaliyetini tamamen ortadan kaldırması diye bir noktaya değinilmemektedir. Tam aksine keçiler, doğal bitki örtüsünü korumak amacıyla orman alanlarının yakınındaki yerleşim birimleri ile irtibatlı olarak oluşabilecek yangın tehlikesine karşı kullanılmaktadır. Bu şekilde keçilerin yangının yayılma riskini azaltıcı olarak kullanılması yangını kesme olarak da adlandırılmaktadır. Bu amaçla kullanılan keçiler, itfaiyeci keçi olarak tanımlanmaktadır. Keçiler özellikle yanmaya çok uygun olan çalı ve kuru otun hakim olduğu alanlara salınarak, bu alanlardaki kurumuş çalı ve otları yiyerek yangınları önlediği gibi, yangının bir bölgeden diğerine yayılmasını da engellemektedir. Özellikle keçilerin otlatıldığı makilik Akdeniz ekosisteminde, dip temizlemesinden dolayı daha az yangın çıktığı bilinmektedir. Bu uygulamalarda amaç insanların ulaşamadığı bölgelere keçilerin rahatlıkla gidebilmesi ve böylelikle insan gücüne ek olarak keçinin insana

yardımcı olarak kullanılmasıdır (Koyuncu, 2006). Arazilerin temizlenmesi ve yangını kesen bölgelerin oluşturulmasında keçinin önemli bir işlev yüklediği, uygulama periyodunun uzunluğuna bağlı olarak kullanılacak keçi sayısının değişebileceği belirtilmektedir (Green and Newell, 1982).

Keçilerin kurallara göre otlatıldığında arazi üzerindeki bitki çeşitliliğinin gelişimine olumlu bir etkisi bulunmaktadır. Bu sayede ekilebilir otlak alanlarının oluşturulmasında, yabancı otların diğer yararlı otlar ile olan rekabeti azaltılmaktadır. Orman içi mera alanlarında toprağa düşmüş tohumların keçilerin yürüyüşü esnasında ayaklarının çignemesi ile toprağa gömülmesi sağlanmaktadır.

Keçiler kendilerine özgü olan ve onları diğer çiftlik hayvanlarından ayıran bir özelliğe sahiptirler. Keçiler yabancı ot ve çalıları kaliteli ota tercih edebilmektedir. Keçiler otları diplerine doğru otlamazlar, sadece bitkilerin üstlerini ve yapraklarını koparırlar. Böylece bitki tohumu gidemez ve fotosentez yapamaz. Bitkinin sadece toprakta sapsı kalır ki bu bitkinin toprakta tutunmasını sağlayarak, toprak kaymalarını önler. Aynı zamanda yararlı bitkiler için arzu edilen bir gelişme ortamının oluşmasını da sağlar. Bu, keçilerin otlatma esnasında toprağa ve değerli otlara zarar vermeden yabancı otları ve çalıları toplamasının bir göstergesidir. Ayrıca otlatma esnasında bıraktıkları gübrenin ortamdaki bitkilerin gelişimine olumlu etki yaptığı da saptanmıştır (Richman and Johnson, 1995). Keçiler aynı zamanda rotasyon otlatmaya da en uygun hayvan türüdür. Bu sayede vejetasyon içinde arzu edilmeyen bitkiler bu şekilde bir otlatma ile elimine edilebilir. Keçiler bitki örtüsünün gelişimine pozitif yönde katkı sağladıkları gibi, ağaçların diplerindeki ve bitki örtüsü içindeki çalılık, fundalık ve dikenli otları yiyerek hem koyun hem de siğir için daha uygun olan otlatma alanları açmaktadır (Koyuncu, 2005).

Gelişmiş ölkelerde yabancı ot mücadelesinde kimyasal, biyolojik ve yolma gibi yöntemlerin yanında, keçilerin kullanılması ile yapılan yabancı ot mücadelesinin daha başarılı sonuçlar verdiği görölmüştür. Keçilerin bu amaçla kullanılması ile mevcut yöntemlerin çevreye verdiği olumsuz etkileri de ortadan kaldırıldığı gibi aynı zamanda ekonomik olduğu da ileri sürölmektedir (Taylor, 1994).

4. Keçi, Orman ve İnsan İlişkileri

Ormanlar, çeşitli bitki toplulukları, hayvanlar, mikroorganizmalar, bakteriler, canlı ve cansız tüm varlıkların bir ahenk ve düzen içinde buldukları bir ortam olarak tanımlanabilir (Küçükaydın, 2005). Türkiye’de özellikle Akdeniz havzasında 100 milyon hektarlık alan kaplayan ve Akdeniz ikliminde yaygın olan makiliklerin varlığının bugüne kadar taşınmasında keçilerin payının da olduğu inkar edilemez.

Keçi özellikle ılıman iklim kuşağının doğal bir parçası olduğu düşünöldüğünde keçi varlığını azaltmanın bu ekosistem içinde yaşıyan ve buna bağlı olarak geçimini sürdüren insanlar için ciddi bir sorun oluşturması kaçınılmazdır. Bu noktada keçiyi ortan kaldırmak bir çözüm değil, çözümsüzlüğe bir katkı sağlamaktır. Ormanların tahrip edilmesinde sadece keçiyi sorumlu kılmak ise işin kolay yoludur. Bu noktada dikkate alınması gereken konular;

Keçiler kontrollü otlatılmalıdır. Kıl keçilerinin orman içi ve kenarında kurallarına uygun otlatılmadığında zararlı olduğu bir gerçektir. Ancak burada önemli olan nokta mevcut koşulları dikkate alarak, keçinin ekosistem içinde nerede, ne zaman, ne miktarda ve ne sıklıkta otlatılacağı belirlenmelidir. Bu noktada özellikle çobanların kontrollü otlatma konusunda eğitilmesi, sorunun daha akılcı çözümünde önemli bir katkı sağlayabilecektir.

Süt verimi yönündeki keçi ıslah çalışmalarına daha fazla önem verilmelidir. Türkiye’de yaklaşık 50 yıl önce başlayan kıl keçi ıslah projesinin hedeflerinden biri de keçiden kaynaklanan orman tahribatlarını en aza indirmektir. Melezleme sonucu elde edilen keçiler, kıl keçilerine oranla ağaçlara tırmanma ve otlamalarını başlarını yukarı kaldırarak koparma şeklinde yapma alışkanlıklarını kaybetmektedirler. Son yıllarda özellikle Türkiye’nin batı bölgelerinde ilgi odağı haline gelen süt keçisi yetiştiriciliği faaliyetlerinin de dikkate alınarak, melezleme çalışmalarına tekrar önem verilmesinin gerekliliği ortaya çıkmıştır.

Konu ile ilgili kurumlar arasında koordinasyon kurulmalıdır. Son 20 yıl içinde dünya keçi sayısında %60’lık bir artış olmuştur. Bu artış sadece düşük gelirli ölkelerde (%70) değil, orta ve yüksek gelire sahip ölkelerde de (%25 ve %20) gerçekleşmiştir. Özellikle AB ölkelerinde keçi sayısında son yıllarda belirgin bir artış gerçekleşmiştir. Hatta AB ölkelerinde keçi yetiştiriciliğinin doğal koşullarda sürdürölmesi için keçi başına yıllık 6 Euro verilmesi, bu ölkelerde doğa ve keçi arasında yaratılan ilişkinin Türkiye’ye göre tam

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

tersi olduğu görülmektedir. Türkiye'deki sorunların temelinde kurumlar arasındaki diyalog eksikliği yatmaktadır. Kurumların olaylara sadece kendi açılarından bakmaları sorunu çözmek yerine geleceğe yönelik daha ciddi sorunların ortaya çıkışını körüklemektedir. Özellikle geçte kalınmış olsa keçi yetiştiricilerinin ekonomik, sosyal ve teknik örgütlenmeleri teşvik edilmelidir. Sorun ve soruna yönelik çözüm noktasında konuların gerçek paydaşları tarafından daha doğru bilgilendirilecekleri ortamlar yaratılmalıdır.

Keçi bir kültür zenginliğidir. Keçi, maddi bir öge olarak beslenme, giyim ve barındırma gibi konularda rol oynadığı gibi insanlığın ve Anadolu kültürünün önemli bir parçası da olmuştur. Bilindiği gibi Türkiye'de geçmişten buyana varlığını sürdüren yürük ve göçer kültüründe keçi, doğa ve insan ile birlikte yüzyıllar boyuca varlığını sürdürerek bugünlere ulaşmıştır. Burada konuya sadece keçi yönüyle değil, beraberinde yaşattığı kültürel mirasın gelecek kuşaklara aktarılma gerekliliği açısından da bakmak gerekir. Yaşamlarını bu şekilde sürdüren insanların elindeki keçi varlığını alarak, bu insanları başka üretim unsurlarına yönlendirmek, sorunu çözmede yetersiz kalacak ve yeni birçok sorunun ortaya çıkmasına yol açacaktır. Çünkü bu insanlar geçmişten buyana atalarının mevcut doğal koşullarda yapabildikleri yegane üretim çeşitliliğini kullanarak bugüne ulaşmışlardır.

İnsanların doğal kaynaklara verdikleri zararlar keçi ile mukayese bile edilemez. Keçi, doğa ve insan yüzyıllar boyunca doğaya dost olarak yaşamıştır. Özellikle son elli yıllık dönem içinde insanoğlunun orman varlığına sanayileşme ve şehirleşmenin artmasıyla verdiği zararda hiçbir şekilde keçinin payının olmadığı bilinmelidir. Ormanların korunması ve gelecek kuşaklara aktarılmasındaki yegane tehdidi keçi olarak görenler, şunu unutmamaları gerekir. Keçiler orman alanlarını içinde kaçak arazi açmadılar, keçiler ormada taş ocakları kurmadılar, keçiler orman içinde maden ocakları işletmiyorlar, keçiler orman kenarı bölgelere turistik tesis yapmadılar. Burada bir kısmını verdiğimiz örneklerin tamamından insanlar sorumludur. Son yıllarda bu doğa katliamlarından sorumlu olan insanların sorumluluklarından kaçarak olayı sadece keçi ve zararları konusuna dayandırmaları, konuya hangi açıdan baktıklarının bir göstergesidir.

Türkiye'nin keçi varlığını azaltmakla elde edeceği kazanım ve kayıpları ele alındığında görülmektedir ki, yapılan planlama ile hiçbir kazanımı olmamakla birlikte ciddi kayıplar yaşayacağı açıktır. Bunlardan önemli olanları şu şekilde sıralanabilir;

-Orman içi ve kenarı köylerinin önemli bir kısmı geçim kaynağını kaybettiği durumda üreten değil, tüketen olacaktır. Bu durum aynı zamanda kırsaldan şehre olan göçleri arttırarak sosyal problemlerin ortaya çıkması kaçınılmaz olacaktır.

-Türkiye'nin zaten düşük olan et ve süt üretimi, bu kaynağında gözden çıkarılmasıyla daha da düşecektir ki, bu durum nüfus artışı dikkate alındığında gelecekte kişi başına hayvansal kaynaklı besin maddesi tüketimindeki açığın daha da artacağına bir göstergesidir.

-Dünyada ve özellikle ABD ve AB ülkelerinde temiz çevre ve sağlıklı beslenme noktasında ön plana çıkan yegane hayvan türü keçidir. Bu durum hayvan varlığı içinde keçi lehindeki gelişme ile kendini göstermektedir. Özellikle bu ülkelerde süt keçisi çiftliklerindeki artış dikkate değerdir.

-Orman yangınlarının yayılması özellikle dipte kurumuş otların tutuşması ile daha da hızlı olmaktadır. Bu noktada keçilerin kullanılması fırsatı dikkate bile alınmamaktadır.

-Türkiye'nin AB pazarına satabileceği yegane hayvansal ürünler keçi ve koyun ürünleridir. Bugün üretim koşullarının yeterli standartta olmaması yüzünden, ihracat yapılamamaktadır. Ancak gelecekte elde edilecek fırsatlar doğrultusunda koşullar oluşturulduğunda bu sefer de üretimin gerçekleştirileceği keçileri bulmakta zorluklar çekilebilecektir.

5. Sonuç

Keçinin, Anadolu kültüründe önemli bir yeri olmakla birlikte, özellikle kentlerde yaşayanlar üzerinde olumsuz bir imajı bulunmaktadır. Bu imaj, keçinin ormanların baş düşmanı olarak algılanmasından kaynaklanmakta ve ormanların korunması için keçinin bu bölgelerde tümüyle yok edilmesi düşüncesini yaratmaktadır. Bunda en etkin olan husus, çocuklara ilkokuldan başlayarak keçinin zararlı bir hayvan olduğunun derslerde işleniyor olması yatmaktadır. Bu şekilde yetişen insanların keçi ile ilgili yapacağı tasarruflarda keçinin lehinde karar vermesi oldukça zor olmaktadır. Bu durum aynı zamanda keçi

ürünlerine olan ilginin ve bilginin yetersiz ve yanlış olmasına neden olmuştur. Bugün ortaya çıkan keçi ve orman arasındaki sorunun temelinde ise insan ve orman arasındaki ilişkinin yattığı unutulmamalıdır.

Kaynaklar

Anonim, 2008. <http://www.cevreorman.gov.tr>

FAOSTAT, 2008. <http://faostat.fao.org>

Green, L.R. and Newell, L.A., 1982. Using goats to control brush regrowth on fuel breaks. Pacific Southwest Forest and Range Experiment Station General Technical Report, PSW-59.

Koyuncu, M., 2005. Keçi yetiştiriciliğinin Türkiye ve dünya stratejileri. Süt Keçiciliği Ulusal Kongresi, 26-27 Mayıs, İzmir 2005, 59-65.

Koyuncu, M., 2006. Ekolojik Düzen İçinde Koyun ve Keçi. Türkiye 3. Organik Tarım Sempozyumu, 1-4 Kasım. Yalova, 2006.

Küçükaydın, A., 2005. Ormancılık çalışmaları ve kıl keçisi. Orman Mühendisliği Dergisi, Yıl: 42, Sayı: Nisan-Mayıs-Haziran sayısı, Ankara.

Richman, L.M. and Johnson, D.E., 1995. Diet selection by goats in the sage brush Stepe of Eastern Oregon. Small Ruminant Research, 18, 7-17.

Taylor, C.A., 1994. Sheep grazing as a brush and fine fire fuel management tool. Sheep Research Journal, Vol101: 92-96.

**FARKLI YETİŞTİRME SİSTEMLERİ UYGULANAN İVESİ VE MORKARAMAN IRKI
KUZULARIN BÜYÜME-GELİŞME VE YAŞAMA GÜCÜ ÖZELLİKLERİ BAKIMINDAN
KARŞILAŞTIRILMASI: II. ALTMİŞ GÜNLÜK YAŞTA SÜTTEN KESİLEN İVESİ VE
MORKARAMAN KUZULARIN BÜYÜME-GELİŞME VE YAŞAMA GÜCÜ ÖZELLİKLERİ**

Vecihi AKSAKAL²

Muhlis MACİT¹

¹ Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, 25150, Erzurum

² Gümüşhane Üniversitesi, Kelkit Aydın Doğan Meslek Yüksekokulu, Kelkit, 29600, Gümüşhane

Özet: Altmış günlük yaşta süttten kesilen İvesi ve Morkaraman kuzuların büyüme-gelişme ve yaşama gücü özellikleri üzerine ırk, ana yaşı, doğum tipi ve cinsiyetin etkileri araştırılarak iki ırkın mukayesesi yapılmıştır.

İvesi ve Morkaraman kuzularda doğum, mer'a başı, mer'a başına kadar G.C.A.A, mer'a sonu ağırlığı, mer'a başı-30., 60. ve 90. gün canlı ağırlık artışları ile mer'a sonu canlı ağırlık artışı sırasıyla 4.22 ve 4.18 kg; 13.5 ve 14.5 kg; 0.150 ve 0.166 kg; 36.7 ve 37.1 kg; 0.126 ve 0.172 kg; 0.133 ve 0.132 kg; 0.150 ve 0.152 kg ile 0.164 ve 0.167 kg olarak belirlenmiştir. İrkin etkisi mera başı ağırlığı, mer'a başına kadar G.C.A.A ve mera başı-30.gün G.C.A.A'na önemli ($P<0.05$); ana yaşının doğum ağırlığı dışında diğer tüm dönemlerde etkisi önemsiz; cinsiyetin doğum ağırlığı ve mer'a başı-90.gün G.C.A.A etkisi önemli ($P<0.05$), mer'a sonu ağırlığı ve mer'a da G.C.A.A'na ise çok önemli ($P<0.01$); doğum tipinin ise doğum ağırlığı, mer'a başı ağırlığı, mer'a başına kadar G.C.A.A, mer'a sonu ağırlığı, mer'a başı-90.gün ve mer'ada G.C.A.A'na etkisi çok önemli ($P<0.01$) bulunmuştur. Yaşama gücü özelliklerine bakımından ırklar arasında herhangi bir farklılık görülmemiştir.

Çalışmada elde edilen sonuçlar, Morkaraman kuzuların büyüme ve gelişme özellikleri bakımından İvesilere göre daha üstün bir performans gösterdikleri, fakat bu üstünlüklerini yaşama gücü özelliklerinde koruyamadıklarını göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: İvesi, Morkaraman, Yetiştirme Sistemi, Yaşama Gücü, Büyüme-Gelişme Özellikleri

**A COMPARISON OF AWASSI AND MORKARAMAN LAMBS RAISED UNDER DIFFERENT CONDITIONS IN
TERMS OF GROWTH AND SURVIVAL RATE TRAITS**

**II. SURVIVAL AND GROWTH TRAITS OF AWASSI AND MORKARAMAN LAMBS WEANED AT 60 DAYS OF
AGE.**

Abstract: The objective of this study was to determine the effects of breed of lamb, age of dam, type of birth and sex of lamb on survival and growth traits to compare Awassi and Morkaraman lambs weaned at 60 days of age .

The effect of breed on average daily weight gain from the birth until beginning of grazing period was significant ($P<0.05$, $P<0.01$). The age of dam had significant effect on birth weight ($P<0.05$). The effect of lamb sex on birth weight and on average daily weight gain on pasture was determined to be significant ($P<0.05$, $P<0.01$). The birth weight, average daily weight gain from the birth up to beginning of grazing period and daily weight gain on pasture were significantly affected by birth type of lamb ($P<0.05$, $P<0.01$). Although the effects of breed on survival rates in different periods were not significant.

Results from present study showed that Morkaraman lambs were superior to Awassi in terms of growth and that can not protect this superiority in their survival traits.

Keywords: Awassi, Redkaraman, Rearing System, Survival Rate, Growth Performance Traits 2

1. Giriş

Yurdumuzda coğrafi ve tabii şartlar, piyasa ekonomisi, yetiştiricilerin teknik imkânları, alışkanlıkları, bilgi ve becerileri büyük çapta ekstansif koyun yetiştiriciliğini ön plana çıkarmıştır.

Yerli koyun ırklarımız buldukları bölge koşullarına adapte olmuş, hastalıklara dayanıklı, özellikle sığırlar tarafından değerlendirilemeyen fakir mer'aları verime çevirebilen kanaatkâr hayvanlardır. Hayvancılığın önemli bir kolu olan koyunculuk, üreticinin en çok güvendiği riski az, zahmetsiz ve tehlikesiz bir üretim kolu olarak kabul edilmektedir (Macit, 1994).

Türkiye 25 milyon baş koyun varlığı ile dünyanın önde gelen ülkelerinden biri olmasına rağmen son yıllarda koyun varlığında hızlı bir düşüş yaşamaktadır. 1990 yılı istatistiklerine göre 40,5 milyon baş olan koyun sayısı bugün 25 milyon başa kadar düşmüştür. Bu düşüşte; mer'a alanlarının endüstri bitkileri tarımı lehine daralması, koyun türünün entansifleşmeye yeterince ayak uyduramaması, uygulana gelen

² Bu çalışma doktora tezinden özetlenmiştir.

tarım politikalarının özellikle yabancı tekellerce yönlendirilerek hayvansal ürün desenlerinin değiştirilmesi gibi etmenler önemli rol oynamıştır (Kaymakçı, 2006).

Koyun yetiştiriciliğinde et verimi en başta gelen verim şeklidir. Koyunculukta et verimi daha ziyade kuzu eti üretimi şeklinde olmaktadır. Bu durum koyun yetiştiriciliği ile ilgili faaliyetleri büyük oranda kuzu eti üretimine yöneltmiştir (Laçın ve Aksoy, 2003).

Özsoy (1983), Morkaraman ve İvesilerle ilgili olarak yaptığı çalışmada ırk sırasına göre koyun verimi olarak kuzu doğum ağırlığını 4.33 ve 4.37 kg; süttten kesim ağırlığını 20.5 ve 18.3 kg; 90. gün ağırlığını 23.3 ve 20.5 kg; mer'a sonu ağırlığını ise 32.9 ve 20.3 kg olarak tespit etmiştir.

Vanlı ve Özsoy (1983), Morkaraman ve İvesi kuzularında doğum, süttten kesim, 90.gün ağırlığı ile mer'a sonu ağırlıklarını sırasıyla 4.40 ve 4.37 kg; 18.8 ve 20.2 kg; 21.1 ve 22.8 kg; 29.9 ve 32.0 kg olarak bulmuşlardır. Ayrıca ana yaşınnın doğum ağırlığında çok önemli ($P<0.01$) varyasyona neden olduğunu da belirtmişlerdir.

Merinos, Morkaraman, İvesi, Tuj ve Karagül koyunlarında farklı sürelerde yemlemenin kuzuların büyüme-gelişme özellikleri üzerine etkilerini araştıran Baş ve ark. (1986), Morkaraman ve İvesi kuzularında doğum ağırlığı ortalamalarını sırasıyla 4.02 ve 4.05 kg; 30. gün ağırlıklarını 9.90 ve 10.31 kg; 45. gün ağırlıklarını 17.58 ve 18.02 kg; süttten kesim ağırlıklarını ise 20.71 ve 21.53 kg olarak tespit etmişlerdir.

Bıçer ve Güney (1986), saf ve melez İvesi kuzularının besi performansı ve karkas özellikleri bakımından değerlendirdikleri araştırmada, iki aylık kuzulara 84 günlük entansif besi uygulamışlar ve saf İvesi ırkı kuzuların 1 kg canlı ağırlık artışı için 3.8 kg kesif yem tükettiklerini belirtmişlerdir.

Morkaraman ve İvesi koyunlarından oluşan bir sürüde transferrin polimorfizmi ve bazı çevre faktörlerinin döl verimi ve kuzularda büyüme-gelişme özellikleri üzerine etkisini inceleyen Vanlı ve ark. (1990), çalışmasında ırkın süttten kesim ve mer'a sonu ağırlığında çok önemli ($P<0.01$) varyasyona sebep olduğunu bildirmişlerdir.

Farklı dönemlerde süttten kesimin Morkaraman ırkı kuzularda büyüme üzerine etkisini inceleyen Odabaşıoğlu ve ark. (1996), 300 Morkaraman kuzusunu cinsiyete göre eşit sayıda kuzu içerecek şekilde 5 gruba ayırmışlardır. 1. grubu 45., 2. grubu 60., 3. grubu 75., 4. grubu 90. ve 5. grubu 150. günde süttten kesmişlerdir. Gruplarda doğum ile süttten kesim ağırlıklarını sırasıyla 4.24, 4.18, 4.22, 4.19 ve 4.27; 15.1, 19.5, 23.1, 26.6 ve 33.8 kg bulmuşlardır. Ayrıca, çalışmada mer'a başına kadar günlük canlı ağırlık artışlarını ise yine aynı sıraya göre 242, 254, 252, 249 ve 197 g olarak saptamışlardır.

Süt protein tipleri ile kuzuların büyüme özellikleri arasındaki ilişkileri inceleyen Esenbuğa (1995), İvesi ve Morkaraman kuzularda sırasıyla doğum ağırlığını 5.19 ve 5.13 kg; süttten kesim ağırlığını 18.2 ve 19.9 kg; mer'a sonu ağırlığını 28.6 ve 25.0 kg; süttten kesime kadar günlük canlı ağırlık artışını 202 ve 216 g; mer'a sonuna kadarki günlük canlı ağırlık artışını ise 89 ve 78 g olarak bulmuştur.

Kızılay (1996), Acıpayam kuzularının gelişme özelliklerini incelediği çalışmasında, doğum ağırlığı, süttten kesim ağırlığı ve 120. gün ağırlığını erkeklerde 3.88 kg, 23.01 kg ve 29.2 kg; dişilerde ise 3.42 kg, 23.0 kg ve 23.3 kg olarak tespit etmiştir.

Altın ve Çelikyürek (1996), doğal ve kalıntı sütle büyütölen Karakaş kuzularında süttten kesim ağırlığı, 90., 120., 150. ve 180. gün ağırlıklarını doğal büyütölen kuzular için 14.2, 17.8, 23.7, 26.7 ve 28.9 kg; kalıntı sütle büyütölen kuzular için ise yine aynı sıraya göre 12.2, 15.2, 20.9, 23.8 ve 26.03 kg olarak bulmuşlardır. Aynı çalışmada doğal ve kalıntı sütle büyütölen kuzularda doğum - süttten kesim, süttten kesim - 120. gün canlı ağırlık artışlarının sırası ile 185, 169 g ve 147, 154 g olduğunu bildirmişlerdir.

Yaprak ve ark. (1996), Morkaraman tekiz-erkek kuzuların değişik şartlardaki besi performanslarını karşılaştırdıkları çalışmalarında, doğum ağırlığı, süttten kesim ağırlığı, mer'a sonu ağırlığı ile süttten kesim ve mer'a sonuna kadar günlük canlı ağırlık artışını sınırsız emzirtölen kuzularda sırasıyla 4.7 kg, 16.2 kg, 37.3 kg, 212 ve 196 g; sınırlı emzirtölen grupta ise 4.6 kg, 18.8 kg, 29.4 kg, 228 ve 124 g olarak tespit etmişlerdir.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Dayıoğlu ve ark. (1999) yerli gen kaynaklarına dayalı olarak yetiştirilen saf ve melez kuzuların büyüme ve gelişme özelliklerini inceledikleri çalışmalarında, doğum ağırlığına ana yaşı, cinsiyet ve doğum tipinin çok önemli ($P<0.01$); mer'a başı ağırlığı ve doğumdan mer'a başına kadar günlük canlı ağırlık artışına ana yaşı, doğum tipi ve cinsiyetin etkisinin önemli ($P<0.01$, $P<0.05$) olduğunu ifade etmişlerdir. Mer'a sonu ağırlığı ve mer'adaki günlük canlı ağırlık artışına ise genotip ve cinsiyetin etkisinin çok önemli ($P<0.01$) olduğunu bildirmişlerdir.

Esen ve Yıldız (2000), Akkaraman, Sakız x Akkaraman kuzuların verim özelliklerini inceledikleri bir çalışmada, ortalama doğum ağırlığını sırasıyla 3.73 ve 3.78 kg; sütten kesim ağırlığını 20.2 ve 19.0 kg; doğumdan itibaren sütten kesime kadar günlük canlı ağırlık artışını 157 ve 145 g olarak tespit etmişlerdir.

Bu araştırmada, daha ziyade hayvancılığı mer'aya dayalı olan Doğu Anadolu'da sınırsız emzirtilen ve altmış günlükken sütten kesilip mer'aya ilaveten kesif yemle desteklenen İvesi ve Morkaraman kuzularının büyüme-gelişme özellikleri bakımından mukayesesi amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Metod

Araştırmanın hayvan materyalini Atatürk üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği Koyunculuk Şubesinde yetiştirilen İvesi ve Morkaraman koyunlarından doğmuş 95 adet İvesi ve 45 adet Morkaraman kuzusu oluşturmuştur.

Mer'aya ek olarak yedirilen kuzu besi yeminin bileşimi ve besin madde kompozisyonu Tablo1'de verilmiştir.

Tablo 1. Denemede Kullanılan Karma Yemin Bileşimi ve Kompozisyonu (%)

Yem Hammaddeleri	Rasyondaki Oranı (%)
Arpa	65
Soya Fasulyesi Küspesi	22.5
Kepek	10
D.C.P	1
Tuz	0.5
Premix(*)	1
Kuru Madde	90
Ham Protein	15.3
Ham Selüloz	6.5
Ham Kül	4.3
Ham Yağ	2.0
N' siz Öz Maddeler	61.9

* : her bir kg da 7 000 000 I.U. Vitamin A, 1 000 000 I.U. Vitamin D3, 30 000 mg Vitamin E, 50 000 mg Mangan, 50 000 mg Çinko, 50 000 mg Demir, 10 000 mg Bakır, 8000 mg İyot, 200 mg Kobalt, 150 mg Selenyum ve 100 mg Mağnezyum bulundurmaktadır.

Doğan kuzular aynı gün (0-12 saat içerisinde) 10 g'a duyarlı terazi ile tartılmış ve geçici numara ile numaralanmıştır. Kuzuların doğum tarihleri, doğum ağırlıkları, doğum tipleri ve cinsiyetleri veri kontrol kartlarına işlenmiştir.

Araştırmada kuzular, 60 günlük yaşta sütten kesilmişlerdir. Canlı ağırlık tartımları ilk olarak doğumdan sonra 60. günde alınmış ve ardından 14 gün aralıklarla bu tartımlar tekrarlanmıştır. Kuzularda tartımlar sabah saatlerinde ve aç karnına yapılmıştır. Kuzuların canlı ağırlıkları 100 g'a kadar hassas kantarla alınmıştır. Kuzularda sütten kesim ağırlığı aynı zamanda mer'a başı ağırlığı olarak değerlendirilmiştir. Mer'ada karma yemle desteklenen kuzulara, ilk 6 hafta günde toplam ağırlığın %1,5'i, daha sonraki dönemlerde ise %2'si kadar karma yem verilmiştir (Macit ve ark., 1998).

Grup yemlemesi uygulanan kuzuların canlı ağırlık kazancı iki haftada bir, yem tüketimleri ise haftada bir yapılan tartımlarla tespit edilmiştir. Kuzular aç karnına tartılmış, kalan yemler tartılarak yem tüketimi belirlenmiştir.

Tablo 2. İvesi ve Morkaraman İrki Kuzuların Çeşitli Dönemlerdeki Büyüme ve Gelişme Özelliklerine Ait En Küçük Kareler Ortalamaları ve Standart Hataları

Verim Özelliği		Doğum Ağırlığı (kg)	Mer'a Başı Ağ. (kg)	Mer'a Başına Kadar G.C.A.A (kg)	Mer'a Sonu Ağır. (kg)	Mer'a Başı-30. gün G.C.A.A (kg)	Mer'a Başı-60.gün G.C.A.A (kg)	Mer'a Başı-90.gün G.C.A.A (kg)	Mer'a başı-Mer'a sonu G.C.A.A (kg)
Faktör	N	$\bar{X} \pm s \bar{x}$	$\bar{X} \pm s \bar{x}$	$\bar{X} \pm s \bar{x}$	$\bar{X} \pm s \bar{x}$	$\bar{X} \pm s \bar{x}$	$\bar{X} \pm s \bar{x}$	$\bar{X} \pm s \bar{x}$	$\bar{X} \pm s \bar{x}$
Genel	134	4.56±0.07	14.3±0.27	0.167±0.004	35.9±0.49	0.144±0.009	0.129±0.004	0.144± 0.003	0.158±0.002
İRK		ÖS	*	*	ÖS	*	ÖS	ÖS	ÖS
İvesi	89	4.22±0.09	13.5±0.33	0.150±0.006	36.7±0.45	0.126±0.014	0.133±0.009	0.150±0.005	0.164±0.005
Morkaraman	45	4.18±0.12	14.5±0.48	0.166±0.008	37.1±0.61	0.172±0.019	0.132±0.007	0.152±0.004	0.167±0.003
ANA YAŞI		*	ÖS	ÖS	ÖS	ÖS	ÖS	ÖS	ÖS
3	16	3.83 ^b ±0.19	14.1±0.72	0.160±0.012	37.9±0.91	0.150±0.029	0.131±0.014	0.154±0.008	0.173±0.007
4	53	4.39 ^a ±0.10	14.0±0.38	0.158±0.006	36.9±0.49	0.167±0.015	0.135±0.007	0.151±0.004	0.165±0.004
5	29	4.23 ^a ±0.14	13.7±0.49	0.153±0.008	37.2±0.64	0.145±0.020	0.143±0.010	0.153±0.006	0.167±0.005
6	36	4.35 ^a ±0.13	14.2±0.48	0.161±0.008	35.7±0.62	0.134±0.019	0.123±0.009	0.148±0.006	0.156±0.005
CİNSİYET		*	ÖS	ÖS	**	ÖS	ÖS	*	**
Erkek	72	4.34±0.10	14.3±0.36	0.164±0.006	38.3±0.47	0.158±0.014	0.139±0.007	0.157±0.004	0.176±0.004
Dişi	62	4.07±0.11	13.7±0.42	0.152±0.007	35.6±0.55	0.141±0.017	0.127±0.008	0.146±0.005	0.156±0.004
DOĞUM TİPİ		**	**	**	**	ÖS	ÖS	**	**
Tek	105	4.66±0.07	15.2±0.27	0.178±0.005	35.4±0.36	0.148±0.011	0.126±0.005	0.139±0.003	0.154±0.003
İkiz	29	3.74±0.14	12.8±0.57	0.134±0.010	38.5±0.76	0.150±0.024	0.140±0.012	0.164±0.007	0.177±0.006
Linear Etkiler									
Doğ.Ağ.			4,56±0,79**		4.56±0.79*				4.56±0.79*
Mer'a Başı Ağ.					14.58± 3.09**			14.58±3.09**	14.58±3.09**
Mer'a Başı Yaşı			59.69±3.68*	59.69±3.68*					

ÖS : p>0.05 (Önemsiz), *: P<0.05 (Önemli) , **: P<0.01 (Çok Önemli), Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistik olarak önemsizdir.

Araştırmaya konu olan verim özelliklerinin istatistik analizlerinde MİNİTAB paket programı (Snedcor and Cochran 1980), incelenen faktörlerin alt gruplarına ait en küçük kareler ortalamaları arasındaki farkların kontrolünde ise Duncan çoklu karşılaştırma testleri uygulanmıştır (Düzgüneş ve Pekel 1968).

3. Bulgular ve Tartışma

İrklara ait doğum ağırlığı, mer'a başı ağırlığı, mer'a başına kadar günlük canlı ağırlık artışı (G.C.A.A), mer'a sonu ağırlığı, mer'a başı-30., 60. ve 90. gün G.C.A.A ile mer'a sonu G.C.A.A gibi büyüme özelliklerine ait en küçük kareler ortalamaları ve standart hataları Tablo 2'de verilmiştir.

Kuzu doğum ağırlığı hem büyüme dönemindeki gelişmeyi hem de ergin yaştaki besi kabiliyetini etkileyen faktörlerin başında gelmektedir. En küçük kareler yöntemine göre hesaplanan doğum ağırlığı İvesilerde 4.22 kg, Morkaramanlarda 4.18 kg olmuştur. Elde edilen bulgulardan görüldüğü gibi doğum ağırlığı bakımından ırklar arasında herhangi bir fark tespit edilmemiştir. Tespit edilen bulgular Esen ve Yıldız (2000)'in Akkaramanlar için tespit ettiklerinden yüksek; Özsoy (1983)'un bildirdiği değerlerle benzerlik göstermektedir. Çalışmada 3 yaşlı analardan doğan kuzuların doğum ağırlıkları 4, 5 ve 6 yaşlı analardan olanlara göre önemli ($P<0.05$) düzeyde düşük bulunmuştur. Kızılay (1996)'ın bildirişlerinin aksine cinsiyetin doğum ağırlığına etkisinin önemli ($P<0.05$) çıktığı araştırmada, erkeklerin (4.34 kg) dişilere (4.07 kg) oranla daha yüksek bir doğum ağırlığı gösterdikleri tespit edilmiştir. Araştırmada tek ve ikiz kuzuların doğum ağırlıkları 4.66 ve 3.74 kg olarak bulunmuş ve tek doğanların ikizlere oranla daha yüksek bir doğum ağırlığına sahip oldukları görülmüştür. Doğum tipinin doğum ağırlığı üzerine etkisinin çok önemli ($P<0.01$) çıkması, Vanlı ve Özsoy (1983)'un bildirişleri ile uyum içerisinde.

İvesi ve Morkaraman kuzuları için tespit edilen mer'a başı ağırlıkları (13.5 ve 14.5 kg) Yaprak ve ark. (1996)'nin aynı ırklarda saptadığı bulgulardan düşük olmuştur. Mer'a başı ağırlığının literatür bildirişlerinin aksine düşük çıkması, mer'a başı yaşı ve yılın farklı olmasından kaynaklanmış olabilir. Mer'a başı ağırlığına ırkın etkisinin önemli ($P<0.05$) çıkması Vanlı ve ark. (1990)'nin bildirişleri ile uyum göstermektedir. Kuzularda doğum tipinin mer'a başı ağırlığı üzerine etkisinin çok önemli ($P<0.01$) çıkması Çolakoğlu ve Özbeyaz (1999)'in bildirişleri ile paralellik arz etmektedir.

Mer'a başına kadar G.C.A.A'na, ele alınan faktörlerden ırkın, mer'a başı yaşının ve doğum tipinin etkisi önemli ($P<0.05$) ve çok önemli ($P<0.01$); ana yaşı ve cinsiyetin etkisi ise istatistiki olarak önemsiz çıkmıştır. Mer'a başına kadar G.C.A.A üzerine cinsiyetin ve ana yaşının etkisinin önemsiz, doğum tipinin etkisinin ise istatistiki yönden çok önemli ($P<0.01$) olduğunu ifade eden Dayıoğlu ve ark. (1999)'nin bulguları mevcut araştırmada saptanan bulgularla paralellik arz etmektedir.

Mer'a sonu ağırlığına üzerinde durulan sistematik çevre faktörlerinden ırk ve ana yaşının etkisi önemsiz; cinsiyet, doğum tipi ve mer'a başı ağırlığının linear etkisinin ise çok önemli ($P<0.01$) olduğu araştırmada mer'a sonu ağırlığı İvesilerde 36.7 kg ve Morkaramanlarda 37.1 kg olmuştur. Elde edilen değerler, Baş ve ark. (1986) ile Esenbuğa (1995)'nin bildirdiği değerlerden yüksek bulunmuştur. Tespit edilen değerlerden de görüldüğü üzere Morkaraman ırkı kuzular, İvesi ırkı kuzulara oranla yüksek bir mer'a sonu ağırlığına sahip olmuşlardır.

Araştırmada kuzuların mer'a sonu G.C.A.A ortalaması 158 g olmuştur. Bu değer Morkaraman kuzular için 167 g, İvesi kuzular için ise 164 g olmuştur. Yapılan önem testlerine göre Morkaramanlarla İvesiler arasında önemli bir farklılık olmamasına rağmen, elde edilen değerlerden Morkaramanların İvesilere nazaran yüksek bir canlı ağırlık artışı sağladıkları görülmüştür. Tespit edilen değerler Odabaşıoğlu ve ark. (1996)'nin Morkaraman kuzular için bildirdiği değerden yüksek olmuştur. Yaş grupları arasında önemli bir farklılığın tespit edilmemesi Altın ve Çelikyürek (1996)'in bildirişleriyle paralellik göstermektedir. Cinsiyetin ve doğum tipinin ise mer'a sonu günlük canlı ağırlık artışına etkisi çok önemli ($P<0.01$) olmuştur. Çalışmada mer'a başı ağırlığı ve mer'a başı yaşının linear etkisinin önemli ($P<0.05$) ve çok önemli ($P<0.01$) olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 3. İvesi ve Morkaraman Irkı Kuzuların Çeşitli Dönemlerdeki Yaşama Gücü Özelliklerine Ait En Küçük Kareler Ortalamaları ve Standart Hataları (%)

Verim Özelliği		Mer'a Başı-30.gün Yaşama Gücü	Mer'a Başı-60.gün Yaşama Gücü	Mer'a Başı-90.gün Yaşama Gücü	Mer'a döneminde Yaşama Gücü
Faktör					
Sınıflandırma	N	$\bar{X} \pm s\bar{x}$	$\bar{X} \pm s\bar{x}$	$\bar{X} \pm s\bar{x}$	$\bar{X} \pm s\bar{x}$
Genel	143	0.99 ± 0.007	0.95 ± 0.018	0.93 ± 0.021	0.91 ± 0.024
IRK		ÖS	ÖS	ÖS	ÖS
İvesi	95	1.00 ± 0.011	0.95 ± 0.028	0.93 ± 0.033	0.91 ± 0.036
Morkaraman	48	1.01 ± 0.015	0.91 ± 0.039	0.91 ± 0.046	0.87 ± 0.050
ANA YAŞI		ÖS	ÖS	ÖS	ÖS
3	20	1.02 ± 0.022	0.89 ± 0.056	0.88 ± 0.067	0.81 ± 0.073
4	54	1.01 ± 0.012	0.93 ± 0.032	0.92 ± 0.037	0.91 ± 0.041
5	29	1.01 ± 0.016	0.95 ± 0.042	0.96 ± 0.049	0.95 ± 0.054
6	40	0.98 ± 0.015	0.94 ± 0.039	0.94 ± 0.046	0.87 ± 0.050
CİNSİYET		ÖS	ÖS	ÖS	ÖS
Erkek	76	1.01 ± 0.012	0.93 ± 0.029	0.92 ± 0.034	0.86 ± 0.038
Dişi	67	0.99 ± 0.014	0.92 ± 0.034	0.93 ± 0.040	0.91 ± 0.044
DOĞUM TİPİ		ÖS	ÖS	ÖS	ÖS
Tek	109	0.99 ± 0.009	0.95 ± 0.022	0.92 ± 0.026	0.91 ± 0.029
İkiz	34	1.02 ± 0.018	0.90 ± 0.046	0.93 ± 0.055	0.87 ± 0.060
Linear Etkiler					
Mer'a Başı Ağ.		-	14.12 ± 3.46*	14.12 ± 3.46*	14.12 ± 3.46**

ÖS : p>0.05 (Önemsiz), *: P<0.05 (Önemli), **: P<0.01 (Çok Önemli)

Kuzularda yaşama gücü ile ilgili değerler Tablo 3'te verilmiştir. Buna göre İvesi kuzularında mer'a başı-30., 60., 90. ve mer'a sonuna kadar yaşama gücü 1.00, 0.95, 0.93 ve 0.91 olarak, Morkaramanlarda ise 1.01, 0.91, 0.91 ve 0.87 olarak tespit edilmiştir. Bu dönemdeki yaşama gücüne ait değerler Özsoy ve Vanlı (1983)'nin 30., 60., 90., 120. ve 210. güne kadar tespit etmiş oldukları değerlerden yüksek bulunmuştur. Etkileri incelenen faktörlerden ırk, ana yaşı, cinsiyet ve doğum tipi dönemlerin hiçbirinde yaşama gücü bakımından herhangi bir varyasyona sebep olmamıştır. Mer'a başı ağırlığının mer'a başı-60., 90. ve mer'a sonuna kadar dönemlerde saptanan yaşama gücü değerleri üzerine linear etkisi önemli (P<0.05) ve çok önemli (P<0.01) olmuştur.

Araştırmada İvesi ve Morkaraman kuzuları için elde ettiğimiz yemden yararlanma değerleri (2.68 ve 2.64 kg) genel olarak Biçer ve Güney (1986)'in aynı ırklar üzerinde farklı koşullarda elde ettikleri 3.80 kg'lık değerlerden daha iyi olduğu görülmüştür.

4.Sonuç

Araştırmada elde edilen sonuçlar, bölgenin hakim ırkı olan Morkaraman kuzuların, büyüme ve gelişme özellikleri bakımından İvesilere göre daha üstün bir performans gösterdikleri, fakat bu üstünlüklerini yaşama gücü özelliklerinde koruyamadıklarını göstermiştir.

Kaynaklar

- Akçapınar, H., 1983, Bazı Faktörlerin Akkaraman ve Morkaraman Kuzularının Büyüme Kabiliyeti Üzerine Etkileri. Ankara Üniv. Veteriner Fak. Derg., 30 (1); 183.
- Altın, T. ve Çelikyürek, H., 1996. Kalıntı Sütle Büyütmenin Kuzuların Gelişme Özelliklerine Etkisi. Yüzüncü Yıl Üniv. Ziraat Fak. Derg., 6 (2); 35-49.
- Baş, S., Özsoy, M. K., ve Vanlı, Y., 1986. Koç Katımı Öncesi Farklı Sürelerde Yemlemenin Koyunlarda Döl Verimine, Kuzularda Büyüme ve Yaşama Gücüne Etkileri. Doğa Vet. ve Hayv. Derg., 10 (3); 221-223.
- Biçer, O. ve Güney, O., 1986. Saf ve Melez İvesi Erkek Kuzularında Besi Performansı ve Karkas Özellikleri Üzerinde Bir Araştırma. Doğa Bilim Derg., Seri:d, 10 (3); 251-258.
- Çolakoğlu, N. ve Özbek, C., 1999. Akkaraman ve Malya Koyunlarının Bazı Verim Özelliklerinin Karşılaştırılması. Tr. J. of Veterinary and Animal Sci., 23, 351-360.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ 24-26 HAZİRAN 2009

- Dayıoğlu, H., 1987. Transferrin Polimorfizmi ile Bazı Genetik ve Çevre Faktörlerin Merinos, Morkaraman, İvesi, Karagül ve Tuj Koyunlarının Verim Özelliklerine Etkileri. Atatürk Üniv. Fen Bilimleri Enst., (Doktora Tezi), Erzurum.
- Dayıoğlu, H., Aksakal, V., Karaoğlu, M., Macit, M. ve Esenbuğa, N., 1999. Yerli Gen Kaynaklarına Dayalı Olarak Yetiştirilen Saf ve Melez Kuzuların Büyüme ve Gelişme Özellikleri. Uluslararası Hayvancılık'99 Kongresi, s 743-747, 21-24 Eylül 1999, İzmir.
- Dayıoğlu, H., Aksakal, V., Karaoğlu, M., Macit, M. ve Esenbuğa, N., 1999. Yerli Gen Kaynaklarına Dayalı Olarak Yetiştirilen Saf ve Melez Kuzuların Büyüme ve Gelişme Özellikleri. Uluslararası Hayvancılık'99 Kongresi, s 743-747, 21-24 Eylül 1999, İzmir.
- Düzgüneş, O. ve Pekel, E., 1968. Orta Anadolu Şartlarında Çeşitli Merinos x Akkaraman Melezlerinin Verimle İlgili Özellikleri Üzerine Mukayeseli Araştırmalar. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Zootečni Kürsüsü, Ankara.
- Eliçin, A., 1990. Koyunculuk. Tarım Orman ve Köy İşleri Derg., S:49, s 33-35, Ankara.
- Emsen, E. ve Dayıoğlu, H., 1999. İvesi ve Tuj Koyunlarının Döl Verim Özellikleri ve Bunlara Ait Saf ve Melez Kuzuların Büyüme ve Gelişme Özellikleri. Uluslararası Hayvancılık'99, s 546-551, 21-24 Eylül 1999, İzmir.
- Esen, F. ve Yıldız, N., 2000. Akkaraman, Sakız x Akkaraman Melezi (F1) Kuzularda Verim Özellikleri. I. Büyüme, Yaşama Gücü, Vücut Ölçüleri. Türk J. Vet. Anim. Sci., 24, 223-221.
- Esenbuğa, N., 1995. Süt Protein Tipleri ile Koyunların Laktasyon Özellikleri ve Kuzuların Büyüme Karakteristikleri Arasındaki İlişkiler. Yüksek Lisans Tezi (yayınlanmamış). Atatürk Üniv. Fen Bilimleri Enst., Erzurum.
- Haşimoğlu, S., Çakır, A., Köprücü, E., Vanlı, Y., Eyüpoğlu, Ö. ve Aksoy, A., 1983. Morkaraman, Merinos, İvesi ve Bunların Melezi Tokluların Mer'ada Besi Kabiliyetlerinin Karşılaştırılması. TÜBİTAK VII. Bilim Kongresi Tebliğleri, TÜBİTAK yayınları: 555, VHAG Seri No: 19, 683-699.
- Karaca, O. ve Biyikoğlu, K., 1990. Tahirova, Kıvırcık, Merinos ve Ile De France X Merinos Kuzularının Doğum ve Sütten Kesim Ağırlıkları ve Kimi Çevre Etmenlerinin Etkileri. Yüzüncü Yıl Üniv. Ziraat Fak. Derg., 1 (1); 62-70, Van.
- Kaymakçı, M., 2006. İleri Koyun Yetiştiriciliği. İzmir İli Damızlık Koyun-Keçi Yetiştiricileri Birliği Yayınları No:1, Bornova, İzmir.
- Kızılay, E., 1996. Acıpayam Kuzularında Yaşama Gücü ve Gelişme Özellikleri Üzerinde Bir Araştırma. Hayvancılık'96 Kongresi, s 206-210, 18-20 Eylül 1996, İzmir.
- Laçin, E. ve Aksoy, A.R., 2003. Kars Bölgesinde Yetiştirilen Morkaraman ve Tuj Kuzularının Büyüme Özelliklerinin Karşılaştırılması. Kafkas Üniv.Vet. Fak. Derg., 9(1):33-37.
- Macit, M., 1994. Atatürk Üniversitesi Tarım İşletmesinde Yetiştirilen İvesi ve Morkaraman Koyunlarının Yarı Entansif Şartlarda Bazı Önemli Verim Özellikleri Bakımından Karşılaştırılması. Doktora Tezi (Yayınlanmamış).Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enst., Erzurum.
- Macit, M., Esenbuğa, N., Kopuzlu, S., Karaoğlu, M., Dayıoğlu, H. ve Yaprak, M., 1998. Mer'aya İlaveten Keif Yem Verilen Tuj, Morkaraman ve Tuj x Morkaraman Melezi Kuzuların Besi Gücü Özellikleri Bakımından Karşılaştırılması. II. Ulusal Zootečni Bilim Kongresi, s 379-385, 22-25 Eylül 1998, Bursa.
- Odabaşoğlu, F., Ateş, T.C. ve Göktaş, Y., 1996 Morkaraman Kuzularını Farklı Dönemlerde Sütten Kesmenin Kuzuların Büyümesine Etkisi. Y. Y. Ü. Vet. Fak. Derg., 7 (1-2), 8-13.
- Özsoy, M. K., 1983. Merinos x Morkaraman x İvesi Üçlü Melez Kuzuların Verim Özellikleri Üzerine Karşılaştırmalı Araştırma. Doğa Bilim Derg., VHAG, Cilt:7, 241-255, Ankara.
- Öztürk E., Baş, S., Aksoy, A., Özsoy, K. M. ve Vanlı, Y., 1988. Gebeliğin Son Döneminde Farklı Düzeylerde Yemlemenin Koyunların Canlı Ağırlığına, Kuzuların Doğum Ağırlığı, Büyüme Gücü ve Ölüm Oranına Etkileri. Doğa Türk Vet. ve Hayv. Derg., (13) 3.
- Sarıcan, C., 1980. Kıvırcık Koyunlarında Doğumla Başlayan Sağım ile Birlikte Kuzu Büyütme ve Emiştirme dönemi Süt Verimi. Ege Üniv. Ziraat Fak. Yay. No:431, İzmir.
- Snedecor, G. W. and Cochran, W. G., 1980. Statistical Method. S:XVII, 507, The Iowa State Üniv.
- Vanlı, Y. ve Özsoy, M. K., 1983. Saf ve Melez Kuzuların Vücut Ağırlıklarına Etkili Faktörler ve Vücut Ağırlıklarının Saf Irk Genotip Oranlarına Göre Değişimi. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg., 14 (3-4), 91-103, Erzurum.
- Vanlı, Y., Özsoy, M. K. ve Emsen, H., 1984. İvesi Koyunlarının Erzurum Çevre Şartlarına Adaptasyonu ve Çeşitli Verimleri Üzerine Araştırmalar. Doğa Bilim Derg., Seri D, 8 (3), 302-314.
- Vanlı, Y., Özsoy, K.M., Dayıoğlu, H ve Doğrul, F., 1990. Transferrin Polimorfizmi ile Bazı Çevre Faktörlerinin Merinos, Morkaraman, İvesi, Karagül ve Tuj Koyunlarının Verim Özelliklerine Etkileri. II. Koçaltı Koyun Başına Kuzu Verimi. Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences, 14, 83-95.
- Yaprak, M., Macit, M. ve Emsen, H., 1996. Morkaraman Tekiz-Erkek Kuzuların Değişik Şartlardaki Besi Performanslarının Karşılaştırılması. Hayvancılık'96 Ulusal Kongresi, s 280-284, 18-20 Eylül 1996, İzmir.

TÜRKTAHİROVA KOYUNU

Mustafa KAYMAKÇI

Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, İZMİR

Muhittin ÖZDER

Ertan KÖYCÜ

Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, TEKİRDAĞ

Özet: Türktahirova Koyunu 14.06.2003 tarihinde İnanlı Tarım İşletmesinde yapılan bir toplantı neticesinde alınan karar ile oluşturulması hedeflenen bir genotiptir.

Türktahirova koyunun oluşturulmasında kullanılacak olan genotipler Tahirova ve Türkgeldi koyunlarıdır. Tahirova koyunları Alman Doğu Friz koçları ile yerli Kıvırcık koyunlarının melezlenmesi sonucunda oluşturulmuş ve % 75 Doğu Friz kanı taşıyan bir genotiptir. Türkgeldi koyunu ise Tahirova koçları ile Kıvırcık Koyunlarının G₁ düzeyine kadar melezlenmesi ile elde edilmiştir.

Her iki genotipte farklı bölgelerde etkin bir şekilde yetiştirilmiş olmasına rağmen, koyunculuk üzerindeki genel olumsuzluktan etkilenmiştir. 2003 yılında, her iki genotipinde oluşturulmasında öncülük eden bilim adamlarının teklifi ile söz konusu iki genotipin birleştirilerek tek bir genotip haline getirilmesi ve sürü kapatılarak çok daha etkin bir biçimde üretimde yer alması amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Tahirova, Türkgeldi, Türktahirova, Melezleme, İslah.

TÜRKTAHİROVA SHEEP

Abstract: Türktahirova sheep are the genotype that is aimed to form according to results of the meeting at İnanlı State Farm in 14.06.2003.

Türktahirova Sheep will be formed from Tahirova and Türkgeldi genotypes. Tahirova sheep are formed from crossing with Kıvırcık Ewes and East Friesian Ram. They consist of 75 % of East Friesian blood and also Türkgeldi Sheep is obtained with crossing Tahirova farms and Kıvırcık Ewes at B₁ level.

Also both genotypes are reared effectively, in different region but they are impressed from general negative effect on sheep farming. In 2003, according to the proposal of scientist who are initiator of forming both genotypes forming of two genotypes as one genotype will be performed by closing the herd and rearing the more effectively.

Key Words: Tahirova, Türkgeldi, Türktahirova, Crossing, Animal Breeding

Giriş

Batı Anadolu ve Trakya Bölgelerinde koyun sütü ve süt kuzusu yüksek düzeylerde talep edilmektedir. Ancak bu bölgelerdeki yüksek nüfus artış, bölgedeki koyun yetiştiriciliğinin azalması, mevcut genotiplerin yeterli verim düzeylerine sahip olmaması, entansif tarımın yoğun olarak yapılması ve mera alanlarının azalması ile yüksek verimli genotipleri kullanmak zorunlu hale gelmiştir. Bu da yetiştiriciyi yeni arayışlar içerisine itmiştir.

Yetiştiricilerin koyunculuk faaliyetlerinden uzaklaşmadan, daha yüksek verimli yeni genotiplerle çalışma talepleri, üniversite tarafından çözüm getirilmesi gereken bir sorun haline gelmiştir. Bu gelişmeler sonucunda Ege Üniversitesi tarafından başlatılan daha sonra Trakya (Namık Kemal) Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi ile de desteklenen çalışmalar neticesinde bölgeye uygun yeni koyun tipleri geliştirilmiştir.

Ege Üniversitesi tarafından başlatılan Kıvırcık x Doğu Friz melezlemesi ile Tahirova Koyunu oluşturulmuştur. Tahirova Koyununun oluşturulmasında izlenen yol; Doğu Friz koçları ile Kıvırcık koyunları melezlenmiş, elde edilen F₁ dişiler tekrar Doğu Friz koçlarına verilerek G₁ düzeyindeki melezler elde edilmiştir. Bu aşamadan sonra, elde edilen melez sürü kapatılmış ve hedeflenen verim özelliklerine sahip olanlar seleksiyona tabi tutularak üretim devam ettirilmiştir.

Uzun yıllar süren ıslah çalışmaları ile proje başlangıcında hedeflenen verim düzeyleri yakalanmış ve bölge yetiştiricisinin damızlık ihtiyacı karşılanmaya başlamıştır.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Tablo 1: Tahirova Koyunlarının Ortalama Verim Özellikleri

Özellik	Ortalama
KKDK	1,44
DKDK	1,60
Yaşama Gücü(%)	85
Doğum Ağırlığı(kg)	3,2
Ergin Yaş Ağırlığı(kg)	56,1
Laktasyon Süt Verimi(lt)	181,7
Laktasyon Süresi(gün)	164,5
Yapağı Verimi(kg)	2,7

Bölgenin hâkim koyun ırkı olan Kıvırcık koyunlarına göre oldukça yüksek olan bu verim düzeyleri ile Tahirova Koyunlarına bölgede büyük bir ilgi oluşmuş ve yetiştiriciler tarafından yüksek oranlarda talep edilmiştir. Güney Marmara Bölgesinde, Tahirova Tarım İşletmesinde geliştirilen Tahirova Koyunu bu bölgede sınırlı kalmayıp Trakya Bölgesinde de tercih edilen bir genotip olmuştur.

Ancak Trakya Bölgesinin sert geçen kışları, nispeten kurak ve sıcak geçen yazları, Tahirova koyunlarının bu bölgede istenilen verim düzeylerine çıkmalarını engellemiştir. Yetiştiriciler tarafından hızlı bir şekilde kabul edilen bu genotip zaman içinde söz konusu olumsuzluklardan dolayı yeni arayışları gündeme getirmiştir.

Yüksek düzeyde (%75) Doğu Friz genotipi taşıyan Tahirova Koyunu Trakya Bölgesinde istenilen etkinliği gösterememiştir. Bu amaçla Doğu Friz genotipinin düşürülerek, Kıvırcık genotipinin arttırılması ile yeni bir melez genotipe yönelerek Türkgeldi Koyunu oluşturulmuştur.

Tablo 2: Türkgeldi Koyunlarının Ortalama Verim Özellikleri

Özellik	Ortalama
KKDK	1,39
DKDK	1,52
Yaşama Gücü(%)	95
Doğum Ağırlığı(kg)	3,59
Ergin Yaş Ağırlığı(kg)	46
Laktasyon Süt Verimi(lt)	143,7
Laktasyon Süresi(gün)	179,8
Yapağı Verimi(kg)	2,58

Türkgeldi Tarım İşletmesinde Kıvırcık koyunları ile Tahirova koçları G₁ düzeyine kadar melezlenerek Türkgeldi Koyunu elde edilmiş ve halk elindeki koyun popülasyonlarının ıslah edilmesi amacıyla başarı ile kullanılmıştır.

Verim özellikleri bakımından Kıvırcık koyunlarından üstün olan Türkgeldi koyunu, sürü koyuncululuğuna uygun olması nedeniyle de Trakya Bölgesinde yoğun bir ilgi görmüştür. Bölgedeki pek çok yetiştirici bu yeni tipi gerek saf gerekse kendi koyunlarını ıslah etmek amacıyla yoğun olarak kullanmıştır.

Tahirova koyununun başta Güney Marmara ve Ege Bölgesi olmak üzere batı bölgelerimizde, Türkgeldi koyununun da ağırlıklı olarak Trakya Bölgesinde yetiştiriciliği devam etmektedir.

Ancak, son dönemlerde ülkemizin genelinde olduğu gibi bu bölgelerdeki koyun yetiştiriciliği de, koyunculuktaki olumsuz gelişmelerden etkilenmiştir. Tahirova ve Türkgeldi Tarım İşletmelerindeki koyunculuk şubelerinin kapatılması söz konusu genotipler için tek kontrollü damızlık kaynaklarını da ortadan kaldırmıştır. Tahirova ve Türkgeldi koyunları İnanlı Tarım İşletmesine gönderilmiştir. Her iki genotipin aynı işletmede ayrı olarak yetiştirilmesinin zorlukları da göz önüne alınarak bu iki genotipin birleştirilmesi ve Türkiye koyuncululuğuna TÜRKTAHIROVA adıyla hizmetine devam etmesi kararı alınmıştır.

Bu kararın alınmasından sonra, İnanlı Tarım İşletmesi de uzun vadeli olarak özel sektöre kiralanmış ve mevcut her iki genotip de Karacabey Tarım İşletmesine gönderilerek burada sürü birleştirilmiştir.

Her iki genotipin birleřtirilerek sűrűnűn kapatılması ve űstűn űzelliklerinin birleřtirilerek Tűrkiye koyunculuyđu içerisinde daha etkin bir űekilde kullanılması amaçlanmıřtır. Halen Tűrktahirova genotipi Karacabey Tarım İřletmesinde yetiřtirilmeye devam edilmekte ve koyun yetiřtiricilerinin damızlık ihtiyaçlarını karřılamaktadır.

Kaynaklar

- Sűnmez, R., Sarıcan, C., Kaymakçı, M., 1984. Tűrkiye koyunculuyđunun geliřtirilmesinde koyun tipleri. Koyun Yetiřtiriciliđi Semineri (Tahirova 23–27 Mayıs 1983). Ankara, 1984.
- Koçak, ., Kaymakçı, M., Demirűren, E., 1990. Ege Ŭniversitesi Ziraat Fakűltesi'nce geliřtirilen koyun tipleri. Hayvansal Ŭretim, Sayı:33, Mart, 1990.
- Ŭzder, M., Soysal, M.İ., Kaymakçı, M., Kızılay, E., Sűnmez, R., 1999. Tűrkgeldi koyun sűrűsűnde tipin sabitleřtirilmesi. Tr. J. Of Veterinary and Animal Sciences. 23(1999), Ek Sayı1, 167–175.
- Ŭzder, M., Kaymakçı, M., Tařkın, T., Kűycű, E., Karaađaç, F., Sűnmez, R., 2004. Tűrkgeldi koyun tipinin geliřme ve sűt verim űzellikleri. Tűrk J. Vet. Anim. Sci. 28(2004), 195–200.
- Kaymakçı, M., 2006. İleri Koyun Yetiştiriciliği. İzmir İli Damızlık Koyun-Keçi Yetiştiricileri Birliği Yayınları No.1, Bornova-İzmir.

KONTROLLÜ ŞARTLARDA YETİŞTİRİLEN ANA ARILARLA OLUŞTURULAN BALARISI (APIS MELLIFERA L.) KOLONİLERİNİN FARKLI İŞLETMELERDEKİ BAZI FİZYOLOJİK ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Mahir Murat CENGİZ¹, Cemal DÜLGER²

¹ Atatürk Üniversitesi Narman Meslek Yüksekokulu, Erzurum

² Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Erzurum

Özet: Bu çalışma 2006-2007 yıllarında yapılmış ve Erzurum Bölgesi şartlarına en iyi uyum salmış hakim arı tipinden kontrollü olarak yetiştirilen ana arılarla oluşturulan kolonilerde fizyolojik özellikler incelenmiştir. Kuruçalı, Şehitler, Merkez, Mahmutçavuş, Samikale, Kontrol A ve Kontrol B gruplarında ortalama arılı çerçeve sayısı; 18.77±1.35, 19.40±1.59, 17.57±1.28, 13.50±1.14, 13.88±1.04, 14.60±0.95, 12.99±0.71 adet/koloni, ortalama kuluçka alanı; 4697.26±386.52, 4838.93±408.28, 4455.57±376.01, 3087.44±282.96, 3333.73±314.87, 3663.80±293.48, 2716.80±201.06 cm²/koloni ve ortalama bal verimleri; 38.14±6.33, 40.35±6.54, 32.26±6.18, 21.12±4.35, 22.26±4.02, 23.56±1.68, 13.17±2.06 kg/koloni olarak belirlenmiştir. Koloni popülasyonu ile bal verimi arasında pozitif ve önemli (P<0.01) bir korelasyon (r=+0.82) bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Balarısı (A. mellifera L.), Ana arı, Fizyolojik özellikler, Gezgin arıcılık, Sabit arıcılık.

DETERMINING THE SOME PHYSIOLOGICAL CHARESTERISTIC OF HONEY BEE (APIS MELLIFERA L.) COLONIES IN DIFFERENT BEEKEEPERS ESTABLISHED BY QUEEN BEES REARED UNDER CONTROLLED CONDITIONS

Abstract: This study was conducted in 2006-2007 to examine the physiological characters in colonies established by queen bees obtained from dominant honey bee ecotype that has mostly adapted to the conditions of Erzurum region and reared under controlled conditions. The averages of frames covered with bees in Kuruçalı, Şehitler, Merkez, Mahmutçavuş, Samikale, Kontrol A and Kontrol B groups were 18.77±1.35, 19.40±1.59, 17.57±1.28, 13.50±1.14, 13.88±1.04, 14.60±0.95 and 12.99±0.71 frames/colony, respectively. Avarage amounts of brood were 4697.26±386.52, 4838.93±408.28, 4455.57±376.01, 3087.44±282.96, 3333.73±314.87, 3663.80±293.48 and 2716.80±201.06 cm²/colony and the average honey yields were found to be 38.14±6.33, 40.35±6.54, 32.26±6.18, 21.12±4.35, 22.26±4.02, 23.56±1.68 and 13.17±2.06 kg/colony, respectively. Positive and significant (P<0.01) correlation was found between the honey yield and development of colony population (r=+0.82).

Keywords : Honeybee (A. mellifera L.), Queen bee, Physiological characters, Migratory beekeeping, Stationary beekeeping

Giriş

Balarıları çok değişik ekolojik koşullara uyum sağlamış olup, bu koşulların ve diğer bir çok faktörün etkisi altında farklı fizyolojik ve davranış özellikleri göstermektedirler. Yeryüzünde mevcut genotiplerin her birisi, kendi doğal yayılma bölgelerinde sahip oldukları verim potansiyelleri ile fizyolojik ve davranış özellikleri yönünden daha homojen olmalarına rağmen, farklı çevre koşullarında farklı özellikler sergilemektedirler (Rutner, 1988).

Ergin arı gelişimini belirlemede bazı araştırmacılar ayda bir defa yapılan kontrollerde kolonilerin sahip oldukları arılı çerçeve miktarını kullanırken (Kaftanoğlu ve ark., 1993; Dülger 1997; Dodoloğlu ve Genç, 2002), bazıları ise arılı çerçeve sayısının 21 gün aralıklarla belirlenmesi yöntemini kullanmışlardır (Doğaroğlu, 1981; Güler, 1995).

Trakya Bölgesinde yapılan bir çalışmada; Kafkas, Muğla, Anadolu ve Trakya gruplarına ait kolonilerin sezon boyunca 21 gün aralıklarla 10 dönemdeki ortalama arılı çerçeve sayıları sırasıyla 10.83 adet, 12.87 adet, 9.65 adet ve 8.85 adet olarak kaydetmişlerdir (Doğaroğlu ve ark., 1992). Yapılan bir başka araştırmada ise, Dülger (1997) Kafkas, Anadolu ve Erzurum ekotipi için koloni başına ortalama arılı çerçeve sayısını sırasıyla 15.62±1.04 adet, 17.08±1.24 adet ve 18.49±1.25 adet olarak bildirmiştir. Yine aynı çalışmada ölçüm yapılan mayıs, haziran, temmuz ve ağustos ayları için ise ortalamanın sırasıyla 9.96±0.39 adet, 14.39±0.79 adet, 20.05±1.07 adet ve 24.16±1.24 adet olduğu belirtilmiştir.

Kolonilerde kuluçka üretim etkinliğini belirlemek için çeşitli araştırmacılar tarafından farklı yöntemler kullanılmıştır. Bir çalışmada (Fıratlı ve Budak, 1992) kolonideki kapalı ve açık yavru alanını planimetre kullanarak cm² cinsinden ifade ederlerken, bir başka çalışmada kolonilerin yavru alanlarının belirlenmesinde PUCHTA yöntemi kullanılarak yavru alanlarına elips formülü uygulanmıştır (Güler, 1995).

Aynı konuda yapılan diğer araştırmalarda ise, deneme kolonilerinde sezon boyunca 30 gün aralıklarla bütün yavru lu çerçeveler üzerindeki kapalı kuluçka alanları PUCHTA yöntemiyle cm² cinsinden belirlenmiştir (Dlger, 1997; Dodoloğlu, 2000; Kutluca, 2003).

Kafkas ve Anadolu arıları ve bunların karşılıklı melezlerinin çeşitli özelliklerinin incelendiği bir araştırmada Kafkas, Kafkas x Anadolu, Anadolu x Kafkas ve Anadolu gruplarını temsil eden kolonilerde ortalama yavru alanları sırası ile 3870.79±75.24 cm², 4569.85±63.66 cm², 4322.90±63.66 cm² ve 4091.88±5.24 cm² olarak bulunmuştur (Dodoloğlu ve Genç, 2002).

Tokat, Muğla, Karniyol, Kafkas-TKV, İtalyan ve Kafkas-Camili arılarıyla Tokat'ta 2 yıl üst üste sürdürülen bir çalışmada, kuluçka etkinliği yönünden genotip ve dönemler arasındaki farklılık önemli (p<0.01) bulunurken, kuluçka üretim etkinliği ile bal verimi, ergin arı gelişimi ve petek işleme etkinliği arasında sırasıyla r=0.76, r=0.76 ve r=0.77 gibi yüksek ve önemli (P<0.01) ilişkilerin olduğu belirlenmiştir (Arslan, 2003).

Arıcılıkla ilgili olarak yapılan bütün araştırmalar doğrudan ya da dolaylı olarak koloni başına bal verimini artırmaya yöneliktir. Çünkü, lkemiz koşullarında arıcılık hemen hemen tamamen bal üretimi esas alınarak yapılan bir uğraştır. Çeşitli araştırmacılar bal veriminin tespitinde kolonilerin kendi ihtiyaçları dışında ürettikleri bal miktarının esas alınması gerektiğini ve bal dolu ballıkların brt ağırlıklarından boş ballık ve boş çerçeve ağırlıkları toplamının (dara) düşülmesi suretiyle her bir koloniye ait bal veriminin belirlenebileceğini ifade etmişlerdir. (Güler 1995; Dlger, 1997; Dodoloğlu, 2000; Dodoloğlu ve Genç, 2002).

Dlger (1997), tarafından Kafkas, Anadolu ve Erzurum ekotipinin Erzurum koşullarındaki performanslarının belirlenmesi amacıyla yrtlen araştırmada, koloni başına ortalama bal veriminin sırasıyla 30.62±3.22 kg/koloni, 32.63±5.17 kg/koloni ve 35.41±5.36 kg/koloni olduğu; Kafkas grubundaki kolonilerin daha az arı ve yavru varlığına sahip olmalarına rağmen, araştırma bölgesinde diğer genotipler kadar bal veriminde bulunduğu bildirilmiştir. Dodoloğlu ve Genç (2002), tarafından yapılan bir araştırmada ise, Kafkas, Kafkas x Anadolu, Anadolu x Kafkas ve Anadolu gruplarını temsil eden kolonilerde ortalama bal verimleri sırasıyla 7.95±2.19 kg/koloni, 8.43±1.50 kg/koloni, 11.79±1.71 kg/koloni ve 11.17±1.45 kg/koloni olarak belirlenmiştir.

Tokat, Muğla, Karniyol, Kafkas-TKV, İtalyan ve Kafkas-Camili arılarıyla Tokat'ta yapılan bir çalışmada; genotiplerin ortalama bal verimleri birinci yıl sırasıyla 15.12±1.26, 14.22±1.04, 19.40±1.98, 15.87± 1.81, 19.55±1.78 ve 11.52±1.01 kg/koloni, ikinci yıl sırayla 49.81±4.63, 33.23±6.57, 52.17±3.47, 47.78±5.87, 50.28±9.91 ve 21.05±4.48 kg/koloni olarak belirlenmiş ve bal verimi bakımından genotipler arasındaki farklılık her iki yılda da istatistiki olarak önemli (P<0.01) bulunmuştur (Arslan, 2003).

Bu çalışmada, Erzurum şartlarına uyum sağlamış mevcut genotipe ait ve kontrollü olarak yetiştirilmiş ana arılarla oluşturulan kolonilerin çeşitli işletmelerdeki performansları incelenip karşılaştırılarak; bunların farklı işletmelerdeki fizyolojik özelliklerini belirlemek; koloni yönetimden kaynaklanan farklılıkları araştırmak; kontrollü şartlarda üretilen ana arılarla yörede kaliteli damızlık kullanımının yaygınlaştırılması ile bal veriminin artmasını sağlamak; yörede arıcılığın gelişerek kazançlı ve cazip bir işkolu haline getirilmesini sağlamak amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Araştırma, gezginci arıcılığın yapıldığı Narman-Kuruçalı köyü, Narman-şehitler köyü ve Narman Merkezde birer arılıkta, sabit arıcılığın yapıldığı Narman-Mahmutçavuş köyü, Narman-Samikale köyünde birer arılıkta ve Narman Meslek Yüksekokulu arılığındaki sabit arıcılık yapılan kontrol grubuyla birlikte toplam 6 işletmede; yürütülmüştür. Kontrol grubu, 10 adet yemleme yapılan ve 10 adet yemleme yapılmayan olarak toplam 20 adet koloni, deneme grupları ise her birinde 10'ar koloni bulunan beş işletmede ve toplam 50 koloniden oluşturulmuştur. Araştırma süresi boyunca deneme kolonilerinin genel bakım ve kontrolleri yapılmış, yetiştiricilerin ise alişık oldukları bakım ve kontrol programına herhangi bir müdahalede bulunulmamıştır.

Nisan ayı başlangıcında arı ve yavru varlığı bakımından gçleri eşitlenen deneme kolonilerinde bal hasadına kadar geçen dönem boyunca 30 gün aralıklarla arılı çerçeve sayıları belirlenmiş ve elde edilen değerler ergin arı gelişiminin ölçüsü olarak kullanılmıştır.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Deneme süresince herhangi bir nedenle ana yenileyen, ana kaybeden ve oğul veren koloniler deneme dışı bırakılmıştır (Dülger, 1997; Dodoloğlu, 2000). Farklı gruplardaki kolonilerin uçuş etkinliklerini belirlemek amacıyla her gruptan şansa bağlı olarak seçilen eşit güçteki birer kolonide her seferinde aynı kolonide ve öğleden önce aynı saatte (10.00-11.00) olmak üzere birer hafta ara ile 7'şer defa 60 saniyelik süre içinde uçuşa çıkan arı sayılarının hesaplanması yöntemi kullanılmıştır (Güler ve Kaftanoğlu, 1999; Dodoloğlu ve Genç, 2002). Bal verimi, kolonilerin kendi kışlık gereksinimleri dışında ballıklarda depoladıkları bal miktarı ile belirlenmiştir. Bu amaçla kolonilerin kendi kışlık ihtiyaçları dışında ve ballıklarda bulunan ballı çerçevelerine ait olduğu kovanın numarası yazılıp tartılarak toplu hasat yapılmış, daha sonra her koloniyeye ait balı süzölmüş çerçeveler yeniden tartılarak iki tartım ağırlığı arasındaki fark kolonilerin süzme bal verimi olarak kaydedilmiştir (Nelson and Gary, 1983; Güler, 1995; Dülger, 1997; Güler ve Kaftanoğlu, 1999; Genç ve ark., 1999; Kutluca, 2003).

Hesaplamalarda "SPSS 13.0 for Windows" adlı paket programı kullanılmış ve etkisi önemli bulunan özellikler için çoklu karşılaştırma testi uygulanmıştır. Grupların kışlama yeteneğini belirlemek amacıyla; popülasyon azalması oranlarına varyans analizi öncesinde Arc.Sin \sqrt{x} transformasyonu yapılırken, gıda tüketimi değerlerine doğrudan varyans analizi uygulanmıştır (Genç ve Kaftanoğlu, 1993; Dülger, 1997; Dodoloğlu, 2000). Farklı işletmelerde yaşama gücüne ilişkin veriler, araştırma süresince deneme dışı kalan koloni sayısının bütün dönemlerde beşten az olması nedeniyle non parametrik bir test olan Kolmogrov-Simirnov Bir Örnek Testi ile analiz yapılmıştır (Kartal, 1993). Grupların arılı çerçeve sayıları, yavru alanı, uçuş etkinliği, nektar akımı dönemi ağırlık kazancı ve bal verimine ilişkin veriler tekrarlanan ölçümler varyans analizi tekniği ile test edilmiştir (Genç, 1990; Budak, 1992; Güler, 1995; Dülger, 1997; Dodoloğlu, 2000). Ayrıca elde edilen bu verilerin gezginci ve sabit işletmeler açısından değerlendirilebilmesi için t testi kullanılmıştır.

3. Bulgular

3.1 Ergin Arı Gelişimi

Tablo 3.1 Grupların ortalama arılı çerçeve miktarları (adet/koloni).

Faktörler	n	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	S_x	Min.	Max	V.K
Guruplar (G)						
Gezginci işletmeler						
Kuruçalı (1)	38	18.77±1.35 a	8.33	8	40	44.38
Şehitler (2)	32	19.40±1.59 a	8.98	7.5	45	46.29
Merkez (3)	34	17.57±1.28 ab	7.49	7	35	42.63
Sabit işletmeler						
Mahmutçavuş (4)	28	13.50±1.14 c	6.07	6.5	30	44.96
Samikale (5)	34	13.88±1.04 c	6.07	7	30	43.73
Kontrol A	38	14.60±0.95 bc	5.87	7.5	26	40.21
Kontrol B	36	12.99±0.71 c	4.25	6	20	32.72
Dönemler (D)						
Mayıs	62	9.14±0.26 d	2.02	6	15	22.10
Haziran	62	12.07±0.38 c	3.06	8	19	25.35
Temmuz	58	17.98±0.58 b	4.42	10	30	24.58
Ağustos	58	24.46±0.88 a	6.68	14	45	27.31
Genel	62	15.73±0.47	7.29	6	45	46.34

^{a, b, c, d}. Farklı harf taşıyan ortalamalar birbirinden farklıdır, (P<0.05), Duncan. Kontrol A: Şeker şurubuyla yemlenen, Kontrol B: Yemleme yapılmayan.

Grupların ortalama arılı çerçeve miktarlarına bakıldığında; koloniler üretim sezonu boyunca arı mevcutlarını düzenli bir biçimde artırıp, en yüksek seviyeye ağustos ayında varmışlardır (Tablo 3.1). Farklı işletme gruplarında kolonilerin değişik aylardaki arılı çerçeve sayılarına uygulanan varyans analizinde grupların arılı çerçeve sayılarına üzerine ayların etkisi çok önemli (P<0.01) çıkmıştır. Yapılan Duncan çoklu karşılaştırma testine göre; arılı çerçeve sayıları bakımından ölçüm yapılan Mayıs, Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarına ait ortalamaların birbirlerinden farkı önemli (P<0.05) bulunmuştur.

3.2 Kuluçka Alanı Gelişimi

Kolonilerin kuluçka alanı büyüklükleri sezonun başından itibaren düzenli bir artış göstererek Erzurum yöresi için ana nektar akımı dönemi olan Temmuz ayında en üst düzeye çıkmış ve 896.82 cm²/koloni ile 11448.54 cm²/koloni arasında değişim göstermiştir (Tablo 3.2). Yapılan varyans analizi sonucunda kuluçka alanı gelişimi bakımından grupların birbirlerinden farkı çok önemli (P<0.01) bulunmuştur. lm yapılan Haziran, Ağustos aylarına ait ortalamalar arasındaki fark önemsiz bulunurken, diğer aylara ait ortalamalar arasındaki fark çok önemli (P<0.01) bulunmuştur.

Tablo 3.2. Grupların ortalama kuluçka alanları (cm²/koloni).

Faktörler	n	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	S_x	Min.	Max	V.K
Guruplar (G)						
Gezginci işletmeler						
Kuruçalı (1)	38	4697.26±386.52 a	2382.67	1144.20	11448.54	50.72
şehitler (2)	32	4838.93±408.28 b	2309.56	1068.74	11068.36	47.73
Merkez (3)	34	4455.57±376.01ab	2192.45	1065.98	9748.63	49.21
Sabit işletmeler						
Mahmutçavuş (4)	28	3087.44±282.96 c	1497.30	968.14	6920.44	48.49
Samikale (5)	34	3333.73±314.87 c	1835.99	1024.18	7620.30	55.07
Kontrol A	38	3663.80±293.48 bc	1809.12	1064.86	7680.20	49.38
Kontrol B	36	2716.80±201.06 c	1206.37	896.82	5840.56	44.40
Dönemler (D)						
Mayıs	62	1884.97±92.82 c	730.89	896.82	3658.26	38.77
Haziran	62	3695.06±176.10 b	1386.68	1780.60	6754.28	37.53
Temmuz	58	6265.01±260.88 a	1986.80	2567.60	11448.60	31.71
Ağustos	58	3660.75±140.92 b	1073.22	1623.80	6680.78	29.32
Genel	62	3840.23±133.46	2067.63	896.82	11448.54	53.84

^{a, b, c, d}: Farklı harf taşıyan ortalamalar birbirinden farklıdır, (P<0.05), Duncan. Kontrol A: şeker şurubuyla yemlenen, Kontrol B: Yemleme yapılmayan.

Bu alışmada Kuruçalı, şehitler, Merkez, Mahmutçavuş, Samikale, Kontrol A ve Kontrol B grupları için en yüksek kuluçka üretim değerleri Temmuz ayı başında ve sırasıyla 7614.63±715.46 cm², 7803.09±685.31 cm², 7338.70±659.82 cm², 5029.57±421.61 cm², 5728.93±530.39 cm², 6073.79±408.25 cm² ve 4222.42±308.24 cm² olarak belirlenmiştir. Dlger (1997) ise Kafkas, Anadolu, Erzurum gruplarında aynı döneme ait en yüksek kuluçka üretim değerlerini ve bu gruplar için sırasıyla 4850.25±529.06 cm²/koloni, 4883.50±396.35 cm²/koloni ve 5081.90±609.35 cm²/koloni olarak bulmuştur.

3.3 Uçuş Etkinliği ve Bal verimi

Bir dakikada uçuşa çıkan ortalama arı sayısı gezginci arıcılık işletmelerinde 101.57±8.71 adet/koloni olarak belirlenirken; bu değer sabit arıcılık işletmelerinde 80.57±5.87 adet/koloni olarak belirlenmiştir (Tablo 3.3). Gezginci ve sabit işletmeler arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan önemli (P<0.05) olduğu bulunmuştur. Başka bir deyişle koloni gücünün bir göstergesi olan uçuş etkinliği kolonilerdeki ergin arı miktarı ile uyumlu olarak değişmektedir. Gruplar dikkate alınmaksızın yapılan değerlendirmede; gezginci arıcılık işletmelerinde koloni başına ortalama 39.96±3.58 kg bal elde edilirken sabit arıcılık işletmelerinde bu değer 19.90±1.62 kg olarak tespit edilmiştir. Grupların 2007 yılı üretim dönemindeki süzme bal verimi değerlerine uygulanan varyans analizinde, bal verimi bakımından gruplar arasındaki farkın önemli (P<0.05) olduğu bulunmuştur.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Tablo 3.3. Kolonilerin uçuş etkinlikleri ile bal verimleri.

Gruplar	n	Uçuş Arı Sayısı (ad/koloni) $\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	n	Bal Verimi (kg/koloni) $\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$
Gezginci İşletmeler				
Kuruçalı	7	104.14±17.23 a	9	38.14±6.33 a
Şehitler	7	107.28±14.56 a	8	40.35±6.54 a
Merkez	7	93.28±15.23 a	8	32.26±6.18 a
Sabit İşletmeler				
Mahmutçavuş	7	82.14±12.54 a	7	21.12±4.35 bc
Samikale	7	82.43±12.29 a	8	22.26±4.02 bc
Kontrol A	7	86.14±13.44 a	9	23.56±1.68 bc
Kontrol B	7	71.57±10.49 a	9	13.17±2.06 c
Genel	49	90.83±5.12	58	27.25±2.10

^{a, b, c}: Farklı harf taşıyan ortalamalar birbirinden farklıdır, (P<0.05), Duncan.

Kontrol A: Şeker şurubuyla yemlenen, Kontrol B: Yemleme yapılmayan

4. Tartışma ve Sonuç

4.1 Ergin Arı Gelişimi

Bu araştırmada gezginci arıcılık koşullarında Kuruçalı'da 18.77±1.35, Şehitler'de 19.40±1.59 ve Merkez'de 17.57±1.28 adet/koloni olarak elde edilen ortalama arılı çerçeve sayıları; Akyol vd, (2006)'nin gezginci arıcılık şartlarında yaptıkları çalışmada Kafkas, Kafkas x Muğla, Muğla x Kafkas ve Muğla gruplarını temsil eden koloniler için sırasıyla 11.06±0.4, 17.2±0.9, 11.5±0.5 ve 17.8±1.0 adet/koloni olarak bildirdikleri ve Arslan (2003)'in Tokat'ta gezginci arıcılık şartlarında Tokat, Muğla, Karniyol, Kafkas-TKV, İtalyan ve Kafkas-Camili arılarıyla yaptığı çalışmada; bu genotipler için birinci yıl sırasıyla 9.73±0.27, 10.01±0.28, 10.40±0.33, 10.19±0.30, 10.76±0.35 ve 9.00±0.20 adet/koloni ikinci yıl ise aynı sırayla 12.97±0.86, 11.64±0.78, 13.64±0.95, 11.61±0.98, 13.16±0.88 ve 8.16±0.74 adet/koloni olarak bildirdiği ortalama arılı çerçeve sayılarından yüksek bulunmuştur.

Bu çalışmada, Erzurum ekotipinin sabit işletmelerde oluşturduğu ortalama koloni popülasyonu değeri; Dülger (1997)'in Erzurum şartlarında aynı genotip için 18.49±1.25 adet/koloni olarak bildirdiği değerden düşük bulunurken, gezginci işletmelerde oluşturduğu ortalama koloni popülasyonu değeri literatür bildirişleriyle uyusmaktadır.

Gruplar dikkate alınmaksızın farklı işletmelerindeki kolonilerin ergin arı gelişimini ifade eden arılı çerçeve sayıları incelendiğinde araştırma bölgesi şartlarında gezginci arıcılık işletmelerinde koloni başına ortalama arılı çerçeve miktarı 18.58±0.81 adet olurken, bu değer sabit arıcılık işletmelerinde 13.56±0.48 adet olarak tespit edilmiş ve farklılık istatistik olarak da çok önemli (P<0.01) bulunmuştur. Başka bir ifade ile, gezginci arıcılık işletmelerine ait kolonilerin sabit arıcılık işletmelerine ait kolonilerden daha büyük ergin arı popülasyonu oluşturdukları ve bu işletmeler arasındaki farkın sezon boyunca devam ettiği görülmektedir.

4.2 Kuluçka Alanı Gelişimi

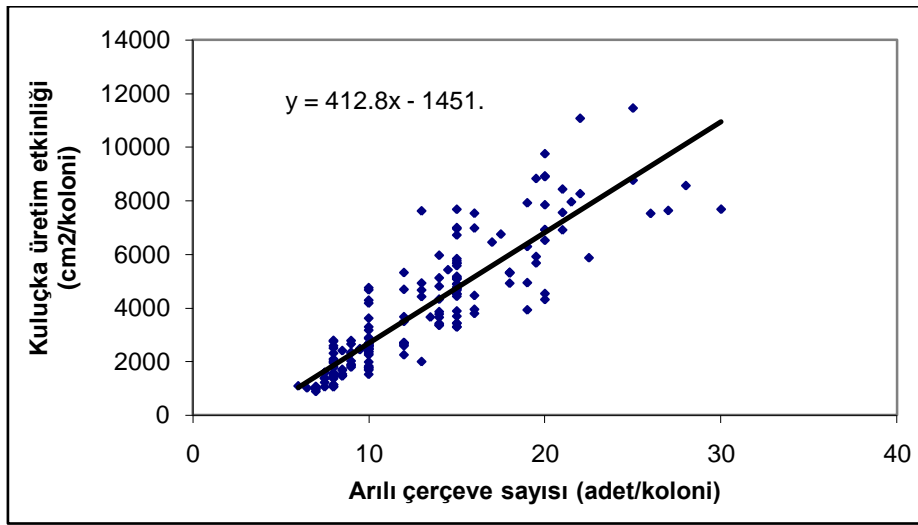
Bu çalışmada Kuruçalı, Şehitler, Merkez, Mahmutçavuş, Samikale, Kontrol A ve Kontrol B grupları için en yüksek kuluçka üretim değerleri Temmuz ayı başında ve sırasıyla 7614.63±715.46 cm², 7803.09±685.31 cm², 7338.70±659.82 cm², 5029.57±421.61 cm², 5728.93±530.39 cm², 6073.79±408.25 cm² ve 4222.42±308.24 cm² olarak belirlenmiştir. Dülger (1997) ise Kafkas, Anadolu, Erzurum gruplarında aynı döneme ait en yüksek kuluçka üretim değerlerini ve bu gruplar için sırasıyla 4850.25±529.06 cm²/koloni, 4883.50±396.35 cm²/koloni ve 5081.90±609.35 cm²/koloni olarak bulmuştur.

Bu araştırmada elde edilen sonuçlar kuluçka üretiminin maksimum olduğu dönem itibariyle literatür bulgularıyla uyusmaktadır. Ancak kuluçka etkinliği ile ilgili olarak Erzurum ekotipi için belirlenen maksimum değerler Mahmutçavuş ve Kontrol B gruplarında literatür bildirişlerinden daha düşük çıkarken, diğer gruplarda literatür bildirişinden yüksek çıkmıştır. Alınan sonuçlar iklimsel değişiklikler ve koloni yönetiminin kuluçka üretim etkinliğinde önemli bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

Diğer taraftan gezginci ve sabit arıcılık işletmeleri arasında ortalama kuluçka üretim etkinliği bakımından gözlenen farklılık istatistiksel açıdan da çok önemli ($P<0.01$) bulunmuştur.

Kuruçalı, Şehitler, Merkez gezginci arıcılık işletmelerinden elde edilen en yüksek kuluçka üretim etkinliği değerleri Temmuz ayı başında ve sırasıyla $7614.63\pm715.46 \text{ cm}^2$, $7803.09\pm685.31 \text{ cm}^2$ ve $7338.70\pm659.82 \text{ cm}^2$ belirlenirken; bu değerler, Arslan (2003) tarafından 2002 yılı üretim sezonunda, aynı dönemde ve gezginci arıcılık şartlarında Tokat, Muğla, Karniyol, Kafkas-TKV, İtalyan ve Kafkas-Camili arıları için sırasıyla $7500.75\pm838.37 \text{ cm}^2$, $8247.87\pm703.05 \text{ cm}^2$, $9541.87\pm928.16 \text{ cm}^2$, $9545.83\pm551.86 \text{ cm}^2$, $9016.80\pm412.98 \text{ cm}^2$ ve $3082.66\pm1092.71 \text{ cm}^2$ olarak bildirilmiştir.

Araştırma kolonilerinde ergin arı gelişimi ile kuluçka üretimleri arasında bir uyum söz konusu olup, kuluçka gelişiminin ergin arı sayısındaki artışı desteklediği görölmektedir. Bu iki özellik arasındaki ilişkinin derecesini belirlemek amacıyla yapılan istatistik değerlendirmede koloni popölasyonu ile kuluçka üretim etkinliği arasında pozitif ve çok önemli ($P<0.01$) bir korelasyon ($r=+0.54$) olduğu bulunmuştur (Şekil 4.1).



Şekil 4.1. Koloni popölasyonu ile kuluçka üretim etkinliği arasındaki ilişki

Koloni popölasyonu ve kuluçka üretim etkinliği arasında belirlenen ilişkinin derecesi, $r=0.54$ Budak(1992), Akyol (1998), Güler (1999), Arslan(2003)'in koloni popölasyonu ve kuluçka üretim etkinliği için bildirdikleri sırasıyla $r=0.92$, $r=0.84$, $r=0.86$ ve $r=0.76$ değerinden düşük ve Dölger (1997)'in koloni popölasyonu ve kuluçka üretim etkinliği için bildirdiği $r=0.39$ değerinden yüksek bulunurken; Güler (1995)'in koloni popölasyonu ile kuluçka üretim miktarı için bildirdiği $r=0.55$ değerine uyumludur.

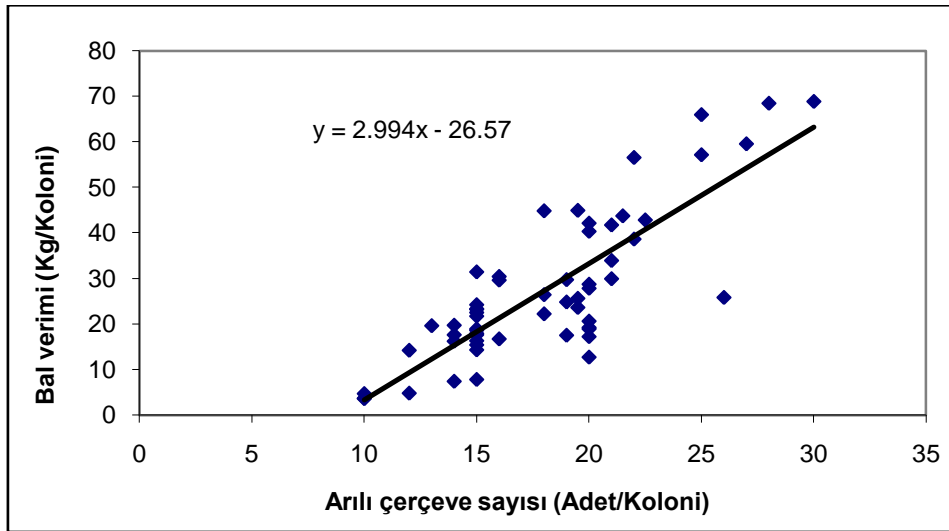
4.3 Uçuş Etkinliği ve Bal verimi

Genel olarak kolonilerin uçuş etkinliğinin mevsimsel faktörlere bağlı olarak değiştiiği; koloni popölasyonunun artmasına, nektar ve polen kaynaklarının zenginliğine paralel olarak arttığı gözlenmektedir. Nitekim çeşitli bal arısı gruplarıyla yapılan bir çalışmada (Fıratlı ve Budak 1992), grupların uçuş etkinliklerinin kış aylarında en düşük seviyede olduğu; ancak mevsimsel değişime paralel olarak artan nektar ve polen kaynakları ile birlikte koloni popölasyonunun arttığı ve uçuş aktivitesinin en üst düzeye çıktığı belirlenmiştir. Bu çalışmada Fıratlı ve Budak'ın (1992) Fethiye, TKV, Ege, Ankara ve Bitlis gruplarıyla yaptıkları bir çalışmada elde edilen sonuçlara paralel bir sonuç alınmış ve grupların uçuş etkinlikleri arasındaki farkın önemli ($P<0.05$) olduğu bildirilmiştir. Fakat diğer bir kısım araştırmacılar ise, uçuş etkinliği bakımından çalışılan gruplar arasında farklılığın önemli olmadığını belirtmişlerdir (Doğaroğlu vd. 1992; Genç vd. 1999; Dodoloğlu 2000).

Gruplar dikkate alınmaksızın yapılan değerlendirmede; gezginci arıcılık işletmelerinde koloni başına ortalama $39.96\pm3.58 \text{ kg}$ bal elde edilirken sabit arıcılık işletmelerinde bu değer $19.90\pm1.62 \text{ kg}$ olarak tespit edilmiştir. Başka bir deyişle, üretim kolonilerini nektar ve polen kaynaklarının bol olduğu yerlere nakletmenin toplam bal veriminde % 50.21'lik bir artışa neden olduğu söylenebilir.

Yapılan istatistik analizler neticesinde, koloni popülasyonu ve bal verimi arasında pozitif ve çok önemli ($P<0.01$) bir ilişki ($r=+0.82$) bulunduğu saptanmıştır (Şekil 4.2). Başka bir deyişle, popülasyonu fazla olan kolonilerin bal verimleri de yüksek olmaktadır. Koloni popülasyonu ve bal verimi arasında belirlenen $r=+0.82$ değeri, William and Essl (1993), Genç ve Aksoy (1993), Dülger (1997), Güler (1999), Arslan (2003)'ün belirledikleri sırasıyla $r=0.50$, $r=0.72$, $r=0.39$, $r=0.62$, $r=0.73$ değerlerinden yüksek, Akyol (1998) ve Güler (1995)'in bildirdikleri sırasıyla $r=0.85$ ve $r=0.92$ değerlerinden düşük bulunmuştur.

Diğer taraftan, altı haftalık ilkbahar teşvik yemlemesi yapılan Kontrol A grubunda koloni başına 23.56 ± 1.68 kg bal elde edilirken, yemleme yapılmayan Kontrol B grubunda 13.17 ± 2.06 kg bal elde edilmiştir. Alınan sonuçlara göre; ilkbahar teşvik yemlemesi toplam bal verimini % 44.10 oranında artırmıştır. Nitekim, Güler (1999) tarafından yapılan bir araştırmada; güçlü popülasyon oluşturmanın önemli hususlarından birinin ilkbahar teşvik yemlemesi olduğu; bunun toplam bal verimini artırdığı ve yemlemenin 1:1'lik şeker şurubuyla yapılması gerektiğini şeklindeki tespitleriyle uyumaktadır.



Şekil 4.2. Koloni popülasyonu ile bal verimi arasındaki ilişki

Kaynaklar

- Akyol, E., 1998. Kafkas ve Muğla Arılarının (*Apis mellifera* L.) Saf ve Karşılıklı Melezlerinin Morfolojik, Fizyolojik ve Davranışsal Özelliklerinin Belirlenmesi. Çukurova Üniv. Fen Bil. Enst. Zootekni Anabilim Dalı (Doktora Tezi), Adana.
- Akyol, E., Özkök D., Öztürk C. ve Bayram A., 2005. Bazı Saf ve Melez Balarısı (*Apis mellifera* L) Kolonilerinin Oğul Eğilimi, Yaşama Gücü, Kışlama Yeteneği ve Petek İşleme Etkinliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Uludağ Arıcılık Dergisi, 5: 162-166.
- Akyol, E., Yeninar H. ve Şahinler N., 2006. Saf Kafkas ve Muğla Balarıları ile Karşılıklı Melezlerinin Gezginci Arıcılık Şartlarında Performansları. Uluslar arası Kafkas Çalıştay Bildiri Özetleri 14-21 Temmuz 2006 Camili Köyü, Artvin.
- Arslan, S., 2003. Çukurova Koşullarında Doğal Olarak Çiftleştirilen Farklı Genotipli Ana Arılar (*Apis mellifera* L.) İle Oluşturulan Kolonilerin Tokat İli ve Çevresindeki Performanslarının Belirlenmesi. Gazi Osman Paşa Üniv. Fen Bilimleri Enst., Zootekni Anabilim Dalı (Doktora Tezi), Tokat.
- Budak, M.E., 1992. Türkiye'de Çeşitli Kurumlarda Yetiştirilen Ana Arılar İle Oluşturulan Balarısı (*Apis mellifera* L.) Kolonilerinin Fizyolojik, Morfolojik ve Davranış Farklılıklarının Araştırılması. Ankara Üniv. Fen Bil. Enst. Zootekni Anabilim Dalı (Doktora Tezi), Ankara.
- Doğaroğlu, M., 1981. Türkiye'de Yetiştirilen Önemli Arı İrk ve Tiplerinin Çukurova Bölgesi Koşullarında Performanslarının Karşılaştırılması. Çukurova Üniv. Fen Bil. Enst. Zootekni Anabilim Dalı (Doktora Tezi), Adana.
- Doğaroğlu, M., Özder M. ve Polat C., 1992. Türkiye'deki Önemli Balarısı (*Apis mellifera* L.) İrk ve Ekotiplerinin Trakya Koşullarında Performanslarının Karşılaştırılması. Türk Vet. ve Hay. Dergisi, 16: 403-414.
- Dodoloğlu, A., 2000. Kafkas ve Anadolu Balarısı (*Apis mellifera* L.) İrkları İle Karşılıklı Melezlerinin Morfolojik, Fizyolojik ve Davranış Özellikleri. Atatürk Üniv. Fen Bil. Enst. Zootekni Anabilim Dalı (Doktora Tezi), Erzurum.
- Dodoloğlu, A., Genç, F., 2002. Kafkas ve Anadolu Balarısı (*Apis Mellifera* L.) İrkları ile Karşılıklı Melezlerinin Bazı Fizyolojik Özellikleri. Türk Vet. ve Hay. Dergisi, 26: 715-722.

Prof.Dr. Kemal Bıyıköğlu Anısına

- Dölger, C., 1997. Kafkas, Orta Anadolu ve Erzurum Balarısı (*Apis mellifera* L.) Genotiplerinin Erzurum Koşullarındaki Performanslarının Belirlenmesi ve Morfolojik Özellikleri. Atatürk Üniv. Fen Bil. Enst. Zootekni Anabilim Dalı (Doktora Tezi), Erzurum.
- Fıratlı, Ç. ve Budak M. E., 1992. Türkiye’de Çeşitli Kurumlarda Yetiştirilen Ana Arılar İle Oluşturulan Balarısı (*Apis mellifera* L.) Kolonilerinin Fizyolojik, Morfolojik ve Davranış Farklılıklarının Araştırılması. TÜBİTAK VHAG-795 Nolu Proje (Kesin Raporu), 117s, Ankara.
- Genç, F., 1990. Erzurum Şartlarında Arı Kolonilerindeki Varroa Bulaşıklık Düzeyinin Kışlatmaya; Yemleme, Mer’a ve Ana Arı Çıkış Ağırlığının Koloni Performansına Etkileri. Atatürk Üniv. Fen Bil. Enst. Zootekni Anabilim Dalı (Doktora Tezi), Erzurum.
- Genç, F. ve Aksoy, A., 1993. Some of The Correlations Between The Colony Development and Honey Production on The Honeybee (*Apis mellifera* L.) Colonies. *Apiacta*, 28(2):33-41.
- Genç, F. ve Kaftanoğlu O., 1993. Erzurum Koşullarında Balarısı (*Apis mellifera* L.) Kolonilerinde En Uygun Kışlatma Yönteminin Saptanması. TÜBİTAK VHAG-868 Nolu Proje (Kesin Raporu), Erzurum, 47 s.
- Genç, F., Dölger, C., Dodoloğlu, A. ve Kutluca, S., 1999. Kafkas, Orta Anadolu ve Erzurum Balarısı (*Apis mellifera* L.) genotiplerinin Erzurum koşullarındaki bazı fizyolojik özelliklerinin Karşılaştırılması. *Türk Vet. ve Hay. Dergisi*, 23(Ek 4), 645-650.
- Gençer, H.V., 1996. Orta Anadolu Balarısı (*Apis mellifera* L.) Ekotiplerinin ve Bunların Çeşitli Melezlerinin Yapısal ve Davranışsal Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. Ankara Üniv. Fen Bil. Enst. Zootekni Anabilim Dalı (Doktora Tezi), Ankara.
- Güler, A., 1995. Türkiye’deki Önemli Balarısı (*Apis mellifera* L.) İrk ve Ekotiplerinin Morfolojik Özellikleri ve Performanslarının Belirlenmesi Üzerinde Araştırmalar. Çukurova Üniv. Fen Bil. Enst., Zootekni Anabilim Dalı (Doktora Tezi), Adana.
- Güler, A., 1999. Balarısı (*Apis mellifera* L.)’nda Şekerin Beslemedeki Yeri ve Önemi. Türkiye’de Arıcılık Sorunları ve 1. Ulusal Arıcılık Sempozyumu Bildirileri 28-30 Eylül 1999 Fırat Üniv. Hacı Ali Akın M.Y.O., Kemaliye/Erzincan.
- Güler, A. ve Kaftanoğlu, O., 1999. Türkiye’deki Önemli Balarısı (*Apis mellifera* L.) İrk ve Ekotiplerinin Göçer Arıcılık Koşullarında Performanslarının Karşılaştırılması. *Türk Vet. ve Hay. Dergisi*, 23(Ek 3): 577-581.
- Kartal, M., 1993. Bilimsel Araştırmalarda Hipotez testleri, Parametrik ve Non Parametrik Teknikler. Atatürk Üniv. İktisadi ve İdari Bilimler Fak., Yayın No: 176, 215 s, Erzurum.
- Kaftanoğlu, O., Kumova U. ve Bek Y., 1993. GAP Bölgesinde Çeşitli Balarısı (*Apis mellifera* L.) İrklarının Performanslarının Saptanması ve Bölgedeki Mevcut Arı İrklarının İslahı Olanakları. Çukurova Üniv. Zir. Fak. GAP Yayınları No: 74, 57 s, Adana.
- Kutluca, S., 2003. Propolis Üretim Yöntemlerinin Koloni Performansı ve Propolisin Kimyasal Özellikleri Üzerine Etkileri. Atatürk Üniv. Fen Bilimleri Enst., Zootekni Anabilim Dalı, (Doktora Tezi), Erzurum.
- Nelson, D.L. and Gary, N.E., 1983. Honey Productivity of Honeybee Colonies in Relation to Body Weight, Altractives and Fecundity of Queens. *Journal of Apicultural Research*, 22(4): 209-213.
- Ruttner, F., 1988. Breeding Techniques and Selection for Breeding of Honeybee. G. Beard and Son Ltd., Brington, U.K.
- William, A. and Essl, A., 1993. Schatzung Von Populations Parameter Für Veschiedene Merkmale Bei Der Honigbiene (*Apis mellifera Carnica*). *Apidologie*, 24(4): 355-364.

YETİŞTİRİCİ KOŞULLARINDA FARKLI İKİ ZAMANDA KIZGINLIKLARI TOPLULAŞTIRMANIN KUZULARIN GELİŞME ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ³

Murat YILMAZ Tufan ALTIN

Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Aydın

Özet: Bu çalışmada yetiştirici koşullarında farklı iki zamanda kızgınlıkları toplulaştırmanın kuzuların gelişme özellikleri üzerine etkisini belirlemek amaçlanmıştır. Koyunların kızgınlıkları iki farklı zamanda (Mayıs başında ve Haziran ortasında) senkronize edilmiştir. Hayvan materyalini Adnan Menderes Üniversitesi Grup Koyun Yetiştirme Programı (ADÜ-GKYP) üyesi 2 yetiştirici işletmesinde bulunan her yıl yaklaşık 124 baş Kıvırcık koyun ve ADÜ-GKYP üst sürüsündeki 8 baş Sakız koç oluşturmuştur. Koyunlara 30 mg cronolone içeren süngerler 12–14 gün süreyle takılmıştır. Süngerler çıkarıldıktan sonra kas içi 500 IU PMSG uygulamasıyla kızgınlıklar toplulaştırılmıştır. Koyunlar 5-6'lı gruplandırılarak, Sakız koçlarla çiftleştirilmiştir. Üç yıl devam edilen uygulamalarda işletmelerde sürülerin ayrıntılı kayıtları tutulmuştur. Kıvırcık x Sakız F₁ kuzularının doğum ağırlığı, 100 günlük ve pazarlama dönemi canlı ağırlığı sırasıyla 3.29 kg, 19.71 kg ve 29.10 kg olarak bulunmuştur. Kuzu üretimi bakımından önemli bir özellik olan doğum ağırlığı üzerine dönem, doğum tipi ve cinsiyet önemli bulunmuştur. 100 günlük ve pazarlama dönemi günlük canlı ağırlık artışları ise 166.84 g ve 167.48 g olarak bulunmuştur. Söz konusu özellikler üzerine yıl, cinsiyet ve büyüme şekli etkilidir. Ayrıca 100. gün performansları işletmelere, pazarlama dönemi performansları ise ana yaşlarına göre de önemli derecede değişim göstermiştir. Kuzuların doğumdan 100. gün ve pazarlama dönemine kadar yaşam güçleri sırasıyla % 66.81 ve % 63.57 olarak bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Kıvırcık, senkronizasyon, gelişme özellikleri

THE EFFECT OF OESTRUS SYNCHRONIZATION IN TWO DIFFERENT PERIODS ON THE GROWTH CHARACTERISTICS OF LAMBS UNDER EXTENSIVE PRODUCTION SYSTEM

Abstract: The aim of this study was to determine the effect of oestrus synchronization in two different periods on the reproductive performances of sheep under extensive production system. In this study, the estrus cycle of the ewes was synchronized in two different periods (before and during the mating season). This research was conducted on approximately 125 Kıvırcık sheep in breeders' farms and 8 Chios rams in Adnan Menderes University-Group Sheep Breeding Program (ADÜ-GKYP) flock for three years. The oestrus cycles of the ewes were synchronized with intravaginal progestagen sponges impregnated with 30 mg cronolone. After 14 days sponges were removed and the females received an intramuscular injection 500 IU (PMSG) and five or six ewes were mated with Chios rams. This research was continued three years and detailed flocks recording were managed. Mean birth weight of lambs, weight of lambs until 100 days of age and marketing weight (Kıvırcık x Sakız F₁), were 3.18 kg, 19.71kg and 29.10 kg respectively. Lambing season, birth type and sex of lambs for birth weight were significantly different (P < 0.01). In this research, daily live weight rising of lambs until 100 days of age and marketing sessions were 166.84 g and 167.48 g. Year, sex of lambs and lamb growing for daily live weight were significantly different (P<0.01). Survival rate of lambs until 100 days of age and time of marketing were % 66.81 and % 63.57 respectively. The effect of years were significant (p<0.01).

Key words: Kıvırcık, synchronization, lamb productivity

1.Giriş

Batı Anadolu Bölgesinde koyunlarda çiftleşme mevsimi Ağustos ve Aralık ayları arasındadır. Bu nedenle bölgede erken sonbahar kuzulamasının sağlanması ekonomik yönden çok önemlidir. Turfanda kuzu eti ve koyun sütü önemli bir gelir kaynağıdır. Bu nedenle kuzulama mevsimini sonbaharda başlatarak erkenci üretim yapılması önem arz eder (Demirören, 2001). Aydın yöresi koyun popülasyonlarına yönelik yapılan çalışmalarda, koyun yetiştiriciliğinde gelirlerin özünü kuzu gelirlerinin oluşturduğu belirgin biçimde ortaya çıkmıştır (Karaca, ve ark., 1998). Bölgede ekonomik biçimde koyunculğun sürdürülebilmesi açısından iki temel faktör önemlidir. Bunlar, doğum ile pazarlama dönemleri öncesi meraların durumu, yıllık toplu canlı hayvan satış dönemlerindeki süttten kesilen kuzu sayısıdır. Pazarlama döneminde damızlık dışı bırakılan, pazarlanma ağırlığına ulaşmış hayvan sayısının yüksek olması, bölge yetiştiricilerinin koyunculuktan sağlayacağı gelirin artmasına, bunun sonucunda koyunculğun daha cazip hale gelmesini sağlayabilecektir. (Yılmaz ve Altın, 2004).

Koyun yetiştiriciliğinde gerek döl veriminin artırılmasında gerekse kızgınlıkların düzenlenmesinde hormonal etkilerden yararlanılmaktadır. Kızgınlıkların düzenlenmesinde veya toplulaştırılmasında yaygın olarak progesteron veya türevlerinden yararlanılır. Progesteron uygulamasını genellikle Gebe Kısrak Serum Gonadotropini PMSG kullanımı izler (Kaymakçı, 1979; Aşkın, 1982; Sönmez ve Kaymakçı, 1987; Alaçam, 1993; Tempest and Minter, 1987; Kaymakçı ve Sönmez 1996). Kızgınlıkların aşım mevsiminde toplulaştırılmasının uygulamanın bilinen yararları içinde, özellikle pazarlama döneminde yaş ve canlı

³ Bu çalışma TÜBİTAK tarafından desteklenmiştir (TOVAG 105 O 228)

ağırlık bakımından birörnek kuzu üretimi ve bunu takip eden dönemde işletmede işgücünün daha verimli kullanılması yetiştiricilik açısından çok önemlidir. Bazı bölgelerde yılın belirli bir döneminde yetiştiriciler ürettikleri kuzuları aynı anda pazara sunmakta, diğer zamanlarda ise kasaplık kuzu miktarı çok azalmaktadır. Mevsim dışı kızgınlığın oluşturulması ve doğumların toplulaştırılması ile kuzu üretimi, pazarda isteğin ve fiyatın en yüksek olduğu zamana ayarlanabilmektedir. Özellikle kuzu besisi yapan işletmeler için yaklaşık aynı yaşta ve birbirine yakın canlı ağırlıkta bir örnek materyal sağlanabilmektedir (Aşkın ve Kaymakçı, 1991). Eksogen hormon kullanarak mevsim dışı toplu doğum ile kuzuların kurak yaz başlangıcından önce yem kaynaklarının yeterli olduğu dönemi iyi değerlendirerek yeterli ağırlıklara ulaşmaları sağlanmış olur. Kuzulamanın istenilen zamana göre ayarlanması, çayır ve meralardan daha etkin yararlanmayı sağlamaktadır (Williams et al., 1992). Koyun yetiştiriciliğinde kuzu gelirleri döl verim düzeyi ile birlikte büyütülen kuzuların oranı ve kuzuların canlı ağırlıklarına bağlıdır. Doğumda kuzu sayısının yüksekliği ancak süttten kesim veya pazarlama dönemine kadar kuzu kayıplarının azlığı ile anlam kazanır. Bu nedenle büyütme sonuçlarına göre döl verim ölçütleri ekonomik olarak geçerlilik kazanır. Bu bağlamda ele alınacak ölçütlerin başında süttten kesim veya pazarlama dönemine kadar yaşama gücü gelmektedir. Aydın yöresinde koyunlarda doğumlar 3–5 aylık geniş bir sürece yayılmaktadır. Bu durum yetiştiricinin en büyük gelirini oluşturan kuzular arasında canlı ağırlık bakımından büyük farklılıklar yaratmakta, işgücünün daha verimli değerlendirilmesini, kuzu büyütme ve sağım gibi yetiştirme işlerinde program yapılmasını engellemektedir. Bu çalışmada, yetiştirici koşullarında senkronizasyonun kuzu gelişim özellikleri üzerine etkisi, yetiştirme uygulamalarına olan katkısının belirlenmesi hedeflenmiştir. Özellikle yetiştiricinin çalışma sonucundan memnuniyeti çalışmanın başarılı olduğunun bir göstergesi olacaktır.

2. Materyal ve Metot

2.1 Materyal

Araştırma, 2004–2007 yılları arasında (3 yıl) Aydın ili Koçarlı ilçesine bağlı Kasaplı Köyünde (37° 45'02.59" K, 27° 34' 35.24"B, denizden yüksekliği 28 m) yürütülmüştür. Bu çalışmada, Adnan Menderes Üniversitesi Grup Koyun Yetiştirme Programı (ADÜ-GKYP)'na üye olan 2 yetiştirici sürüsünde bulunan her yıl ortalama 124 baş Kıvırcık koyun, ADÜ-GKYP üst sürüsünden temin edilen 8 baş Sakız koç kullanarak elde edilen Sakız x Kıvırcık (F₁) kuzuları çalışmanın hayvan materyalini oluşturmuştur.

2.2 Metot

Bu yetiştirici sürüleri ADÜ-GKYP kontrolünde pedigrili sürülerdir. Yaş tayini işletme kayıtlarına bakılarak tespit edilmiştir. Koyunların kızgınlık döngüleri iki farklı zamanda (Mayıs ayının ilk haftası ve Haziran ayının ortası) senkronize edilmiştir. Koyunlara 30 mg cronolone (progesteron) içeren vaginal süngerler 12 ve 14 gün süreyle takılmıştır. Süngerler çıkarıldıktan sonra kas içi enjeksiyonla 500 IU PMSG verilerek kızgınlıklar toplulaştırılmıştır. Koyunlar, Sakız koçlarla doğal olarak 5–6 koyuna bir koç düşecek şekilde gruplandırılarak çiftleştirilmiştir. İkinci grubun çiftleşmesinden yaklaşık 20 gün sonra sürüye koç katılarak dönen koyunların çiftleşmesi sağlanmıştır. Dönen koyunlardan doğan kuzulara ait parametreler bu çalışmada değerlendirilmemiştir. Doğum kayıtları, kuzuların doğum ağırlıkları, 100. gün canlı ağırlıkları, pazarlama ağırlıkları ve akıbetleri, her yıl düzenli olarak tutulmuştur. İşletmelerdeki yıllık bakım-besleme ve uygulanan sürü yönetimi kaydedilmiştir.

Araştırmanın yapıldığı köy ve çevresinin güney kısımları tepelik ve dağlık alandan oluşmakta, kuzeyinde ise özellikle pamuk ve mısır tarımı yapılan tarlalar bulunmaktadır. Hasad sonrası Ekim-Aralık aylarında ve ekim öncesi Şubat-Nisan ayları arasında tarlalar otlak olarak kullanılmaktadır. Köyün güney kısmında yer alan tepelik alanlar (zeytinlikler) ise koyunculuk açısından asıl önem taşıyan otlak bölgeleridir. Bu alanlar, Şubat ayından Ekim ayına kadar temel mera alanı olarak kullanılmaktadır.

Birinci grup koyunlar Ekim ayının ikinci haftasında, ikinci grup koyunlar ise Aralık ayının ilk haftasında doğurmaya başlamıştır. Doğan kuzular ilk üç gün anaları ile tutulduktan sonra 4. günden sonra yalnız analar meraya gönderilmiştir. Koyunların meraya çıkarılmadığı bu kısa dönemde silaj bir miktar arpa verilmiştir. Doğumdan 10 gün sonra koyun ve kuzular birlikte meraya çıkartılmıştır. Koyunlar ve kuzular Şubat ayı sonundan başlayarak, Nisan ayının ortasına kadar tarlalarda, daha sonraki günlerde ise dağlık alanda otlatılmıştır. Denemenin ilk ve son yıllarında zeytin hasadının yapılması nedeniyle, ilk grupların doğum yaptığı Ekim ayından başlayarak, zeytin ağaçlarının bulunduğu dağlık alanlara koyunların

çıkartılması yasaklanmış ve yeterince otlatılmayan hayvanlara Şubat ayına kadar silaj, arpa verilmiştir. Bu süre zarfında köyün sahip olduğu küçük bir mera alanı daha çok gezdirme amaçlı kullanılmıştır.

Kıvırcık x Sakız (F₁) kuzularda doğum, 100. gün ve pazarlama (sütten kesim) dönemi canlı ağırlıkları ve günlük canlı ağırlık artışı ile kuzuların bu dönemlere kadar yaşama güçlerine ait parametreler incelenmiştir. Bu bölgede sütten kesim aynı zamanda pazarlama dönemidir. Araştırma süresince elde edilen veriler SAS, (1999) istatistik paket programı kullanılarak analiz edilmiştir.

Bulgular

3.1. Canlı Ağırlıklar

Kuzularda doğum, 100. gün ve pazarlama (sütten kesim) dönemleri canlı ağırlıkları ile günlük canlı ağırlık artışına ilişkin değerlendirmeler Çizelge 1'de verilmiştir. Görüldüğü gibi kuzu üretimi açısından, önemli bir özellik olan doğum ağırlığı üzerine dönem, doğum tipi ve cinsiyetin etkisi çok önemli bulunmuştur (P<0.01), yıl, işletme, ana yaşının etkisi ise istatistiki olarak önemsizdir. Dönemler bakımından, ikinci dönem doğanların, ilk dönem doğanlara oranla daha yüksek doğum ağırlığına sahip olduğu görülmektedir. İkinci gurup için, gebeliğin son döneminde otlak koşullarının iyi olması da burada etkili olmuştur.

Doğumda kuzu sayısı arttıkça beklendiği gibi doğum ağırlığı düşmüştür. Koyun canlı ağırlığı ile kuzu doğum ağırlığı arasındaki ilişki çok önemlidir (p<0.01). Doğumdaki koyun canlı ağırlığı kuzu doğum ağırlığı ile doğru orantılıdır. Bu nedenle gebeliğin son dönemi koyunların beslenmesi önemlidir.

Kuzuların 100. gün ve pazarlama dönemi canlı ağırlıkları ile her iki döneme kadar günlük canlı ağırlıklar için yılların etkisi çok önemli (P<0.01) bulunmuştur. Kuzuların 100. gün ve pazarlama (sütten kesim) dönemi canlı ağırlıkları bakımından ikinci yılda en yüksek değere sahip olduğu görülmektedir. İkinci yılda otlakların daha uzun süre kullanılmasının etkisi burada da görülmektedir. Bu çalışmada kuzuların 100. gün canlı ağırlık ve ağırlık artışları bakımından işletmelerin ortaya koyduğu farklılıklar istatistik olarak önemli (p<0.05) bulunmuştur. Birinci işletmenin 2. işletmeden yüksek değere sahip olduğu gözlenmektedir. Kuzuların 100. gün ve pazarlama (sütten kesim) dönemi canlı ağırlığı üzerine dönemlerin etkisi önemsiz bulunmuştur. Pazarlama dönemi için önemsiz de olsa Aralık ayı başında doğan kuzulardaki üstünlük daha belirgindir. Ana yaşının kuzu gelişimi üzerine etkisi pazarlama döneminde daha belirgindir. Ana yaşı grupları arasında, en düşük performansın 7 ve daha yaşlı analardan doğan kuzulardan elde edildiği görülmektedir.

Cinsiyetin söz konusu özellikler üzerine etkisi istatistik olarak çok önemli bulunmuştur (P<0.01). Erkeklerin dişilerden, daha iyi olduğu görülmektedir. Ayrıca doğumdan sonra anasını tek olarak emerek büyütülen kuzularda gelişme özellikleri belirgin derecede yüksektir (P<0.01) Tek büyüylen kuzuların pazarlama ağırlığı; 31.52 kg olarak iyi bir değerdir. Doğum ağırlığı ile pazarlama yaşı, pazarlama ağırlığını pozitif ve önemli derecede etkilemiştir. Bir başka ifade ile doğumda daha ağır kuzular elde etmek pazarlama veya ekonomik açıdan önemlidir.

Kuzular ortalama 150 günlük yaşta sütten kesilerek pazarlanmıştır. Yıllara göre pazarlama yaşı; 161, 154 ve 136 gündür. Her iki işletme yaklaşık aynı yaşta kuzuları pazarlamıştır. Birinci ve ikinci dönemlere göre pazarlama yaşı ortalamaları sırasıyla; 173 ve 128 gündür.

Çizelge 1. Kuzularda doğum, 100. gün ve pazarlama (sütten kesim) dönemi canlı ağırlıkları ve günlük canlı ağırlık artışına ilişkin en-küçük kareler ortalamaları ve standart hataları.

Sınıflama	N	Doğum Ağ. (kg)	N	100. Gün Can. Ağ. (kg)	100. Gün Günlük Ca. Ağ. Artışı (g)	N	Pazarlama dönemi Can. ağ. (kg)	Paz. Dönemi Gün. Ca. Ağ. Artışı (g)
Yıl		ÖD		**	**		**	**
1.yıl	101	3.21±0.06	73	17.59±0.47 a	142.14±4.68 a	68	27.20±0.72 a	154.76±4.96 a
2.yıl	117	3.18±0.07	95	21.64±0.42 b	182.13±4.17 b	92	31.29±0.50 b	183.04±3.46 b
3.yıl	107	3.16±0.07	86	19.91±0.45 c	164.81±4.45 c	85	28.81±1.40 ab	164.64±9.62 ab
İşletme		ÖD		*	*		ÖD	ÖD
1	244	3.18±0.04	205	20.33±0.25 a	169.03±2.52 a	192	29.53±0.38	170.04±2.61
2	81	3.18±0.08	53	19.08±0.49 b	156.60±4.93 b	53	28.67±0.68	164.91±4.70
Dönem		**		ÖD	ÖD		ÖD	ÖD
1	191	2.90±0.06 a	149	19.67±0.33	162.44±3.34	144	27.05±1.45	155.90±9.72
2	134	3.46±0.06 b	105	19.75±0.40	163.19±4.00	101	31.15±1.985	179.54±13.58
Ana yaşı		ÖD		ÖD	ÖD		**	*
2	44	3.05±0.10	37	19.27±0.65	158.43±6.52	36	28.10±0.80 ab	162.27±5.48 ab
3	51	3.21±0.10	41	20.01±0.67	165.86±6.70	38	28.70±0.86 ab	164.65±5.96 ab
4	66	3.17±0.08	59	20.83±0.50	174.09±6.44	57	30.63±0.65 a	177.92±4.46 a
5	60	3.31±0.08	41	20.01±0.56	165.72±5.59	41	30.49±0.75 ab	174.72±5.19 ab
6	53	3.31±0.08	38	19.41±0.59	159.78±5.92	37	28.93±0.86 ab	166.38±5.87 ab
≥7	51	3.04±0.08	38	18.74±0.55	153.73±5.57	36	27.73±0.76 b	158.92±5.22 b
Doğum tipi		**		-	-		-	-
Tek	103	3.99±0.06 a		-	-		-	-
ikiz	185	3.16±0.05 b		-	-		-	-
Üçüz	37	2.39±0.10 c		-	-		-	-
Cinsiyet		**		**	**		**	**
Dişi	164	3.09±0.05 a	127	18.94±0.35 a	155.09±3.51 a	123	27.82±0.50 a	159.03±3.43 a
Erkek	161	3.27±0.06 b	127	20.48±0.34 b	164.07±3.49 b	122	30.38±0.52 b	175.92±3.56 b
Büy. şekli		-		**	**		**	**
Tek		-	113	21.81±0.38 a	183.84±3.83 a	109	31.52±0.53 a	183.20±3.64 a
Çoğuz		-	141	17.61±0.35b	141.79±3.48 b	136	26.67±0.53 b	151.76±3.63 b
Regresyon		-		-	-		-	-
Ana. ağ. (kg)		0.025±0.007 **		-	-		-	-
Doğ. ağ. (kg)		-		1.643±0.354**	6.427±3.540		2.121±0.45 **	7.243±3.098*
P. yaşı (gün)		-		-	-		0.187±0.07*	0.022±0.502
GENEL	325	3.18	254	19.71	163.07	245	29.10	167.48

* : P<0.05

** : P<0.01

ÖD: Önemli değil

a, b, c: Bir faktör içinde değişik harflerle gösterilen ortalamalar arası farklar önemlidir (P<0.05).

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

3.2. Kuzularda Yaşama Gücü

Araştırmada kuzuların doğum sonrası yaşama güçlerine ilişkin değerlendirmeler Çizelge 2'dedir. Kuzuların 100. gün ve pazarlama dönemine kadar yaşama gücü için yılın etkisi önemli bulunmuştur ($P<0.05$ ve $P<0.01$).

Çizelge 2. Kuzuların 100. güne ve pazarlama dönemine kadar yaşama güçlerine ilişkin en küçük kareler ortalamaları ve standart hataları (%).

Sınıflama	N	100. gün yaşama gücü	Pazarlama dönemi yaşama gücü
Yıl		*	**
1.yıl	99	60.78±3.69 a	49.49±4.00 a
2.yıl	108	74.95±4.10 b	75.88±4.44 b
3.yıl	103	64.70±4.23 ab	65.35±4.58 b
İşletme		**	**
1	227	75.87±2.73 a	73.12±2.96 a
2	83	57.75±4.24 b	54.02±4.58 b
Dönem		*	ÖD
1	179	71.58±3.54 a	67.48±3.83
2	131	62.04±3.38 b	59.65±3.66
Ana yaşı		**	**
2	41	84.08±6.07 a	86.75±6.57 a
3	49	55.72±5.78 b	50.55±6.25 c
4	63	75.35±4.95 a	73.60±5.36 ab
5	56	53.27±4.95 b	49.55±5.35 c
6	52	66.20±4.70 ab	61.15±5.09 bc
≥7	49	66.23±5.06 ab	59.83±5.47 bc
Cinsiyet		ÖD	ÖD
Dişi	162	63.81±3.30	61.86±3.57
Erkek	148	69.81±3.29	65.28±3.56
Büyütme şekli		**	**
Tekiz	118	83.10±3.64 a	79.83±3.94 a
İkiz	162	80.54±2.91 a	74.60±3.15 a
Üçüz	30	36.79±6.98 b	36.29±7.56 b
Regresyon			
Doğum ağırlığı (kg)		8.106±3.051**	7.459±3.301*
GENEL	310	66.81	63.57

* : $P<0.05$

** : $P<0.01$

ÖD: Önemli değil

a, b, c: Bir faktör içinde değişik harflerle gösterilen ortalamalar arası farklar önemlidir ($P<0.05$).

Üç yıl süre ile sürdürülen denemenin ikinci yılında (2005-2006), diğer iki yıla oranla (2004-2005 ve 2006-2007), yaşama gücünün daha yüksek olduğu görülmektedir. En düşük değer ise ilk yıl elde edilmiştir. İkinci yıl, zeytinlik olarak geçen alanların otlak olarak kullanılmasının önemi burada da görülmektedir. Denemenin üçüncü yılının zeytinde verim yılı olması bu alanların otlak olarak kullanılmasının yasaklanması sonucu kısıtlı otlatma, 2006-2007 yılının sıcak ve kurak geçmesi gibi sebeplerden dolayı son yılki veriminin birinci yıldan yüksek fakat ikinci yıldaki verimden de düşük olmasına etken olduğu tahmin edilmektedir.

Kuzuların 100. gün ve pazarlama dönemine kadar yaşama gücü için işletmenin etkisi istatistik olarak çok önemli bulunmuştur ($P<0.01$). İlk işletmede koyunculuk adına gösterilen özen burada yaşama gücünün yaklaşık % 20 daha yüksek çıkmasına neden olmuştur. Kuzuların 100. gün yaşama gücü üzerine dönemin etkisi önemli ($P<0.05$) bulunurken, pazarlama dönemi üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur. Birinci ve ikinci dönemde elde edilen 100 günlük yaşa kadar yaşama gücü sırasıyla % 71.58 ve % 62.04 olarak tespit edilmiştir. Eylül ayından itibaren pamukların toplanması ile birlikte koyunlar tarlalarda otatılmaktadır.

İlk grup koyunların doğumdan önce ve doğumdan kısa bir süre sonra anızdan yararlanmış olmaları emme periyodundaki kuzuların beslenmesini olumlu etkilemesi ve kış sezonuna daha güçlü girmesini sağladığı düşünülmektedir. Ana yaşının etkisi her iki özellik bakımından önemli bulunmuştur ($p<0.01$). Özellikle burada 2 yaşlı genç analara sahip kuzularda yaşama oranının en yüksek olduğu görülmektedir.

Tek, ikiz ve üçüz büyütülen 100. gün yaşama gücü sırasıyla; % 83.10, % 80.54 ve % 36.79; pazarlama dönemi yaşama gücü ise sırasıyla; % 79.83, % 74.60 ve % 36.29 olarak bulunmuştur. Burada tek ve ikiz olarak büyütülenlerin 100 güne ve pazarlama dönemine kadar yaşama gücü üçüz büyütülenlerden daha yüksek ve birbirine yakın olduğu görülmektedir. Özellikle yetiştiriciler mevcut koşullar altında artan işçilik nedeni ile üçüzlüğü istememektedir. Yetiştiriciler için uygun çoğuz doğumun ikizlik olduğu söylenebilir. Doğum ağırlığı yaşama gücünü pozitif ve önemli derecede etkilemiştir ($P<0.05$ ve $P<0.01$). Doğal olarak doğumda daha canlı ve ağır olan kuzuların yaşama şansı da daha yüksek olacaktır.

Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada Kıvırcık x Sakız F_1 kuzularında ortalama doğum ağırlığı 3.18 kg olarak bulunmuştur. Bölgede yapılan bazı araştırmalarda, doğum ağırlığı Kıvırcık kuzularında 3.56 kg (Cemal ve ark., 2005), Karya tipi ve Menemen x Çine Tipi (F_1) kuzularında sırasıyla 3.45 kg ve 3.43 kg, Çine Çaparı kuzularında 2.75 kg (Karaca ve ark.,1999), yine Kıvırcıklarda 2.81 kg, Sakız x Kıvırcık F_1 melez kuzularda 2.94 kg, Kıvırcık x Karya melezlerinde 2.85 kg olarak bulunmuştur (Altın ve ark., 2003). Farklı bölge ve genotiplerde yapılan diğer çalışmalarda kuzu doğum ağırlıkları, Sakız x Akkaraman F_1 ve Kıvırcık x Akkaraman F_1 kuzularında sırasıyla 4.72 kg ve 4.75 kg (Akçapınar ve ark., 2000), Sakız x (Kıvırcık x Morkaraman) F_1 ve Kıvırcık x (Sakız x Morkaraman) F_1 melez kuzularda sırasıyla; 4.45 kg ve 4.25 kg (Özbey ve ark., 2000), yarı-entansif koşullardaki Kıvırcık kuzularında 3.69 kg (Altinel ve ark., 1998), köy koşullarındaki Akkaramanlarda 4.2 kg olarak bulunmuştur (Dağ ve ark., 2000). Görüldüğü gibi çoğu kamu işletmesinde elde edilen sonuçlar bu çalışma bulgularından daha iyi sayılabilecek düzeydedir.

Genel olarak kuzuların 100. gün canlı ağırlığı ortalama 19.71 kg'dır. Benzer çalışmalarda, kuzuların 90 ve 105. günlük canlı ağırlıkları sırasıyla, Sakız x Kıvırcık F_1 kuzuları için 22.88 kg ve 25.67 kg, Kıvırcık x Akkaraman F_1 kuzuları için 21.84 ve 24.26 kg (Akçapınar ve ark., 2000), 105 günlük yaştaki Kıvırcık x (Sakız x Morkaraman) F_1 ve Sakız x (Kıvırcık x Morkaraman) F_1 kuzuların canlı ağırlıkları sırasıyla; 25.48 ve 25.99 kg (Özbey ve ark., 2000) olarak bulunmuştur.

Kuzuların 100. gün ve pazarlama dönemi günlük canlı ağırlık artışı ortalamaları sırasıyla; 163 g ve 167 g bulunmuştur. Aynı bölgede yetiştirici sürülerinde yapılan bir çalışmada Kıvırcık kuzuların pazarlama dönemi günlük canlı ağırlık artışı 158 g olarak tespit edilmiştir (Yaralı ve Karaca, 2004). 89-103 gün ve 103-117 günlük yaşta ortalama günlük canlı ağırlık artışları Kıvırcık ile Sakız x Kıvırcık melezi kuzularda sırasıyla 197.4, 163.0 ve 182.6, 175.9 g olarak bulunmuştur (Altın ve ark., 2003).

Aydın ilinde genelde kuzular pazarlanacakları dönemde sütten kesildikleri için pazarlama ve sütten kesim dönemleri aynıdır. Üç yıl süre ile yapılan bu çalışma sonucunda Sakız x Kıvırcık F_1 kuzularında pazarlama ağırlık ortalaması; 29.10 kg olarak bulunmuştur. ADÜ-GKYP çerçevesinde yapılan çalışmalarda, yaklaşık 125 günlük yaşta sütten kesilen Kıvırcık kuzuların canlı ağırlığı 26.78 kg (Cemal ve ark., 2007), üç ve beş aylık yaştaki canlı ağırlıklar sırasıyla Karya Tipi kuzular için 20.85 ve 25.56 kg, Menemen x Karya (F_1) kuzular için 21.71 kg ve 23.83 kg ve Çine Çaparı kuzular için 21.32 kg ve 25.20 kg (Karaca ve ark., 1999) olarak bildirilmektedir. Yetiştirici koşullarında yapılmış benzer bir çalışmada Kıvırcık kuzuların pazarlama dönemi canlı ağırlık ortalaması 21.9 kg'dır (Yaralı ve Karaca, 2004).

Bu çalışmada 100. gün ve pazarlama dönemine kadar yaşama gücü sırasıyla % 66.81 ve % 63.57 olarak bulunmuştur. Aynı köyde Kıvırcık koyunlarında yapılan bir diğer araştırmada 90. gün yaşama gücü % 87.8 olarak bulunmuştur (Koç, 2003). Aynı bölgede yetiştirici sürülerinde yapılan bir diğer çalışmada ise, Kıvırcık koyunlarında pazarlama dönemine kadar yaşama gücü ortalama % 68'dir (Yaralı ve Karaca, 2004). Farklı bölgelerde, değişik bakım ve belseme koşullarına sahip, farklı sürelerde sütten kesime kadar (90-120 gün) yaşama gücü, Kıvırcıklarda % 85-% 98 arasında (Sönmez ve Kızılay,1972; Evrim ve ark.,1992; Çelik, 1995; Altinel ve ark., 2000; Ceyhan ve ark., 2004); Sakız x Kıvırcık (F_1) kuzularda % 89.51 (Altinel ve ark., 1994); Sakız kuzularda % 50 (Çelik, 1995); 90 günlük yaşama gücü Kıvırcık ve Sakız kuzularında sırasıyla % 100, ve % 70.6 (Sönmez ve ark., (1975) olarak bildirilmiştir. Bu çalışmada 100. gün ile pazarlama dönemi yaşam gücü oranları birbirine yakındır. Bu nedenle yetiştiricilerin asıl kuzu kayıplarının doğumdan 100. güne kadar olduğu dönemde olduğunu söyleyebiliriz.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ 24-26 HAZİRAN 2009

Sonuç olarak bölgede tarla ve bahçe tarımından doğrudan etkilenen koyunculukta daha karlı bir yetiştiricilik için, kızgınlıkların senkronize edilerek doğumların öne alınması ile kuzu gelişimi ve pazarlama açısından normal üreme dönemine göre daha avantajlı sonuçların elde edilebileceği görülmüştür. Çalışma sonucunda yetiştiricilerin kuzu satışının önceki yıllara oranla daha çok önemsedikleri ve mevcut durumdan memnun kaldıkları gözlenmiştir. Bunun en önemli nedeni ise daha önceki yıllarda doğumların uzun bir döneme yayılması sonucu elde edilen kuzuların büyük bir çoğunluğunun bir sonraki yıl için kurbanlık bırakılması, kurbanlık bırakılan hayvanların ise uzun bir süreçte elden beslenmesi ve bunun getirdiği maliyettir. Ocak sonu Şubat ayı başlangıcında iyileşen mera koşulları ile birlikte kuzuların kolay ve ekonomik beslenmesi yetiştiriciler için kuzu satışını daha cazip hale getirmiştir. İşletmelerdeki bakım ve besleme koşullarının iyileştirilmesi kuzu gelişimini ve pazarlama dönemine kadar yaşama gücünü olumlu etkileyerek daha karlı bir üretimi sağlayacaktır. Koçarlı yöresi yetiştirici koşullarında yapılan bu çalışma sonuçlarının bölgede yürütülen ıslah çalışmalarına katkı sağlayacağı ve bölgedeki diğer işletmelerde yürütülen ve bundan sonra planlanacak çalışmalar için de taban oluşturması beklenmektedir.

Teşekkür

Bu çalışmayı destekleyen Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK)'na, materyali temin ettiğim işletme sahipleri, Galip KARAPINAR ile Hüseyin IŞIK ve ailelerine, çalışmada kullanılan Sakız koçların temin edildiği ADÜ-GKYP'nın oluşumunda emeği geçenlere teşekkür ediyorum.

Kaynaklar

- Akçapınar, H., Özbeyaz C, Ünal, N. ve Avcı, M., 2000. Kuzu Eti Üretimine Uygun Ana ve Baba Hatlarının Geliştirilmesinde Akkaraman, Sakız ve Kıvrıcık Koyun Irklarından Yararlanma İmkânları. I. Akkaraman Koyunlarda Döl Verimi, Akkaraman, Sakız X Akkaraman F1 ve Kıvrıcık x Akkaraman F1 Kuzularda Yaşama Gücü ve Büyüme. Turk J Vet Anim Sci., 24: 71-79.
- Alaçam, E., 1993. Koyunlarda Siklik Düzen ve Üremenin Denetlenmesi. Hayvancılık Araştırma Dergisi, 3 (2): 65-69.
- Altın, T., Karaca, O. ve Cemal, İ., 2003. Sütten Kesim Yaşının Koyunlarda Süt Verimi ve Kuzularda Büyüme Üzerine Etkisi. Y.Y.Ü. Zir. Fak. Tarım Bil. Derg., 13 (2): 103-111.
- Altinel, A., Evrim, M., Deligözoglu, F., Özcan, M. ve Günes, H., 1994. Kıvrıcık, Sakız ve Alman Siyah Başlı Koyun Irkları Arasında Yapılacak Melezleme Yoluyla Döl ve Et Verim Özelliklerinin Geliştirilmesi: 1. Kıvrıcık Koyunlarda Döl Verimi, Sakız x Kıvrıcık (F1) Kuzularda Yaşama Gücü ve Büyüme Özellikleri. Hayvancılık Araştırma Dergisi 4 (1): 29-33.
- Altinel, A., Evrim, M. ve Başpınar, H., 1998. Sakız, Kıvrıcık ve Alman Siyah Başlı Koyun Irkları Arasındaki Melezlemeler ile Kaliteli Kesim Kuzuları Elde Etme Olanaklarının Araştırılması. Türk J. of Vet. and Anim. Sci., 22: 257-265.
- Altinel, A., Güneş, H., Yılmaz, A., Kırmızıbayrak, T. ve Akgündüz, V., 2000. Türk Merinosu ve Kıvrıcık Irkı Koyunların Önemli Verim Özellikleri Yönünden Karşılaştırılması. İ.Ü. Vet. Fak. Derg., 26(2): 527-542.
- Aşkın, Y., 1982. Akkaraman ve Anadolu Merinosu Koyunlarda Eksogen Hormon Kullanarak Kızgınlığın Senkronizasyonu ve Döl Veriminin Denetimi Olanakları. www.tarimdersisi.yyu.edu.tr/Say17(1)pdf/17-20.pdf
- Aşkın, Y. ve Kaymakçı, M. 1991 Hayvancılıkta Biyoteknoloji Alanındaki Gelişmeler ve Türkiye'deki Uygulamalar. İkinci Hayvancılık Kongresi, Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi, Ankara.
- Cemal, İ., Karaca, O., Altın T. ve Kaymakçı, M., 2005. Live Weights of Kıvrıcık Ewes and Lambs in Some Periods at Extensive Management Conditions. Turk J. Vet Anim Sci, 29: 1329-1335.
- Cemal, İ., Karaca, O., Altın, T., Gökdağ, Ö., Yılmaz, M. and Yılmaz, O., 2007. Ultrasound Measurements of Eye Muscle Properties and Backfat Thickness in Kıvrıcık Lambs. Journal of Biological Sciences, 7, 1: 89-94.
- Ceyhan, A., Torun, O. ve İsmail E. İ., 2004. İmroz, Kıvrıcık ve Merinos Koyun Irklarının Döl Verimi ve Kuzuların Gelişme Özellikleri. Ç.Ü.Z.F. Dergisi, 19 (2): 11-20.
- Çelik İ., 1995. Sakız, Kıvrıcık ve Dağlıç Koyun Irklarının Yarı Entansif Koşullarda Başlıca Verim Performansları Üzerinde Karşılaştırmalı Bir Araştırma. Doktora tezi Uludağ Üniversitesi, Sağlık Bil. Enst., Bursa.
- Dağ, B., Boztepe, S. ve Özbayat, İ.H., 2000. Akkaraman Koyunlarında Bazı Çevre Faktörlerinin Kimi Verim Özelliklerine Etkileri ve Bu Özelliklerin Tekrarlanma Dereceleri. Hayvancılık Araştırma Dergisi 10 (1-2): 11-16.
- Demirören, E., 2001. Anöstrus Koyunlarda Progesteron ve Pregnant Mare Serum ile Üremenin Kontrolü Üzerine Araştırmalar. 1. Laktasyon Anestrusunun Giderilmesi. Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., 38 (2-3): 79-86.
- Evrım, M., Demir, ve Başpınar, H., 1992. Kıvrıcık Koyun Irkının Yarı-Entansif Koşullardaki Verim Performansı. I. Kuzularda Büyüme ve Yaşama Gücü. İstanbul Üniv. Vet. Fak. Derg.; 17 (2): 1-12.
- Karaca, O., Cemal, İ., Atay, O., 1998. Adnan Menderes Üniversitesi Grup Koyun Yetiştirme Programı (ADÜ-GKYP). Ege Bölgesi I. Tarım Kongresi (7-11 Eylül), Aydın.
- Karaca, O., Yıkılmaz, H., Cemal, İ. ve Atay, O., 1999. Çine Tipi, Menemen x Çine Tipi (F1) ve Çine Çaparı Kuzuların Kimi Gelişme Özellikleri. Uluslararası Hayvancılık'99 Kongresi (21-24 Eylül), Ege Üniversitesi, İzmir.
- Kaymakçı, M., 1979. Çeşitli Genetik Yapıdaki Koyunlarda Döl Veriminin Artırılması ve Doğumların Senkronizasyonu Üzerinde Araştırmalar. Ege Üniv. Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 361, Bornova, İzmir.

Prof.Dr. Kemal Bıyıkoğlu Anısına

- Kaymakçı, M. ve Sönmez, R.,1996. İleri Koyun Yetiştiriciliği Kitabı Bornova, İzmir. 200 s.
- Koç, G.R., 2003. Yetiştirici Koşullarında Kuzularda Yaşama Gücü ve bazı etkili faktörler. Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış) Aydın.
- Özbey, O., Esen M. ve Asyöndü, H., 2000. Sakız x (Kıvırcık x Morkaraman) F1 ve Sakız x (Kıvırcık x Morkaraman) F1 Melez Kuzularda Verim Özellikleri I. Büyüme, Yaşama Gücü ve Vücut Ölçüleri. Y.Y.Ü.Vet. Fak. Derg. 11(2):27–33.
- SAS, 1999. The SAS System. SAS Institute Inc., Cary, NC, USA.
- Sönmez, R. ve Kızılay, E., 1972. E. Ü. Ziraat Fakültesi Menemen Uygulama Çiftliğinde Yetiştirilen İvesi, Kıvırcık, Sakız ve Ödemiş Koyunlarının Verimle İlgili Özellikleri Üzerinde Mukayeseli Bir Araştırma. Ege. Üniv. Ziraat. Fak. Dergisi Seri: A Cilt: 9 sayı: 1.
- Sönmez, R., Alpbaz, A.G. ve Kaymakçı, M., 1975. Kıvırcık Koyunlarının Kimi Özellikleri Arasındaki Fenotipik İlişkiler Üzerine Bir Araştırma. E.Ü. Zir.Fak.Der., 12 (3): 181-192.
- Sönmez, R., Kaymakçı, M. 1987. Koyunlarda döl Verimi. Ege Üniv. Ziraat Fak. Yayınları No: 404 Bornova İzmir.
- Tempest, W.M. and Minter, C.M., 1987. Synchronized Breeding and Lambing. New Techniques in Sheep Production. (Eds: I. F.M. Marai and J.B. Owen), London, 221-239 s.
- Yaralı, E., ve Karaca, O., 2004 Kıvırcık Koyunları Farklı Senkronizasyon Uygulamalarında Kuzu Üretimi ile Kuzuların Canlı Ağırlık ve Bel Gözü Ultrasonik Ölçüm Parametreleri. 4.Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (01-03 Eylül), S.D.Ü., Isparta
- Yılmaz, M. ve Altın T., 2004. Yetiştirici Koşullarında Kıvırcık Koyunların Süt Verim Yetenekleri 4. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (01-03 Eylül) Isparta.
- Williams, A.H., Mephee., S.R., Reeve, J.L., and Staples, L.D. 1992. Optimum Use of Subcutaneousmelatonin İmplants to Enhance the Reproductive Performance of Seasonal and Non-Seasonal Sheep Joined in Spring and Early Summer. Animal Reproduction Science, 30:225-258.

TAVUKLARDA TÜY SKORUNUN BELİRLENMESİ

Musa SARICA, Umut S. YAMAK

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, SAMSUN

Özet: Yumurta tavukçuluğunda yapılan ıslah çalışmaları, besleme ve yetiştirme tekniklerindeki gelişmelerle, bir üretim döneminde ortalama 300 yumurta elde edilebilir duruma gelinmiştir. Üretim karlılığı için tüketilen yem miktarı ve ölüm oranının düşük olması önemlidir. Verimdeki artışla birlikte tavuklar buldukları ortamın olumsuzluklarından oldukça fazla etkilenmektedir. Sonuçta yem tüketimi artmakta ve yumurta verimi düşebilmektedir. Tavuklarda yem tüketiminin artmasına neden olan genotip, sağlık, çevre ve bakım beslemeyi ilgilendiren çok sayıda etken bulunmaktadır. Bu etkenler arasında tavukların vücutlarındaki tüy miktarı da önem taşımaktadır. Değişik nedenlerle vücutta tüy miktarının azalması, vücut sıcaklığının korunması için yem tüketiminin artmasına neden olur. Dolayısıyla tüylerin üretim dönemi boyunca korunması ekonomik üretim açısından önemlidir. Vücuttaki tüy miktarının belirlenmesi tüylerin puanlanması metodu olan tüy skoru ile yapılmaktadır. Hayvan refahının fiziksel belirtilerinden sayılan tüy kondüsyonu da tüy skoru ile belirlenebilmektedir. Ayrıca, gagalamaya bağlı tüy kayıplarının zamanında belirlenmesi ve bu davranışın kanibalizme dönüşmesinin engellenmesi açısından da tüy skoru önem taşımaktadır. Bu çalışmada, hayvanın belirli anatomik bölgelerinin tüy ile kaplılığının değerlendirilmesi olarak tanımlanan tüy skorunun uygulanan farklı yöntemleri ve yumurta tavukçuluğu açısından önemi hakkında bilgi verilmektedir.

Anahtar kelimeler: Yumurta tavuğu, Tüy skoru, Yem tüketimi, Yumurta üretimi, Hayvan refahı

Abstract: Number of the eggs laid by a hen in a production period reached about 300. Improvement in feeding and rearing practices and breeding studies have positive effect on this increase. Low mortality and feed consumption have importance for the profitability of the production. Hens can be effected by the negativeness of their enviroment quite early with the increase of the production. In the end, increase in feed consumption and decrease in egg production can be seen. Factors, including genotype, health, environment, management and nutrition have an increasing affect on feed consumption. Feather cover of the hens is one of the factors which effects the feed consumption and egg production. Food consumption increases when the plumage cover decreases, to protect the body temperature. Loss of the feathers is the react of a negativeness in many case. Scoring feathers is a way of assessing the amount of feathers on the body. Also, plumage condition, which is the physical indication of animal welfare, can be defined by feather score. Besides, feather score is important to detect the feather losses due to pecking which causes cannibalism in time. Different methods of scoring feathers which is defined as the determining the feather cover of some anatomic body parts of the hen, and its importance for egg production are described in this review.

Key words: Laying hen, Feather score, Feed consumption, Egg production, Animal welfare

1. Giriş

Başlangıçta ailelerin yumurta ve et ihtiyacını karşılamak için yapılan tavukçuluk, zaman içinde meydana gelen gelişmelerle, yumurta ve et üretiminin ayrı birer üretim dalı haline geldiği bir sektör şeklini almıştır. Zamanla genetik, ıslah, yemleme, yetiştirme teknikleri ve hastalık kontrolünde sağlanan gelişmelerle, hem etlik piliç hem de yumurta tavukçuluğunda önemli gelişmeler sağlanmıştır. Ticari yumurtacı hibritlerde yumurta verimi 300'e yaklaşmış, gurluk ve kış duraklaması hemen hemen ortadan kaldırılmış, cinsel olgunluk yaşı düşürülmüş, yaşama gücü yükseltilmiş ve yemden yararlanma oranında önemli düzeyde iyileşme sağlanmıştır (Türkoğlu ve Sarıca, 2004). Yumurta tavukçuluğunda karlılıkta üretilen kaliteli yumurta sayısı ve ölüm oranı iki temel parametre olarak kullanılmaktadır (Malau-Aduli ve ark., 2003). Verimlerinde artış sağlanan tavuklar çevresel faktörlerden çabuk etkilenebilmekte ve bu olumsuzluklar yumurta üretiminde düşüş ve yem tüketimi ile ölüm oranında artış olarak kendini göstermektedir. Tavukların yumurta verimini etkileyen faktörler arasında genotipik yapı dışında, aydınlatma, yem kompozisyonu, yetiştirme teknikleri ve sıcaklık gibi çevresel etkenler de bulunmaktadır. Vücuttaki tüy örtüsü, ısı dengesinin korunması, davranışların düzenliliği ve yaralanmalara engel olarak performans üzerinde etkili olur. (Lucas ve Stettenheim, 1972; McAdie ve Keeling, 2000). Tavuklar vücut ısılarını tüy örtüsü ile koruduklarından ve tüylerin azalmasıyla ısı kaybını önlemek için fazla yem tükettiklerinden tüy miktarı da yumurta üretimini ve yem tüketimini etkileyen faktörler arasında sayılmaktadır (Glatz, 1998; Su ve ark., 2006). Vücut tüylerinde azalma olan tavuklar daha fazla ısı kaybederler ve özellikle soğuk iklimlerde barındırılanlar vücut ısılarını 41°C'de korumakta zorlanırlar (Leeson ve Walsh, 2004). Richards (1977), 15°C'de barındırılan tavukların metabolizmasınının 25°C'dekilerden %60 daha fazla olduğunu ve 25 °C'nin altındaki sıcaklıklarda, tüylerini iyi korumuş tavukların ısı üretimlerinin her °C için %2 arttığını fakat tüyleri kötü durumda olanlarda bu oranın %5 olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca hayvan refahının belirlenmesinde kullanılan fiziksel yöntemlerden bir tanesi de tavukların tüy kondüsyonu olduğundan tüy skorunun yapılması bu açıdan da önem arz etmektedir.

2012 yılından itibaren Avrupa Birliği ölkelerinde geleneksel kafeslerde yumurta üretiminin yasaklanması ile birlikte alternatif üretim sistemlerinde daha çok hayvanın bir arada yetiştirilmeye başlanması ve tavuklarda gaga kesiminin yasaklanması ile birlikte galamaya bağlı yaralanmalarda bir artış söz konusu olabilecektir. Belirli aralıklarla tüy skorlaması yapılması sürüdeki hayvanların sağlık durumlarının belirlenmesi açısından da faydalı olacaktır.

2. Tüy Skoru

Tavuklarda tüm organların belirli bir uyum içerisinde olmasının, sağlık ve refahları üzerinde önemli etkileri bulunmaktadır. Bu uyum, refah veya sağlık durumları, verim özellikleri ile izlenebilirse de bazı durumlarda etkenlerin küçük katkıları ile problemler büyüyebilir. Bu nedenle geliştirilmiş puanlama yöntemleri ile, yetiştirme koşulları, yem kompozisyonu, genotip, gaga kesimi, aydınlatma programları gibi muamelelerinin, hayvanların sağlık ve refah durumuna etkileri belirlenebilir. Belirlemelerde vücutta en çok kullanılan tüyler olmakla beraber, deri, ayaklar ve göğüs kemiği de kullanılabilir (Tauson ve ark., 1984). Vücudun tüylerle kaplılığının değerlendirildiği tüy skoru veya tüy kondüsyonu değeri son yıllarda uygulamalarda etkin olarak yer almıştır. Tüy skoru, hayvanın belirli anatomik bölgelerinin tüy ile kaplı olup olmadığının subjektif olarak değerlendirilmesidir (Shimmura ve ark., 2006).

Tüylerin puanlanmasında zaman içinde farklı yöntemler geliştirilmiştir. Pratik nedenlerden dolayı subjektif değerlendirme metotları en çok kullanılan yöntemler olmakla beraber, Fölsch ve ark., (1980) ile Grashorn ve Flock (1987) vücuttaki çıplak bölgelerin belirlenmesinde planometre kullanmışlardır. Bu yöntemin zorluğu nedeniyle subjektif değerlendirme yöntemleri daha fazla tercih edilmektedir. Subjektif yöntemde iki uygulama kullanılmaktadır. Birincisi tüm vücut bölgelerinin birlikte değerlendirilmesi, diğeri ise vücutta belirli bölgelerin ayrı ayrı puanlanmasıdır. Birinci yöntem, tavuğun vücut durumu hakkında çok genel fakat kullanışlı bir bilgi verir, fakat toplam vücut skorunun kullanılması, galamadan (Friere ve ark., 1999; Kjaer, 2000) veya çevresel faktörlerden kaynaklanan (Tauson, 1984) tüy bozulmalarının açıklanmasında yeterli olmayabilir. Bu metot ayrıca, vücudun değişik bölgelerindeki ısı kayıplarının seviyesi hakkında da yeterli fikir veremez (Peguri ve Coon, 1993). Toplam tüy skoru yöntemi ile tavukların yem tüketimi ve yumurta veriminin tüy kayıplarından nasıl etkilendiği hakkında bilgi sahibi olabilirken, tüylerin bozulmasındaki nedenlerin araştırılmasında ve vücuttaki ısı kayıplarının hangi bölgelerde daha fazla olduğunun belirlenmesinde, daha detaylı incelemeye imkan veren vücut bölgelerinin tek tek skorlanması yöntemi daha fazla tercih edilmektedir.

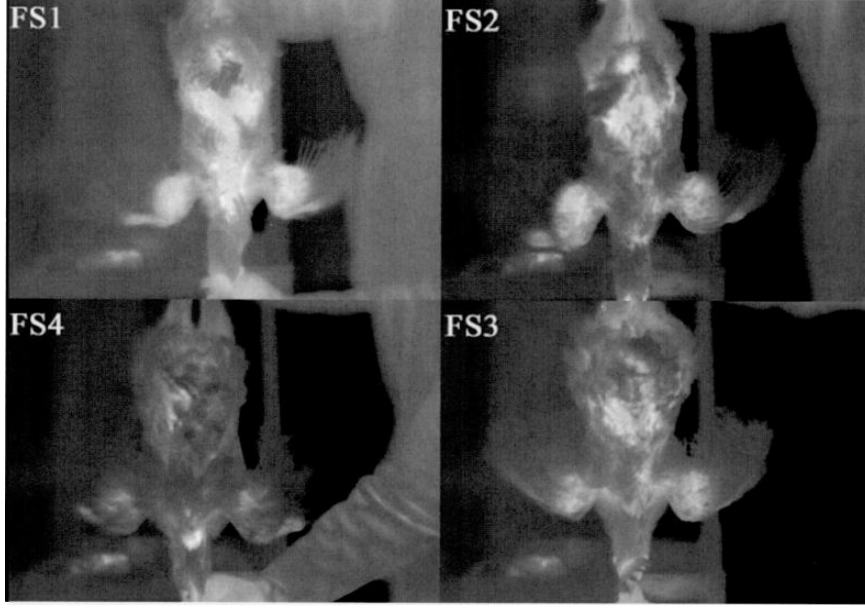
Tavuklarda subjektif tüy skorlamasında hangi yöntemin kullanıldığından ziyade, kullanılan yöntemin yeterli şekilde açıklanması önemlidir. Araştırmacı kendisi için en uygun ve pratik olan yöntemi hangi vücut bölgelerinde uyguladığını ve puanlamalarda hangi kriterleri kullandığını açıklamalıdır.

3. Tüy Skoru Belirleme Yöntemleri

3.1. İnfrared Termografi İle Tüy Skorunun Belirlenmesi

Bir termo kamera ile tavukların vücutlarının belirli bölgelerinden çekilen görüntüler bir bilgisayar programı ile analiz edilerek belirli sıcaklık aralıkları üzeri tüyle kaplı veya çıplak bölgeler olarak tanımlanabilmiş (Cook ve ark., 2006); elde edilen çıplak bölgeler ise Tauson (1984)'a göre 4 puanlı sisteme adapte edilebilmiştir. Bu değerlendirmede 4 tüylerin tam olarak korunmuşluğunu, 1 ise tamamen çıplaklığı ifade etmektedir. 17-24°C arasındaki sıcaklıklar tüylerin korunduğunu gösterirken, 28-31°C arası ise tüylerin döküldüğünü ortaya koymuştur.

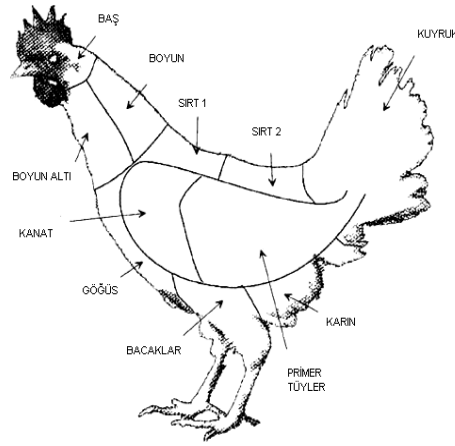
Şekil 1'de tüy skoru 1 (FS1) olan gruptaki tavukların ortalama sıcaklıkları 30.6 °C, 2 puan olan FS2'de 25.6 °C, 3 puan olan FS3'de 23.5°C ve tüylerini en iyi koruyan grup olan 4 puanlı grup FS4'de 20.4 °C olarak bulunmuştur. Görüldüğü üzere vücuttaki tüylerin korunmuşluğu arttıkça vücuttan ısı kayıpları da azalmaktadır.



Şekil 1. Farklı tüy skoru gruplarındaki tavukların örnek görünüşleri (Cook ve ark., 2006)

3.2. Tüy Skorunun Subjektif Olarak Belirlenmesi

Bu yöntemde tüy skoru, yapılan çalışmanın amacına göre değişik vücut bölgelerinde belirlenir. Farklı çalışmalarda değişik vücut bölgeleri kullanılabilir (Şekil 2).



Şekil 2. Tavuklarda tüy skorlaması yapılan değişik vücut bölgeleri

Tavuklarda tüy skorunun belirlenmesinde birbirine benzeyen değişik subjektif yöntemler kullanılmaktadır. Webster ve Hurnik (1990), skor aralığını 5 puan üzerinden yapmışlar ve skorları aşağıdaki şekilde ifade etmişlerdir. 1 puan: Düzgün ve tam olarak tüyle kaplı olmayı, 2 puan: Karışık fakat çıplaklık olmayan tüy yapısını, 3 puan: En geniş bölümü 5 cm'ye kadar olan çıplak alanları, 4 puan: Genişliği 5 cm' den daha fazla olan çıplak alanları, 5 puan: Deride yaralar bulunan çıplak alanları ifade etmektedir.

Campo ve ark., (2001) ise puanlamayı, 1: çok kötü, 2: normal, 3: mükemmel olmak üzere 3 puan üzerinden yapmışlardır. Bıcık ve Keeling (1999), toplam on bir vücut bölgesinde, 5 puan üzerinden yaptıkları puanlamayı vücutta, kanat tüylerinde ve deri yaralanmaları üzerinde ayrı ayrı belirlemişlerdir. Bu puanlama yöntemine ait ayrıntılar Tablo 1'de verilmiştir.

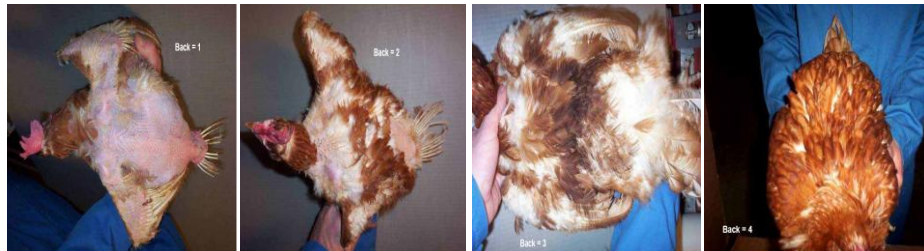
Zeltner ve ark., (2000), kullandıkları 4 puanlı skorlama sisteminde; 1:zarar görmemiş tüyler, 2:zarar görmüş tüyler, 3:çıplak bölgeler barındıran açık tüy bölgeleri, 4:Kanlı yaralar bulunduran açık tüy bölgeleri şeklinde yapmışlardır. Weschler ve Huber-Eicher (1998) ise benzer şekilde 1: zarar görmemiş tüyler, 2: zarar görmüş ve çıplak bölge olmayan tüy alanları, 3: 3x3 cm'ye kadar çıplaklık olan alanlar ve 4: 3x3 cm'den daha fazla çıplaklık bulunan alanlar şeklinde bir puanlama yapmışlardır. Buna ek olarak da kanat ve kuyruk tüylerini 1:bozulmamış ve 2: zarar görmüş olarak değerlendirip toplam bir tüy skoru elde etmişlerdir.

Tablo 1. Tüy kondüsyonun belirlenmesinde kullanılan tüy skorunun tarifi.

Puan	Vücut	Kanat Tüyleri	Deri Yaralanmaları
0	Bozulmamış tüyler	Bozulmamış tüyler	Yaralanma ya da çizilme yok
1	Bazı tüyler dağınık, 3 taneye kadar tüy kaybı	Bazı tüyler ayrılmış fakat kırık ya da kayıp tüy yok	5'den az gagalama ya da çizik
2	Daha fazla zarar görmüş tüy, kayıp tüy sayısı 3'ten fazla	Birçok tüy ayrılmış ve /veya çok az kırık ya da kayıp tüy	5 veya daha fazla gagalama/ çizilme ya da yarıçapı 1 cm'den küçük 1 yara
3	Yarıçapı 5 cm'den küçük çıplaklık veya alanın yarısından azının çıplaklığı	Tüm tüyler ayrılmış, birçok tüy kırık ya da kayıp	Yarıçapı 1 cm ile 2 cm arasında değişen yaralar
4	Yarıçapı 5 cm'den büyük çıplaklık ya da alanın yarısından fazlasının çıplaklığı	Tüylerin çoğu kırık ya da kayıp	Yarıçapı 2 cm'den daha büyük yaralar
5	Tamamen çıplak alanlar	Tüm tüyler kayıp	-

Savory (1998)'in puanlama yönteminde 5 puanlı bir skorlama sistemi kullanılmış; 0: zarar görmemiş tüyleri, 1: çıplaklık olmadan tüylerin hafif zarar görmesini, 2: 1 cm²'den daha küçük alanda çıplaklaşmayı, 3: 5x5 cm²'ye kadar bir alanın çıplaklaşması ya da 1 cm²'ye kadar hemoraji (kanamış yara) görülmüş çıplak deriyi, 4: 5x5 cm²'den daha büyük çıplaklaşma ya da 1 cm²'den daha küçük bir kısmı hemoraji olmuş 5x5 cm²'ye kadar çıplak deriyi, 5: 1-2 cm² hemoraji ya da 1 cm²'den daha az bir kısmı hemoraji olmuş 5x5 cm²'den büyük çıplak deriyi ifade etmiştir.

Tüm bu tüy skoru yöntemleri, farklı çalışmalarda kullanılmakla beraber bu yöntemlerden daha hızlı ve pratik olarak uygulanabilen yöntem Tauson ve ark., (1984) tarafından uygulanmaya başlamıştır. Bu yöntemde 1: tüylerde tamamen dökülmeyi, 2: alanın yarısında tüylerin dökülmesini, 3: alanın 2/3'ünde dökülmeyi, 4 puan ise tüylerde herhangi bir dökülme olmamasını ifade eder. Bu yöntem yapılan çalışmalarda en fazla kullanılmaktadır. Burada önemli olan diğer subjektif skorlama metotlarında olduğu gibi, değişik haftalarda tekrarlanması gereken puanlamaları sürekli aynı kişi ya da kişilerin yapmasına dikkat edilmesidir. Bu yöntem diğerlerine göre daha pratik ve hızlı olarak uygulanabilmektedir. Bir üretim dönemi boyunca farklı haftalarda tekrarlanan bu tüy skorlaması metodunun hayvanlar üzerinde stres oluşturmadığı gözlemlenmiştir (Yamak, 2008).



Şekil 3. Dört puan sistemi esasına göre sırt bölgesinin puanlanması (Tauson ve ark., 1984)

4. Sonuç

Tavukçulukta gerek üretimde, gerekse araştırmalarda tüy kayıpları üretim sistemine bağlı olarak kaçınılmaz bir durumdur. Genotip, yetiştirme sistemi, kullanılan ekipmanlar ve bakım beslemeye bağlı olarak bu durum gerek ısı dengelenmesi, gerekse yem tüketimi ve verim açısından problem olabilmektedir (Yamak, 2008). Tüy kondüsyonu ve bunu ortaya koymaya yönelik gerçekleştirilen tüy skorları hayvanların sağlık ve refah seviyeleri konusunda önemli ipuçları sağlamaktadır. Ayrıca, ticari yumurta üretiminde, sürünün genel durumu hakkında bilgi sahibi olmak için de tavukların tüylerinin durumuna bakılmaktadır. Vücudun değişik bölgelerindeki tüylenme durumlarına bakılarak, bu bölgelerdeki tüylerdeki azalma problemin neden kaynaklandığı hakkında bilgi sahibi olunabilmektedir. Değişik yaşlarda tüy kayıplarına yönelik ölçümlerin yapılması üretici tarafından önlem almaya imkan verecektir. Özellikle ekipmanlara bağlı olarak ortaya çıkan tüy kayıplarının erken belirlenmesi sürü sağlığı ve verimin devamı açısından son derece önemlidir. Uygulamada kullanılan değişik yöntemlerin değişik avantaj ve dezavantajları olmasına karşın, 4 puanlı sistem hem kolay, hem hızlı ve karmaşık olmayan bir uygulama olarak çoğu araştırmacı tarafından da tercih edilmektedir.

Kaynaklar

- Bilcik, B., Keeling, L.J., changes in feather condition in relation to feather pecking and aggressive behaviour in laying hens. *Brit. Poultry Sci.* 40: 444-451.
- Campo, J.L., Gil, M.G., Torres, O., Davila, S.G., 2001. Association between plumage condition and fear and stress levels of five breeds of chickens. *Poultry Sci.* 80: 549-552.
- Cook, N.J., Smykot, A.B., Holm, D.E., Fassenko, G., Church, J.S., 2006. Assessing feather cover of laying hens by infrared thermography. *J. Appl. Poultry Sci. Res.* 15:274-279.
- Fölsch, D.W., Benelli, A., Gozoli, L., 1980. Die Auswirkungen der Boden- und Batterhaltung mit unterschiedlicher Besatzdichte auf die Fortbewegung und das Gefieder von Legehennen. In *Proc. 6th European Poultry Conference, Hamburg*, 4:160-168.
- Freire, R., Walker, A., and Nicol, C.J., 1999. The relationship between trough height, feather cover and behaviour in laying hens in modified cages. *Appl. Anim. Beh. Sci.* 63:55-64.
- Glatz, P.C., 1998. Productivity and profitability of caged layers with poor feather cover. A report for the Rural Industries Research and Development Corporation, RIRDC Publication, Australia.
- Grashorn, M., Flock, D., 1987. Genetisch-Statistische Untersuchungen des Befiederungszustandes an weissen (LSL) und barunen (LB) Hennen. *Lohmann Informationen*, Nov/Dez, 13-19.
- Kjaer, J., 2000. Diurnal rhythm of feather pecking behaviour and condition of integument in four strains of loose housed laying hens. *Appl. Anim. Beh. Sci.* 65:331-347.
- Leeson, S., Walsh, T., 2004. Feathering in commercial poultry: II. Factors influencing feather growth and feather loss. *W. Poultry Sci. J.*, Vol.60.
- Lucas, A.M., Stettenheim, P.R., 1972. *Avian Anatomy. Integument. Parts I and II.* USDA Agric. Handbook 362. USDA, Washington DC.
- Malau-Aduli, A.E.O., Bawa, G.S., Joel, K., 2003. Factors affecting egg production and layer bird mortality in private poultry farms in the subhumid zone of Nigeria. *Anim., Sci. J.*, 74, 239-242
- McArdie, T.M., Keeling, L.J., 2000. Effect of manipulating feathers of laying hens on the incidence of feather pecking and cannibalism. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 68: 215-229.
- Peguri, A., Coon, C., 1993. Effect of feather coverage temperature on layer performance. *Poultry Sci.* 72:1318-1329.
- Richards, S.A., 1977. The influence of loss of plumage on temperature regulation in laying hens. *J. Agric. Sci. Camb.* 89: 393-398.
- Savory, C.J., 1998. Feather pecking in growing bantams is influenced by dietary tryptophan concentration but no dietary protein source. *Brit. Poultry Sci.* 39:17.
- Shimmura, T., Eguchi, Y., Uetake, K., Tanaka, T., 2006. Effects of light intensity and beak trimming on preventing aggression in laying hens. *Anim. Sci. J.* 77: 447-453.
- Su, G., Kjaer, J.B., Sorensen, P., 2006. Divergent selection on feather pecking behavior in laying hens has caused differences between lines in egg production, egg quality and feed efficiency. *Poultry Sci.* 85: 191-197.
- Tauson, R., Ambrosen, T., Elwinger, K., 1984. Evaluation of procedures for scoring the integument of laying hens- Independent scoring of plumage condition. *Acta. Agric. Scand.* 34, 400-408.
- Tauson, R., 1984. Plumage condition in SCWL laying hens kept in conventional cages of different designs. *Acta. Agric. Scand.* 34:221-230.
- Türkoğlu, M., Sarıca, M., 2004. Tavukçuluktaki Gelişmeler ve Türkiye Tavukçuluğu, 1-32. *Tavukçuluk Bilimi*, 489 s., (Editörler M.Türkoğlu, M. Sarıca), Bey Ofset, Ankara.
- Webster, A.B., Hurnik, J.F., 1990. Behavior, production and well-being of the laying hen. 1. Effects of movable roosts, relationship of cage mates, and genetic stock. *Poultry Sci.* 69:2118-2121.
- Weschler, B., Huber-Eicher, B., 1998. The effect of foraging material and perch height on feather pecking and feather damage in laying hens. *Appl. Anim. Beh. Sci.* 58: 131-141.

Prof.Dr. Kemal Bıyıkoğlu Anısına

- Yamak, U.S., 2008. Değişik yumurtacı hibritlerin tüy skoru ile yumurta verim ve yem tüketimi özellikleri arasındaki ilişkiler. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Zeltner, E., Klein, T., Huber-Eicher, B., 2000. Is there social transmission of feather pecking in groups of laying hen chicks? Anim. Beh. 60: 211-216.

KOYUNLARDA ÜREMENİN HORMONAL KONTROLÜ

Müzeyyen KUTLUCA, Ferda KÖYCEĞİZ

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Erzurum

Özet: Son yıllarda koyunlarda döl verimini arttırmak, mevcut hayvan materyalinden daha fazla verim alabilmek ve yetiştirme programlarında kârlılık sağlayabilmek için seksüel sikluslar kontrol altına alınarak üremenin denetimi yoluna gidilmektedir. Koyunlarda üreme, dışarıdan müdahaleler ile kızgınlık, ovulasyon ve fertilizasyonun uyarılması sonucu kontrol edilebilir ve böylelikle sık kuzulatma sistemleri veya mevsim dışı çiftleştirmeler için üremenin seyri arzu edilen şekilde ayarlanabilir. Eksogen hormonlar çiftleşme sezonu süresince kızgınlığın toplulaştırılmasında, ovulasyon ve çoğuz doğum oranının artırılmasında ve dışı kuzularda erken cinsi olgunluk çağının oluşturulmasında kullanılırken, çiftleşme mevsimi dışında da fertil çiftleşmelerin gerçekleştirilmesinde kullanılmaktadır. Biyoteknolojik çalışmalar içerisinde gittikçe önem kazanan ve pek çok tekniğin gelişmesine olanak sağlayan kızgınlığın uyarılması ve senkronizasyonu, koyun yetiştiriciliğinde bazı sorunları çözebileceği gibi, arzu edilen ıslah ve sun'i tohumlama programlarının yaygınlaştırılmasında da temel teşkil edebilir.

Bu derlemede, koyunlarda üremenin hormonal kontrolü literatürler ışığında değerlendirilerek kullanılan yöntemler avantaj ve dezavantajları ile ortaya konulmaya çalışılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Koyun, Estrus, Üreme, Senkronizasyon, Eksogen Hormon

HORMONAL CONTROL OF REPRODUCTION IN SHEEP

Müzeyyen KUTLUCA, Ferda KÖYCEĞİZ

Department of Animal Sciences, Faculty of Agriculture, Ataturk University

Abstract: In the last decades, efforts were made on controlling reproduction by means of controlling sexual cycles of sheep to increase fertility, obtain higher productivity from the existed animal material and profit from the breeding programs. Reproduction can be manipulated for the accelerated and out of season lambing system by controlling estrus, ovulation and fertilization using exogenous agents in sheep. Exogenous hormones are used to synchronize estrus, increase ovulation and multiple birth rates in mature sheep and these agents are used to induce puberty in ewe lambs in breeding season while they are used to achieve fertile mating in out of season. Synchronization and inducing estrus which is gaining importance in the field of biotechnological researches are able to bring a solution for certain problems in sheep breeding besides it is fundamental for disseminating the breeding strategies and artificial insemination programs.

In this review, hormonal control of reproduction in sheep will be evaluated with the aid of literatures and, advantages and disadvantages of the techniques will be discussed.

Key Words: Sheep, Estrus, Reproduction, Synchronization, Exogenous hormones

1.Giriş

Son yıllarda üreme ve hayvansal üretim giderek önem kazanmaya başlamıştır. Çünkü çevre sorunları ile çevrili bir dünyada insanların beslenmesinde olumsuzluklar ortaya çıkmakta ve bu problemin ileriki yıllarda daha çok büyümesi sonucunda insanların açlık sorunuyla ciddi bir şekilde karşı karşıya kalacağı tahmin edilmektedir. Bu problem karşısında çözüm olabilecek bir yolda insan nüfusuna bir sınırlandırma getirilmesi ve diğer yandan hayvansal üretimde kalite ve miktar olarak artış sağlanmasıdır. Hayvancılıkta üreme, türün devamlılığını sağlamanın yanında, çeşitli verimlerin kaynağını oluşturması nedeniyle de doğrudan üretimin ekonomikliliğini belirlemektedir. (Karakuş ve Aşkın, 2007).

Koyun yetiştiriciliği de diğer hayvan türleri ile karşılaştırıldığında en önemli verimin döl verimi olduğu konusunda ortak bir nokta oluşturmaktadır (Yardımcı, 2003; Yılmaz ve ark, 2006). Ekonomik bakımdan önemli olan et, süt ve yapağı gibi hayvansal orijinli ürünlerin devamlılığı, ancak döl verimi ile yeni kuşaklara aktararak gerçekleştirilebilmektedir (Yardımcı, 2003). Genetik ve çevresel kökenli pek çok faktörün etkisiyle değişmekte olan döl veriminin artırılmasına yönelik çalışmalardan ilki iki kuzulama arası süreyi kısaltarak yani yılda iki ya da iki yılda üç kuzulatma yaptırmakla; ikincisi ise her doğumda koyun başına düşen ortalama kuzu verimini artırmakla sağlanmaktadır. Doğumların sıklaştırılması klasik yetiştirme ve ıslah yöntemleriyle çok zordur ve yalnız uzun çiftleştirme mevsimine sahip birkaç ırkta olanaklıdır (Koyuncu ve ark, 2001). Kalıtım derecesinin döl verim özelliklerinde düşük olması nedeniyle (Batmaz ve Başpınar, 1999; Yılmaz ve ark, 2006) döl verimini artırmada geleneksel iyileştirme yöntemlerine ilaveten koyunculukta bakım, besleme ve idare gibi konuların üzerinde durulmalıdır.

Çevresel iyileştirme çalışmalarında ek yemleme, erken kuzulatma, eksojen hormon ve suni gün uzunluğu uygulaması gibi konular sayılabilir. Bu uygulamalar ile; hem bir üretim yılında, hem de tüm yaşamı boyunca koyunlardan daha fazla yavru almak mümkün olmaktadır (Batmaz ve Başpınar, 1999). Koyunlarda üremenin en önemli özelliği mevsime bağlılık göstermesidir. Doğal seleksiyon sonucu oluşan bu özellik, laktasyondaki koyunun ve kuzusunun hayatını güvence altına almak amacı ile doğumun çevre sıcaklığının yükseldiği ve yem imkânlarının en yüksek olduğu ilkbahar ve yaz başında gerçekleşmesini sağlamaktadır. Yaban hayatındaki hayvanlar için mevsime bağlılık önemli bir avantaj olurken, ticari olarak yetiştiriciliği yapılan koyun ve keçi gibi türlerde avantaj olmaktan çıkmaktadır. Bu doğal etken sebebiyle bu türlerden ancak yılın belirli döneminde yavru alınabilirken, et ve süt gibi hayvansal kaynaklı ürünlere olan talep bütün yıl boyunca devamlılık göstermektedir (Foster ve ark., 1988).

Gebelik süresinin kısa olması nedeni ile koyunlarda çiftleşme mevsimi dışında da kızgınlıklar uyarılarak gebelik oluşturulabilmekte ve iki yılda üç doğum yaptırılmak sureti ile hem koyunculuktan elde edilecek verimler ve hem de bir koyundan hayatı boyunca elde edilecek kuzu sayısı artırılabilir (Yardımcı, 2003). Döl veriminin artırılmasının yanında verimli genotiplerin seçilmesi, devamlılığının sağlanması ve yetiştirilmesi için üreme fizyolojisinin bilinmesi oldukça önemlidir (Chemineau ve ark., 1992).

Ekonomik açıdan kızgınlık ve ovulasyonların uyarılması önem taşımaktadır. Mevsime bağlı poliöstrik hayvan olan koyunlar yılın belli zamanlarında yumurtalık faaliyeti gösterirler. Yumurtalık faaliyetleri fotoperiyot, sıcaklık, nem ve beslenme gibi çevresel faktörlerden etkilendiği gibi genetik, ırk, laktasyon, yaş, emzirme ve koç ile bir arada bulundurma gibi faktörlerden de etkilenebilmektedir (Saban ve ark, 2003). Koyunculukta üremenin kontrolünde dünyada pek çok ülkede yaygın olarak kullanılan hormon uygulamaları özellikle ülkemizde Marmara ve Batı Anadolu Bölgelerinde genetik çalışmalar yanında, kuzu üretimini artırıp et açığına kapatmada ikinci bir yol olarak önem kazanmaktadır (Koyuncu ve ark.; 2001, Emsen, 2002). Son yıllarda uygulamaya konulan hormon uygulamaları ile, kızgınlığın senkronize edilmesi ve süperovulasyon oluşturulması şeklinde yapılacak bir yetiştiricilik ile doğumlar fazla uzamadan kısa bir dönem içerisinde tamamlanabilmekte ve fizyolojik involusyondan sonra sürüde tekrar hormon kullanılarak normal aşım mevsimi dışında gebelik sağlanabilmektedir. Böylece koyunların yılda iki veya iki yılda üç doğum yapmaları mümkün olabilmektedir. Yine bir sürüde doğum sayısını artırmanın yanında bir doğuma düşen yavru sayısı da hormon kullanılarak oluşturulacak süperovulasyonla artırılabilir. Kızgınlığın ve buna bağlı olarak doğumların toplulaştırılması ile bakım-besleme ve işgücü açısından kolaylıklar ve ekonomik yararlar sağlanırken mevsim dışı dönemlerde kızgınlığın oluşturulabilmesi ve doğumların toplulaştırılması ile kuzu eti üretimi yönünden pazardaki isteğin ve fiyatların en yüksek olduğu dönemlerde üretim yapılabilmesine imkân sağlamaktadır. Kuzu besisi için aynı yaşlı ve birbirine yakın canlı ağırlıkta homojen kuzu materyali sağlanabilmektedir. Koyunculuk yapılan yörede koyun sütünün pazarı var ise mevsim dışı kuzulatma ile süt üretimi bütün bir yıla yayılabilmekte ve kızgınlığın düzenlenmesi ile aşım mevsimi boyunca suni tohumlama uygulamasının kullanılabilirliğinde büyük kolaylıklar sağlanabilmektedir (Kutluca, 2005).

Koyunlarda istenilen dönemlerde kızgınlık oluşturmayı sağlayan senkronizasyon uygulamaları, çiftleşme sezonu içinde veya çiftleşme mevsimi dışında uygulanabilmektedir. Kızgınlık senkronizasyonunda koç etkisi ve ısı-ışık ayarlaması gibi faktörler etkili olsa da pratikte yaygın olarak progestagenler, östrojenler, PGF2 α ve analogları, PMSG, GnRH, HCG gibi gonadotropinler, melatonin gibi hormonlar ile bunların kombinasyonları yaygın kullanım alanı bulmaktadır (Akçapınar, 1994). Kızgınlık döngüsünde hormonal mekanizmanın dışarıdan müdahale ile kontrol altına alınması, bu yöntemlerin temelini oluşturmaktadır. Progesteron hormonunun hipofiz bezi üzerindeki FSH salgısını baskılayıcı ve kandaki seviyesi hızla düştüğünde kızgınlığı uyarıcı etkisinden yararlanılmaktadır (Pabuççuoğlu ve ark., 1996). Koyunlarda kızgınlık senkronizasyonu amacıyla çiftleşme mevsiminde progestagenler, prostaglandinler, GnRH ve PMSG gibi hormonlar kullanılmaktadır. Bu hormonlar kızgınlığı geciktirip ovulasyonu bloke ederek yada siklik corpus luteumu yıkıma uğratarak görev yaparlar. Çiftleşme mevsimi dışında ise ovaryumlardaki fonksiyonel aktiviteyi uyarmak için progestagenler ve PMSG hormonları sıklıkla kullanılmaktadır (Emreli ve ark., 2003).

2. Progestagenler (Progestinler)

Sikluste olmayan koyunlarda kızgınlık oluşturmanın en yaygın yöntemi progesteron temelli terapilerdir. Progesteron koyunların kızgınlık ve ovulasyona geri dönüşlerine engel olur.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Ovulasyon sonucunda yumurtalıktaki corpus luteum tarafından üretilir ve gebeliğin devamını sağlar. Suni olarak progesteronlar uygulandığı zaman, hayvanın gebe olduğunu düşündürerek vücudu kandırırlar ve hayvan ovule olmaz veya kızgınlığa gelmez. Progesteron kaynağı tamamen uzaklaştırıldığı zaman, vücut artık gebe olmadığını fark eder ve tahmin edilebilir peryot içerisinde ovulasyon gerçekleşir (Schoenian, 2009).

Eksogen progesteronlar çiftleşme sezonu süresince kızgınlık ve ovulasyonu senkronize etmek için kullanılırlar. Normal çiftleştirme sezonu süresince 10-12 gün süreyle kullanıldığı zaman progestagenler (Progestin) kızgınlığı senkronize edebilirler. Kızgınlık ve ovulasyon genellikle uygulamanın bitiminden takip eden 2 ve 5.günler arasında meydana gelir. Bununla beraber fertilitite genellikle progestagen uygulamasından sonraki ilk siklusta idealin altında olmaktadır. Yüksek fertilitite ikinci siklústeki çiftleştirilmelerden elde edilmektedir (Anonim, 2008).

Progestinler, progesteronun sentetik bileşimleri olarak adlandırılır. Bu maddeler corpus luteumun fonksiyonunu taklit ederler. Progestagenler (progesteronun sentetik analogu) besleme (MGA), deri altına implant (Synchro-Mate B) , vajinaya yerleştirilen süngerler (veya vajina içi aletler) veya vajinaya yerleştirilen plastik salgılayıcı alet (CIDR) şeklinde uygulanırlar (Schoenian, 2009).

Vajina içi süngerler (veya aletler) koyunlarda kızgınlığı oluşturmak veya senkronize etmek için kullanılan geleneksel yöntemdir. Bunlar progestagen içerirler ve doğal progesterondan daha düşük dozlarda etkilidirler (Schoenian, 2009). Ovulasyon öncesi hipofiz, gonadotropinlerin salınımını ve buna bağlı olarak foliküler büyüme ve ovulasyonu baskılayarak siklústeki dişilerde rol oynar. Progestagen kaynağı geri alındıktan sonra gonadotropinin salınan miktarının artmasıyla kızgınlık ve ovulasyona neden olur. Süngerler 30 veya 40 mg flurogestone acetate (FGA) veya 60 mg medroxyprogesterone acetate (MAP) emdirilmiş şekildedirler. Vajina içi süngerler yüksek oranda kızgınlık oluştururlar (>%90) ve senkronize edilen koyunlarda genellikle sünger çıkarılmadan 24 ile 48 saat sonra kızgınlık ortaya çıkar. Vajina içi süngerlere verilen cevap ırk, protokol, muamele, idare ve çiftleştirme sistemine göre değişiklik gösterir (Schoenian, 2009). Progestagenler folküler gelişmeyi, kızgınlık ne ovulasyonu sağlamak için PMSG ile desteklenmeli; PMSG'nin kullanım dozu da ırk, sezon, yaş ve hayvanın fizyolojik durumuna göre ayarlanmalıdır (Dankò, 2009). FGA uygulamasıyla ilgili uygulama protokolü aşağıdaki çizelge ile verilmiştir (Anonim, 2008).

Hayvan	FGA Dozu (mg)	Uygulama Süresi (gün)	PMSG dozu (I.U)
Çiftleşme Mevsimi			
Kurudaki Koyun	40	14	400-600
Laktasyondaki Koyun	30	12	400-600
Şişek	40	14	400-600
Çiftleşme Mevsimi Dışı			
Kurudaki Koyun	30	12	400
Laktasyondaki Koyun	30	12	400
Şişek	40	14	400

Ainsworth ve Shrestha (1983), vajina içi progestagen uygulama tiplerinin kızgınlığa cevap ve üreme performansına etkilerini araştırmak üzere yaptıkları çalışmada, senkronizasyon sağlamak amacıyla 40 mg FGA veya 60 mg MAP emdirilmiş süngerler 14 günlük süre için vajinaya yerleştirilmiş ve süngerler çıkarıldığı anda 500 I.U. PMSG kas içi olarak uygulamışlardır. Uygulamalar göze alınmaksızın, süngerler çıkarıldıktan 72 saat sonra koçlar tarafından aşılınan koyun oranının yaklaşık olarak %92 olarak bildirmişlerdir. FGA sünger uygulanan koyunların, kızgınlık senkronizasyonundaki çiftleşmeden sonra %53 fertilitite ve 2.3 yavru sayısına sahip oldukları, MAP uygulanan koyunlarda ise bu değerler %57 ve 2.1 olarak tespit edilmiştir.

İvesi koyunlarında eksogen hormon kullanarak kızgınlık senkronizasyonu ve döl verimini artırma olanakları üzerine yapılan bir çalışmada normal çiftleşme sezonunda, kızgınlık senkronizasyonu amacıyla 60 mg MAP içeren süngerler 14 gün süreyle vajina içi olarak; döl veriminin artırılması amacıyla 200, 400 ve 600 I.U. PMSG kas içi olarak uygulanmıştır.

PMSG uygulamasından 24, 48 ve 60 saat sonra yapılan kızgınlık kontrollerini takiben 48. ve 60. saatlerde iki kez elden aşım yaptırılmıştır. Tüm gruplarda kızgınlık gösterme oranları 24. saatte %63.4, 48. saatte %94.1 ve 60. saatte %97.4 oranında tespit edilmiştir. Fertilité ve çoğuz doğum oranları uygulama gruplarında sırasıyla %98.5 ve %50, kontrol grubunda ise %97.5 ve %23.0 olarak tespit edilmiştir. Kuzu verimi 200, 400 ve 600 I.U. eCG uygulanan gruplarda sırasıyla %146, %155 ve %161 ve kontrol grubunda %123 olarak tespit edildiği bildirilmiştir. Sonuç olarak progestagen+düşük dozda PMSG uygulamasının kızgınlıkları etkin biçimde toplulaştırdığı ve kuzu veriminde önemli ölçüde artış sağladığı bildirilmiştir. (Arsoy Başaran,1995)

Horoz ve ark (1997) Kıvırcık koyunlarında yaptıkları bir çalışmada, ilk gruba 40 mg FGA içeren süngerler 14 gün süreyle vajinaya yerleştirilmiş ve uygulama bitiminde 500 I.U. PMSG ve 500 I.U. HCG kas içi enjekte edilmiştir. İkinci bir grupta ise yine aynı şekilde 40 mg FGA içeren süngerler 14 gün süreyle uygulanmış ve uygulama bitiminde yalnızca 500 I.U. PMSG enjekte edilmiştir. Uygulamalar sonucunda kızgınlık oranlarının %100 olduğunu aynı şekilde gebelik oranlarının ise sırasıyla % 71.4,ve % 85.7oranında gerçekleştiğini bildirmişlerdir.

Arsoy Başaran ve Dellal (1997), progestagen ve eCG kullanarak kızgınlığı denetim altına alma ve döl verimini artırmak amacıyla Akkaraman koyunlarında yaptıkları bir çalışmada, kızgınlıkları toplulaştırmak amacıyla 40 mg FGA içeren vajinal süngerleri 14 gün süreyle uygulamışlar ve döl verimini artırmak amacıyla 500 I.U. PMSG süngerler çıkarıldıktan hemen sonra kas içi olarak uygulanmıştır. Kızgınlıkların PMSG uygulamasından 48 sonra %97 oranında toplulaştığını ve doğumlarında uygulama grubunda 10 gün, kontrol grubunda ise 45 günde tamamlandığını bildirmişlerdir.

Progestagen+eCG kombinasyonu ile yapılan seksüel siklusların senkronizasyonu çalışmalarında çiftleşme mevsiminde %90–100 kızgınlık oranı, %76.4–95.8 gebelik oranı sağlanırken, aynı kombinasyon ile çiftleşme mevsimi dışındaki dönemde ovaryum fonksiyonlarını uyarmak üzere yapılan çalışmalarda kızgınlık görölme oranları %69.4-99.5, gebe kalma oranları %20-70 olarak bildirilmiştir (Alaçam ve ark., 2001).

1980'li yıllarda Yeni Zelanda'da koyunlarda kızgınlık ve ovulasyon sağlamak için CIDR olarak adlandırılan bir alet geliştirilmiştir. CIDR, FGA ve MAP gibi sentetik progestagen olmayıp vajina içi olarak uygulanan progesteron temelli (Dankò, 2009) medikal silikon elastik bir madden yapılmıştır. CIDR aletinin kullanımı için protokoller genellikle vajina içi sünger protokolleri ile benzerdir. Araştırma sonuçları CIDR aleti ve vajina için süngerlerin benzer sonuçlar sağladığını göstermiştir. (Schoenian, 2009).

Knights ve ark. (2001)çiftleşme mevsimi dışında koyunlarda kızgınlık oluşturmak amacıyla 5 gün süreyle CIDR (0.3 gr. Progesteron) uygulamışlar ve uygulama bitiminde koçlar sürüye katılarak 3 gün boyunca kızgınlıkları gözlemlemişlerdir. Kızgınlık oranının CIDR uygulanan grupta (%77) kontrol grubuna (%20) göre çok daha fazla olduğunu bildirmişlerdir.

Synchro-mate-B, 6 mg norgestomet içeren daha çok sığırlarda kullanılan sentetik progestagen implanttır. Koyunlarda da ise Synchro-mate-B implantının 1/4' ü veya yarısı genellikle koyun dozu olarak kullanılmaktadır.Implantasyon periyodu 9 ile 14 gün arasında değişmektedir. İmlantasyonun sonlandırılmasından iki gün önce PMSG ve/veya PGF₂α enjeksiyonu ile desteklenmektedir (Schoenian, 2009).

Stenbak et al. (2003) Syncro-Mate-B (SMB) ve FSH uygulanan koyunlarda ovulasyon zamanını belirlemek üzere bir çalışma yapmışlardır. Koyunlara 14 gün süreyle SMB implante edilmiş ve SMB implantının 11. gününden başlanarak 4 gün süreyle günde iki kez FSH enjekte edilmiştir. SMB implantları çıkarıldıktan 36, 48 ve 60 saat sonra koyunlar laparoskopi ile incelenerek corpora hemorrhagica (CH), takip eden 8. günde ise corpus luteum (CL) sayımı yapılmıştır. Ovulasyon oranları (CH'in sayısı CL'un toplam sayısı olarak açıklanmıştır) 36. saatte %4'ten, 48. saatte %50 ve 60. saatte %67'ye yükselmiştir. SMB çıkarıldıktan sonra 36 ve 48 saatleri arasında ovule olan folikül oranı %50; 48 ve 60. saatler arasında foliküllerin diğer %16'sının ovule olduğu gözlenmiştir. Diğer yandan 60 saat sonrasında yaklaşık olarak % 30 folikülün hala ovule olmadığı tespit edilmiştir. Sonuç olarak SMB ve FSH uygulanan koyunlarda ovulasyonun artan süreye bağlı olarak gerçekleştiği bildirilmiştir.

Çiftleşme mevsiminde Dorset, Montadale, Hampshire ve Suffolk koyunlarında yapılan bir çalışmada 12,14 veya 16 gün süre ile norgestomet implantasyonu sonucunda kızgınlıkların 24 ile 72 saat sonra ortalama 43 saat sonra ortaya çıktığı; kızgınlık oranının %88,5 ve gebelik oranının da %75,3 olduğu bildirilmiştir (Cardwell, ve ark., 2009)

Melengesterol acetat bir yem katkı maddesidir. Yaygın bir şekilde düve rasyonlarında kızgınlığı engellemek için kullanılır. Koyunlarda kullanımı için lisanslı değildir ve bu yüzden veteriner talimatı gerektirmektedir. 12-16 gün süreyle günde 2 kez 0.125 mg oranında MGA ile yemleme yapılır. MGA ek yem veya rasyonun tamamına katılarak koyunlarda uyarlanabilir. İki yemlemenin yaklaşık 12 saat arayla yapılması daha uygundur. Süngerlere benzer olarak hormon uygulamasına ilave PMSG verilir. PMSG son MGA yemlemesinden 5-10 saat sonra uygulanmaktadır. Kandaki hormon seviyesini mümkün olduğunca aynı seviyede tutmak oldukça önemlidir. Bu yüzden, MGA yemlemesi ve PMSG enjeksiyon zamanına kesinlikle bağlı kalınması iyi sonuçlar alınması açısından önemlidir. Koyunlar son MGA yemlemesinden 2 ile 2½ gün sonra kızgınlığa gelirler. Sünger ile benzer sonuçlar göstermekle beraber MGA kullanımının sonuçlarında oldukça geniş varyasyon olup %10-80 arasında değişmektedir. Kendine özgü veya ortalama sonuçlar sünger ile aynı olup %50-60 arasındadır. (Kennedy, 2009).

Çiftleşme mevsiminde İvesi ve Morkaraman koyunlarında yapılan bir çalışmada 9 günlük MGA (günlük koyun başına 0,25 mg) yemlemesi sonucunda altı gün süresince yapılan kızgınlık kontrollerinde MGA yemlemesi yapılan gruplarda kızgınlık oranlarının (%80) kontrol grubuna göre (%45) oldukça yüksek olduğu bildirilmiştir (Diaz ve ark.,2005).

3.Prostaglandin (PGF2α)

Kızgınlıklar arası sürenin uzunluğu çoğu evcil hayvanda corpus luteumun yaşam süresi ile kontrol edilmektedir. Kızgınlık siklusunun sonunda uterustan doğal olarak salgılanan PGF2α luteal regresyonun başlamasından sorumludur. İnek, kısırak, koyun ve keçide ovulasyondan sonraki 3-5 gün içinde gelişen korpus luteum bu dönemde PGF2α' ya cevap vermez. Kızgınlık siklusunun sonundaki corpus luteum da eksogen prostaglandinlerden etkilenmez. (Horoz ve ark., 1999).

PGF2α ve analogları enjektabl formda uygulanmaktadır. Corpus luteumun yıkımına neden olduğu için prostogalandinler anestrus sezon süresince koyunların üreme aktivitelerinin kontrolü için uygun değildir. Corpus luteum yalnızca kızgınlık siklusunun 5-14. günleri arasındaki prostaglandin uygulamasına cevap vermekte olup etkili bir senkronizasyon için 10-14 gün aralıklarla iki doz şeklinde uygulanmalıdır (Dankö, 2009). Aktif korpus luteuma sahip koyunlarda kas içi yapılan PGF2α enjeksiyonundan yaklaşık 48 saat sonra kızgınlık beklenir, fakat bu durum uygulanan PGF2α dozuna göre farklılıklar göstermektedir (Vade ve Lewis 1996).

Yapılan ultrason çalışmaları, PGF2α'nın enjekte edildiği zamandaki her hayvanın özel ovaryum durumu ile ilişkili olarak koyun (Vin~oles ve Rubianes 1998) ve sığırlarda (Kastelic ve Ginther, 1991) PGF2α uygulamasına verilen cevapların değişken olduğunu göstermiştir. Uygulama zamanında sağlıklı büyük folikül var ise, kızgınlık ve ovulasyon son PGF2α uygulamasından hemen sonra gerçekleşecektir. Bununla beraber eğer en büyük folikülün regresyonu sırasında PGF2α uygulanır ise, yeni folikül ortaya çıkmak için zamana ihtiyaç duyacak ve kızgınlık ile ovulasyon daha sonra gerçekleşecektir. Son zamanlarda, luteal evrenin başlarında PGF2α'nın luteolitik dozu verildiği zaman tutarlı aralıkta (60 saat) ovulasyonun gerçekleştiği bildirilmiştir. Bununla beraber, daha kapsamlı aksi bir görüş, PGF2α'nın iki dozu arasındaki sürenin daha kısa olmasının daha iyi olacağını örneğin ilk foliküler dalgadaki en büyük folikülün hala büyüme evresinde olduğu için, kızgınlık siklüsünde garantiye alınarak 2.dozun daha erken uygulanması ile, daha tahmin edilebilir zamanda ovulasyon gerçekleşeceği bildirilmiştir (Menchaca ve ark, 2004)

İvesi ve Morkaraman koyunlarında çiftleşme mevsiminde yapılan bir çalışmada, deneme grubundaki hayvanlara 11 gün arayla 0,5 ml'lik PGF2α (125 mg cloprostenol) ve ikinci PGF2α uygulamasını müteakip 600 I.U. PMSG enjeksiyonu kas içi olarak yapılmıştır. Kızgınlıkların İvesi ırkında %85,7 ve Morkaraman ırkında %82,6 oranında benzer bulunduğu bildirilmiştir (Kutluca, 2005).

Hayvanlarda süperovulasyon oluşması için gonadotropinlerden Pregnant Mare's Serum Gonadotropin (PMSG), Porcine Follicule Stimulan Hormone (pFSH), Horse Anterior Pituitary Hormon (HAP) ve Human Menaposal Gonadotropin (HMG) hormonları kullanılmaktadır. Mevsime bağlı kızgınlık gösteren ırklar, anöstrus döneminde süperovulasyona daha düşük düzeyde cevap vermektedirler.

Süperovulasyon sağlayıcı preparatlar genellikle, siklustaki hayvanlarda luteal fazın sonuna doğru, progesteron uygulamasının bitiminde veya 48 saat öncesinde, prostaglandin kullanımı söz konusu ise ikinci PGF2 α uygulamasından 24 saat önce uygulanmaktadır. Ovulasyonların oluşması için koyunlara bu hormon uygulamalarını izleyen birkaç gün içinde hCG, LH veya GnRH uygulanırken ergin hayvanlarda bu hormonların verilmesi zorunlu görülmemektedir (Aghdam ve ark., 2002).

Kaynaklar

- Aghdam, H.R., Birler, S., Alkan, S. Ve Pabuççuoğlu, S., 2002. Kıvırcık Irkı Koyunlarda Mevsim İçi Ve Dışı Östrus Senkronizasyonu Ve Embriyo Transfer Çalışmaları. İstanbul Üniv. Vet. Fak. Derg. 28 (2), 475-487.
- Ainsworth, L. Ve Shrestha, J.N.B.,1983. Effect Of Type Of İntravaginal Progestagen Treatment of Estrous Response and Reproductive Peerformance of Ewes. Theriogenology. Volume 19, Issue 6, Pages 869-875.
- Akçapınar, H. 1994. Koyun Yetiştiriciliđi, Ank. Üniv. Vet. Fak. Zootečni A.B.D. Medisan Yayınevi. ISBN:975.7774.05.07. 1. Baskı. Ankara.
- Alaçam, E., Vural, R., Küplülü, Ş., Salmanoğlu,R.ve Akçaba, N.,2001. Kuzey Kıbrıs'ta Yetiştirilen İvesi Koyunlarında Kısa Aralıklarla Üç Kere Kuzulatanın Döl Verimine Etkisi. Lalahan Hay. Araş. Derg. 2001, 41(1) 35-44
- Anonim, 2008: http://cahe.nmsu.edu/sheep/sheep_reproduction/hormonal_control.html
- Arsoy Başaran, D., 1995. İvesi koyunlarında eksogen hormon kullanarak kızgınlık denetimi ve döl verimini artırma olanakları. Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, Ankara.
- Arsoy Başaran, D. Ve Dellal, G.,1997. Akkaraman Koyunlarında Progestagen ve PMSG Kullanarak Kızgınlığın Denetimi ve Ve Döl Verimini Artırma Olanakları. Tr. of Veterinary and Animal Sciences. 21(1997) 201-204.
- Batmaz E. S. ve Başpınar, H., Karacabey Merinosu Koyunların Yarı-Entansif Koşullarda Kuzulama Aralığının Kısaltılması Üzerine Bir Çalışma. Tr. J. of Veterinary and Animal Sciences 23 (1999) Ek Sayı 4, 665-672
- Cardwell, B.E.,. Fitch, G.Q and. Crutcher, B.,2009. Synchronization of Ewes with Norgestomet Implants. <http://www.ansi.okstate.edu/research/1996rr/56.pdf>
- Chemineau, P., Malpoux, B., Delgadoillo, J.A., Guerin, Y. And Ravult, J. And Pelletier, J. (1992). Control of Sheep and Goat Reproduction. Anim.Reprod. Sci. 30: 157-184.
- Dankò, G.N., 2009. Some Practical and Biotechnological Methods for Improving Reproduction Traits in Sheep. <http://www.date.hu/acta-agraria/2003-11i/novotnine.pdf>
- Diaz, C.A.G., Emsen, E., Köyceğiz, F., Emsen, B., Yaprak, M., Kutluca, M.,2005. Synchronization of Estrus in Fat Tailed Sheep Using Melengestrol Acetate (MGA) in The Breeding Season .Journal of Applied Animal Research, 28 (2005):25-27
- Emreli AZ, Horoz H, Tek Ç., 2003.Merinos Irkı Koyunlarda Mevsim Dışı Melatonin ve Progesteron Uygulamalarının Östrus Siklusunun Uyarılması ve Döl Verimine Etkisi. İstanbul Üniv Vet Fak Derg, 29 (2): 267-275,
- Emsen,E.,2002. Vitamin E + Se ve Eksogen Hormon Kullanımın İvesi ve Morkaraman Koyunlarında Döl Verimi, Kuzularda Büyüme ve Yaşama Gücü Özellikleri Üzerine Etkileri. Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi. Erzurum.
- Foster, D.L., Ebling, F.J.P., Claypool, L.E. 1988. Timing of Puberty by Photoperiod. Reprod. Nutr. Develop, 38:349.
- Horoz, H., Ak, K.,Kaşıkçı, G., Baran, A., Sönmez, C., Şenünver, A. ve İleri, İ.K.,1997. Üreme Mevsiminde Farklı Östrus Senkronizasyon Yöntemleri Uygulanan Kıvırcık Koyunlarında Serum Progesteron, Östradiol 17 B Ve LH Seviyeleri. Kafkas Üniv. Vet. Fak. Derg. Cilt 3, sayı 1, sayfa 85-92.
- Horoz, H., Ak, K., Kılıçarslan, M.R.ve Sönmez, C.,1999. Üreme Mevsimindeki Sakız Koyunlarında PGF2 α ile Östrus Senkronizasyonunun Serum Progesteron, Östradiol 17-B Ve LH Üzerine Etkisi. İstanbul Üniv. Vet. Fak. Derg. 25(1), 89-96.
- Karakuş, K. ve Aşkın, Y.,2007. Anadolu Merinosu ve Malya Koyunlarında Kızgınlığın Toplulaştırılması ve Bazı Döl Verimi Özellikleri. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi (J. Agric. Sci.), 2007, 17(1): 17-20
- Kastelic J and Ginther OJ, 1991: Factors Affecting The Origen of The Ovulatory Follicle in Heifers with İnduced Luteolysis. Anim Reprod Sci 26, 13-24.
- Kennedy, D., 2009 . Out-of-season Breeding Alternatives for Sheep. <http://www.omafra.gov.on.ca/english/livestock/sheep/facts/02-063.htm>
- Knights, M.,Maze, T.D., Bridges, P.J., Lewis, P.E. and Inskeep, E.K., 2001. Short-Term Treatment with A Controlled Internal Drug Releasing (CIDR) Device and FSH to Induce Fertile Estrus and Increase Prolificacy in Anestrous Ewes. Theriogenology 55:1181-1191.
- Koyuncu, M., Kara Uzun, Ş. ve Şengül,L.,2001. Kıvırcık Koyunlarında Progesteron ve Farklı Dozda PMSG Kullanımının Kızgınlık Denetimi ve Döl Verimini Artırma Olanakları. Türk J.Vet. Anim. Sci. 25 (2001) 971-974.
- Kutluca, M.,2005. Farklı Kızgınlık Senkronizasyon Metotlarının İvesi ve Morkaraman Koyunlarında Döl Verimi, Kuzularda Büyüme ve Yaşama Gücü Özellikleri Üzerine Etkileri. Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. Erzurum.
- Menchaca, A., Miller, V., Gil,J., Pinczak, A., Laca, M. and Rubianes, E.,2004. Prostaglandin F2a Treatment Associated with Timed Artificial Insemination in Ewes. Reprod Dom Anim 39, 352-355
- Pabuççuoğlu, S., Birler,S., İleri,İ.K., Aklan,S., Baran,A., Öztürkler,Y., Evecen,M., Sönmez,C. 1996. Koyunlarda İntra Vaginal Sünger Uygulaması ile Yapılan Senkronizasyon Çalışmalarında Siklus Atlattırma ile PMSG Enjeksiyonunun Mevsim İçi Etkileri. İstanbul Üniv. Vet. Fak. Der. 22(2); 241-251

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

- Saban, E., Başaran, D., Vatansver, Y. ve Mert, H. 2003. İvesi Koyunlarında Kızgınlık Siklusu Sürsince Plazma Östradiol 17 β Düzeyleri. VIII.Ulusal Nükleer Bilimler ve Teknolojileri Kongresi.15-17 Ekim 2003, Erciyes Üniversitesi, Kayseri.
- Schoenian, S. 2009. Reproduction in the Ewe.<http://www.sheep101.info/201/ewerepro.html>
- Stenbak, T.K., Grazul-Bilska, A.T., Berginski, H.R., Bilski, J.J., Erickson, A.S., Kirsch, J.D., Kraft, K.C., Navanukraw, C., Toutges, M.J., Reynolds, L.P. and Redmer, D.A., 2003. Ovulation Rate in Ewes Synchronized with Syncro-Mate-B (SMB) and Follicle Stimulating Hormone. Small Ruminant Research. 48, 1-8.
- Vin~oles C, Rubianes E, 1998: Origin of Preovulatory Follicles After İnduced Luteolysis During The Early Luteal Phase İn Ewes. Can J Anim Sci 51, 1351–1361
- Wade, D.E. and Lewis, G.S., 1996. Exogenous Prostaglandin F2 α Stimulates Utero-Ovarian Release of Prostaglandin F2 α In Sheep: A Possible Component of The Luteolytic Mechanism of Action of Exogenous Prostaglandin F2 α . Domestic Animal Endocrinology. Vol. 13(5): 383-398
- Yardımcı, M. 2003. Koyunlarda Östrus Senkronizasyonunun Dölverimine Etkisi Bültendif,. 13-15
- Yılmaz, O., Küçük, M., Denk, H. Ve Bolacalı, M., 2006. Norduz Koyunlarında Mevsim Dışı Koç Katımının Döl Verimine ve Kuzular da Yaşama Gücüne Etkisi. YYÜ Vet Fak Derg, 2006, 17 (1-2):99-102

TÜRKİYE’DE HAYVANSAL ÜRETİMDE DOĞAL KAYNAKLARIN KULLANILMASI

Nazan KOLUMAN DARCAN¹ Serap GÖNCÜ KARAKÖK¹ Cengiz KURT² İrfan DAŞKIRAN³

1)Doç.Dr.,Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, 01330 Adana

2) Zir. Yük.Müh., Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları Bölümü, 01330 Adana

3) Dr.,Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü- Ankara

Özet: Son dönemlerde hayvansal üretim ve doğal kaynakların kullanımı üzerinde oldukça fazla durulan popüler konulardandır. Birçok bilim adamı mevcut sistemlerin doğal yapıya çok uygun olmadığı görüşünde birleşmiştir. Özellikle hayvancılığın gelişmekte olan ve gelişmemiş bölgelerde tamamen doğaya dayalı olarak yürütülmesi, doğal kaynaklar üzerinde baskı oluşturmakta ve biyoçeşitlilik üzerine olumsuz etkiler yapmaktadır. Ayrıca yerli gen kaynakların verim artışına yönelik olarak ıslah edilmesi çalışmaları ile de var olan biyolojik gen kaynaklar hızlı bir şekilde yok olmaktadır. Bu çalışmada doğal kaynak olarak nitelendirilen, meralar, ormanlar, yerli gen kaynakları ve bunların birbiri ile etkileşimleri üzerinde durulacaktır.

Anahtar Kelimeler : Hayvancılık, Doğal kaynaklar, Çevre.

Abstract: The question of sustainability of animal production and the use of natural resources has become a popular topic. Most scientists agree that current systems are generally non-sustainable. Particularly, animal production of developing and non-developed regions based on nature resources thus it has negative effects on biodiversity and natural resources. Additionally, the number of native breeds slumped down due to crossbreeding studies. In this study, natural resources such as grassland, forest and native breeds and their correlations will be discussed.

Key words: Animal husbandry, Natural resources, Environment

1.Giriş

Ülkemiz gelişmiş ülkelere kıyasla sanayileşme ve onun getirdiği çevre sorunları ile geç karşılaşmış bir ülkedir. Sanayileşme ile ilgili çevre kirliliğinin su, toprak, hava gibi doğal kaynaklar üzerinde oluşturduğu tahribat nedeniyle tüm canlıların yaşam kalitesinin olumsuz etkilendiği bilinmektedir. Kırsal alanlarda sanayileşme ile ilgili çevresel problemlerin yanı sıra sanayileşme dışı faktörlerden de kaynaklanan ciddi problemler vardır. Tarım topraklarının bir kısmı erozyon dolayısıyla yok olurken, bazı bölgelerde ormanlar tarım arazisi olarak kullanılmak için tahrip edilmektedir. Sürdürülebilir kalkınmanın temel ögesi “doğal kaynakları koruma” anlayışı ise “sürdürülebilir tarım” kavramının ana eksenini de doğal olarak toprak, su, biota, gen kaynakları varlıklarının korunup geliştirilmesine dayanmaktadır (Vural, 2008).

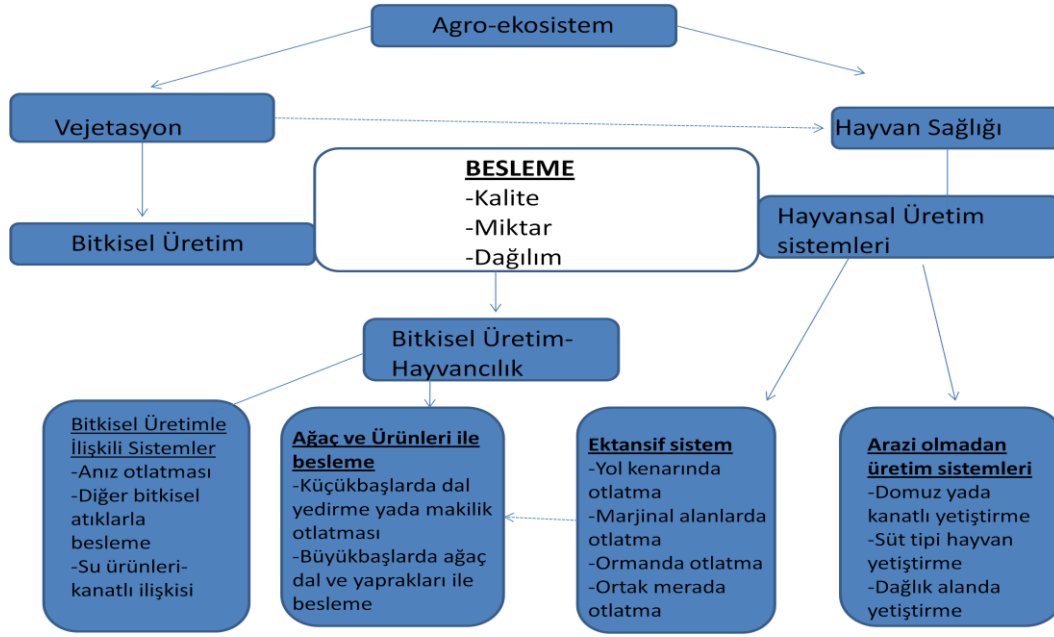
Kendine özel bir yapısı bulunan Türkiye hayvancılığında doğal kaynakların kullanımı geçmişten bugüne sorunlu yanları ile gündemde yer almaktadır. Türkiye genelinde, yakın bir gelecekte küresel ısınmanın etkisi ile, atmosfer sıcaklığının artacağı ve yağışların azalacağı gündemde sürekli yer alan bir konudur. Artan sıcaklıkların etkisi ile yeryüzünden buharlaşmanın artması beklenmektedir. Buna bağlı olarak yer altı suların miktarında gerilemeler olacak ve kuraklık söz konusu olabilecektir. Bununla birlikte iklim değişikliği ile bazı bölgelerde yağış miktarında azalma ve kuraklık ortaya çıkarken, bazı bölgelerde ise yağışların şiddetinin artması sonucunda sel ve taşkınlarla olabilecektir. Etkin yağışlardaki azalma ise yüzey ve yeraltı su kaynaklarının beslenmesini güçleştirerek su kaynaklarında gerilemelere neden olacaktır. Türkiye’nin tarımsal potansiyeli ve tarıma dayalı endüstrisi nedeniyle ülke ekonomisindeki öneminin gelecekte de süreceği öngörülmektedir (Şen ve ark, 2008).

Tarımsal faaliyetin önemli bir kolu olan hayvansal üretimde de kısıtlı su kaynaklarına bağlı olarak gelecekte bazı sorunların yaşanabileceği kaçınılmaz bir gerçektir. Su kaynaklarında azalma olurken, nüfusun dolayısıyla tarımsal ürünlere olan talebin artacağı göz önüne alınarak, var olan kaynakların rasyonel ve etkin bir şekilde kullanılması gerekmekte ve buna uygun stratejilerin şimdiden hayata geçirilmesi gerekmektedir.

Hayvansal üretim sistemleri kurak, yarı-kurak, nemli, yarı-nemli, yüksek rakımlı ve ılıman olmak üzere farklı ekolojik bölgelerde yürütülmektedir. Bu ekolojik bölgeler arazi kullanımı, biyofiziksel çevre, hayvansal üretim sistemleri ve yetiştirilen hayvan türü ve ırkı bakımından çok büyük varyasyon göstermektedir. Gıda üretimi, bitkisel ve hayvansal üretim, gelir düzeyleri gibi faktörlerde ekolojik yapıya bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Bitkisel üretimde, doğal kaynaklara bağımlılık, hayvansal üretimden daha fazladır. Ayrıca suya gereksinimi düşük olan bazı bitkilerin hayvan beslemede kullanım alanının olması, odunsu bitkilerin ve makilik marjinal alanları bazı hayvan türleri tarafından tüketilerek hayvansal kökenli gıdalara dönüştürülebilirliğinin yüksek olması, gelecekte hayvansal üretimi tarımın

diğer alanlarına göre avantajlı olacaktır. Hayvansal üretimde kullanılan doğal kaynaklar, daha çok hayvanların beslenmesine yöneliktir.

Bitkisel ve hayvansal üretim agro-ekosistem denilen özel durumlarda birbiri ile entegre halde yürütülmektedir. İklim koşulları ya da topografik yapı doğal vejetasyon ile bitkisel üretimi etkilemektedir. Buna bağlı olarak hayvansal üretimde yine bu faktörlere bağlı olarak gelişim göstermektedir. Üretilen besin maddelerinin kalitesi ve miktarı bu özellikler ile ilişkilidir. Doğal kaynakların doğru bir şekilde kullanılması işletme ekonomisi açısından da yarar sağlayacaktır.



Şekil 1. Agro-ekosistemde hayvansal ve bitkisel üretim sistemlerinin etkileşimi (Devendra, 2007)

Hayvansal üretimde doğal kaynakların kullanımı Şekil 1'de şematize edilen sistematik içinde incelenecektir.

2. Hayvansal Üretim Sistemleri

Hayvansal üretim sistemleri bitkisel üretimle integrasyon halinde olan ruminant hayvan ile ruminant olmayan çiftlik hayvanların yetiştirilmesiyle ilişkilidir. Hangi sistemin kullanılacağı, agro-ekolojik bölge, pazar olanakları ve işletme büyüklüğüne bağlıdır. Gelişmekte olan ülkelerde yürütülen hayvancılık faaliyetlerinde; arazisiz, bitkisel üretime dayalı ve meraya dayalı olarak üç farklı sistem söz konusudur (Devendra, 2007). Ayrıca bazı bölgelerde tarımsal üretim faaliyeti içerisinde yer alan bazı ağaçların dalları da bu işletmelerde bulunan hayvanların beslenmesinde kullanılmaktadır.

Arazisi olmadan yürütülen hayvancılık faaliyetleri entansif ve ekstansif sistem olmak üzere iki ana başlık altında incelenebilmektedir. Entansif sistem, metropollerde bulunan ve tamamen kontrollü sistemde ve kapalı alanlarda (ağıl/ahır) yürütülen yetiştiriciliği kapsamaktadır. Özellikle kanatlı sektörü bu grup içinde büyük bir yer tutmaktadır. Bu tip işletmelerde girdi maliyetleri (yem, katkı maddeleri, sağtım ve teknoloji kullanımı vb.) oldukça yüksek olduğu için ekonomik krizden etkilenimleri daha yüksek olmakta ve doğaya bağımlılık minimum düzeyde gerçekleşmektedir. Ancak bu işletmelerin de doğal kaynaklar üzerine olumsuz katkıları oldukça fazladır. Bunlardan en önemlileri atık suların ve gübrelerin yarattığı kirlilik sonucunda oluşan kontaminasyondur. Gübrelerin depolanması ve atık suların arıtılmadan işletme etrafında biriktirilmesi, doğal kaynaklarda özellikle hava ve toprakta aşırı kirlenmeye neden olmaktadır. Özellikle gübre depolanması sırasında açığa çıkan metan gazı atmosferde birikmekte ve küresel ısınmaya katkıda bulunmaktadır.

Ayrıca bu ortamlarda yetiştirilen hayvan gübrelere azot içeriğinin yüksek olması da toprak kalitesini olumsuz yönde etkileyen faktörlerden birisidir. Buna basit bir örnek vermek istersek, bir pilicin ortalama ağırlığı yaklaşık olarak 3 kg. gelmektedir ve bunun % 25'i gübre olarak atılmaktadır. Buradan yola çıktığımızda elde edeceğimiz rakam her gün sadece 1 tavuk için yaklaşık 1 kg. atığın açığa çıkmasıdır.

Oysaki özellikle ruminant hayvanlardan elde edilen gübre, toprak kalitesi ve sürdürülebilirlik bakımından önem taşımaktadır. Birçok tarımsal işletmede bitkilerin gübrelenmesi organik gübreler ile gerçekleştirilmektedir. Bu nedenle hayvan-toprak- su entegrasyonunda rasyonel planlamaların yapılması çevre kirliliği açısından ortaya çıkabilecek bazı olumsuzlukların elemine edilmesi yönünde yarar sağlayacaktır. Yine meyva bahçelerinde ruminant hayvanların otlatılması yabancı ot mücadelesinde daha az herbisit kullanılmasını yönünde yarar sağlamaktadır ve otlatıldığı alanlara organik gübre bırakması nedeni ile toprağın sürdürülebilir özellik kazanmasında etkili olmaktadır. Ancak bazen organik gübrelerin kullanılması eğer hayvanlar sağlıklı koşullarda yetiştirilmezse kontaminasyonlara neden olmakta ve insan sağlığı üzerine olumsuz etkiler yaratmaktadır (Çetinkaya ve ark.,2004) .

Diğer bir işletme sistemi ise kırsal alanlarda bulunan arazisi olmayan işletmelerdir. Bu özellikle ruminant hayvanları kapsamaktadır. Bu tip işletmeler ekstansif sistemde üretim yapmakta ve yetiştiricilik büyük ölçüde doğal kaynaklara dayalı olarak yürütülmektedir. İşletmelerde açığa çıkan hayvansal gübreler, ahırın yanına, evin önüne ve sundurmaya atılmakta ve burada bekletilmektedir. Yaklaşık olarak üretilen gübrenin büyük bir bölümü buralarda uzun süre depolanmaktadır. Yaşam alanlarında bulunan gübreler, yağmur ya da diğer sular yardımı ile her yere yayılmaktadır ve sularla kontaminasyon yaratmaktadır. Çoğunlukla evcil hayvanlar (özellikle tavuklar) bunları yemektedir. Dolayısı ile bazı hastalık ve parazitlerin yayılmasına uygun bir ortam yaratılmaktadır. Gübreler aynı zamanda sineklerin gelişmesi için de son derece uygun yerlerdir. Bitkisel üretimde yoğun olarak kullanılan ilaçlar (herbisit ve pestisid) kontrolsüz otlatma söz konusu olduğu için bu tip hayvansal üretimde birçok olumsuzluğu beraberinde getirmektedir. Normal koşullarda arazilere ilaç ya da hormon atıldıktan sonra belli bir süre beklenmesi gerekmektedir. Ancak beklenmeden hasat edilen arazilerde hayvanların anıza giderek otlanması bu maddelerin süte ve ete geçmesine neden olmaktadır. Başka bir konu da uçakla ilaçlamadır. Bu uygulama sonucunda hayvanlarda telefatin meydana geldiği çiftçiler tarafından bildirilmiştir. Tarlalara atılan ilaçların nehirlere karışması sonucunda buradan su içen tüm çiftlik hayvanlarının zehirlendikleri de karşılan başka bir sorundur (Altan ve ark., 2004).

Bu sistemde yürütülen hayvansal üretimde en büyük çevre sorunlarından birisi de, organik hayvansal atıkların yok edilmemesidir. Özellikle doğumdan sonra yavru keselerinin, ölü doğan hayvanların herhangi bir önlem alınmadan etrafa atılması sonucunda hastalıkların yayılmasına uygun ortamlar yaratılmaktadır. İşletme sahiplerinin bu atıkları önlem almadan gömdükleri, diğerlerinin ise tarla kenarlarına atıkları belirlenmiştir. Özellikle köpek ve kediler tarla kenarlarına atılan bu atıkları yemekte ve daha sonra yaşam alanlarına geri gelmektedirler. Hatta birçok çiftçinin, bilinçli olarak, bu atıkları evcil hayvanlarına yedirdikleri belirlenmiştir (Altan ve ark. ,2004).

Hayvanlara denetimsiz verilen ilaçlar da sorun yaratmaktadır. Veteriner kontrolü olmadan verilen ilaçlar, doğru kullanılmazsa o hastalığın direnç kazanmasına neden olmaktadır. Dolayısı ile o hastalıkla mücadele güçleşmekte, daha ağır ilaçlar kullanılmakta ve ilaçların bir bölümü de ürünlerde kalıntı bırakmaktadır. Ayrıca meralanan hayvanın kalıntı içeren gübrelere araziye bırakılması sonucunda, buradaki bitki örtüsü de gelişmemektedir (Çetinkaya ve ark., 2004).

Bu tip sistemlerde mera olarak yol kenarlarında bulunan vejetasyon, taşlık ve makilik alanlar, ormanlık alanlar ve ortak kullanıma açılmış olan alanlar değerlendirilmekte ve hayvanlar bu alanlardan yararlanırken ya yeteri kadar beslememekte yada burada bulunan vejetasyona ağır hasar vermektedir. Bu nedenle bu yetiştiriciler daha çok transhumans yada nomadik sistemde üretim yapmaktadırlar. Hareketlilik yıllık belirli periyotları kapsamakta, su ve yem kaynaklarının durumuna göre değişiklik göstermektedir (Devendra, 2008). Özellikle ormanlık alanlarda kontrolsüz olarak hayvanların meralanması yada ağaç dallarının hayvan besleme amacıyla kullanılması, bu alanlarda dejenerasyona neden olmakta ve vejetasyonda bozulmalar nedeni ile ekosistemde dengesizliklere neden olmaktadır. Ancak bunun aksi olarak orman içi meralarda kontrollü otlatmanın da yangın kontrolü açısından fayda sağladığı yürütülmüş bir çok çalışma ile ortaya konulmuştur.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

(Perevolotsky and Etienne, 1999; Benjamin et al., 2005; Domenech et al., 2005; Suarez-Seoane et al., 2002; Pykälä et al., 2005; Rosén and Bakker, 2005; Vicente et al., 2000). Ancak kontrolsüz orman içi ve kenarı köylerde hayvanların otlatılması, gündemde olan en önemli konulardan bir tanesidir. **6831 Sayılı Orman Kanunu'nun orman alanlarında** hayvan otlatmacılığını düzenleyen 19.Maddesi; (23.9.1983 tarih ve 2896 sayılı yasa ile değişik). “Ormanlara her türlü hayvan sokulması yasaktır. Ancak, kuraklık gibi fevkalade haller nedeniyle hayvanlarının beslenmesinde güçlük çekildiği tespit edilen bölgeler halkına ait hayvanlar ile orman sınırları içerisinde bulunan köyler ve mülki hudutlarında Devlet ormanı bulunan köyler halkına ait hayvanların orman idaresince belirlenerek türlerine, tayin edilecek saha ve süreler dahilinde, ormanlara zarar vermeyecek şekilde otlatılmasına izin verilir” denilmektedir. Ancak uygulamada daha farklı yaptırımlarla karşılaşmakta ve özellikle keçiciliğe karşı bölgede savaş açılmış durumdadır. Bu uygulamada sosyo-ekonomik yönden bazı sorunların kaynağı olmakta ve bu tip alanlarda doğal kaynakların kullanımı bakımından farklı bazı uygulamaların ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Diğer bir sistem bitkisel üretimin ön planda olduğu işletmelerdir. Bu tip işletmeler tarımsal üretimde en çok rastlanılan tip işletmelerdir. Sebzeçilik, meyvecilik, zeytincilik ya da tahıl üretiminin yapıldığı işletmelerde bitkisel üretim artıkları (silaj), agro-endüstriyel yan ürünler (kepek ve küspe vb.), konvansiyonel olmayan yem kaynakları (şeker kamışı, palmiye lifleri vb.) ve suni ve doğal meralar hayvansal em kaynağı olarak değerlendirilebilmektedir. Buna bağlı olarak atık olarak doğal kaynaklara olumsuz etkisi olabilecek bu maddeler verimli ve ekonomik olarak kullanılabilir.

Meraya dayalı olarak yürütülen hayvancılık sistemlerinde, çalılık, makilik ve doğal çayır mera yem bitkilerinin bulunduğu araziler hayvanlar için doğal yem kaynağı olarak kullanılmaktadır. Bu tip işletmelerde doğal kaynakların kullanılması açısından temel problem meralarda aşırı otlatmadır. Hayvan kapasitesi ve türü dikkate alınmadan yapılan otlatma meradaki vejetasyona ağır hasar vermekte ve meralar bozularak verimliliğini kaybetmektedir.. Özellikle meraya dayalı yetiştiricilik sistemlerinde birim alan başına barındırılan ve otlatılan hayvan sayısı mera kapasitesinin optimum düzeyde değerlendirilmesi açısından dikkate alınması gerekli olan faktörlerdendir. Birim alanda otlayan hayvan sayısının artış göstermesi, yaprak alanı indeksi üzerine negatif etkilerinden dolayı bitkilerin solar enerjisiyi absorbe ederek fotosentez yapma oranını olumsuz yönde etkilemektedir (Carvalho ve Batello, 2008). Çünkü ağır otlatma nedeni ile arazi bozulmakta ve mera vasfını kaybetmektedir. Bu nedenle otlatılan hayvan türünün ne olduğu önem kazanmaktadır. Buna uygun bir planlamanın yapılması, rotasyonel bir otlatma programının uygulanarak meraların parsellere ayrılması verimliliğin devamlılığı açısından önem taşımaktadır. Hayvansal üretimde önemli yer tutan otlatma faaliyetinin aşırı yapılması ise su döngüsünü bozmakta, yüzey ve yer altı suyunu azaltmaktadır. Dünyadaki alanın %30'u büyük oranlarda çayır ve mera olarak çiftlik hayvanlarının kullanımındadır. Buna ek olarak dünyadaki sulanabilir alanların %33'ü yem bitkileri üretimine ayrılmıştır. Ormanların yeni otlaklar oluşturmak amacıyla kesilmesi, özellikle Latin Amerika ülkelerinde yoğun olarak görülmektedir. Örneğin Amazonlarda, geçmişte ormanlık olan ve şimdi otlak olarak kullanılan araziler, toplam bozulmuş orman arazilerinin %70'ini oluşturmaktadır. Ayrıca, otlakların aşırı kullanımı neticesinde kurak bölgelerdeki yüksek alanların tahribatının %20'si hayvan otlatmalarından kaynaklanmaktadır (Akman, 2006).

Çizelge 1. Doğal kaynak kullanımı ve hayvancılık sistemleri (Devendra, 2007)

Hayvancılık Sistemi	Üretim Sistemi	Doğal kaynaklara etkisi
Arazisi olmayan işletmeler	-Süt üreten entansif işletmeler -Entansif kanatlı işletmeleri -Besi işletmeleri	-Su kontaminasyonu -Atıklar
Bitkisel üretime dayalı işletmeler	-Süt üreten işletmeler -Besi işletmeleri	-Gübre kullanımı -Organik atıkların yönetimi -Bitkisel atıkların değerlendirilmesi
Nomadik-Transhumans işletmeler	-Koyun ve keçi yetiştiriciliği	-Aşırı otlatma -Zoonoz hastalık yayılımı -Ormanlık vejetasyonun dejenerasyonu -Ortak alanların kullanımında sorunların çıkması
Meraya dayalı işletmeler	-Süt üreten işletmeler -Besi işletmeleri	-Aşırı otlatma

3.Biyolojik Çeşitlilik ve Yerli Gen Kaynaklarının Korunması

Türkiye, coğrafi konumu sebebiyle zengin bir biyolojik çeşitliliğe sahiptir. Bu zenginlikte, iklim farklılıkları, topografik çeşitlilikler, jeolojik ve jeomorfolojik çeşitlilikler, deniz, göl ve akarsu gibi su ortamındaki çeşitlilikler, 0-5000 metre arasında değişen yükseklik farklılıkları ve üç değişik bitki coğrafi bölgesinin varlığı rol oynamaktadır. Avrupa kıtasında bulunan bitki türlerinin yüzde 75'i Türkiye'de yetişmektedir. Türkiye, tür çeşitliliği açısından zengin olmasına karşılık var olan türlerin miktarı için aynı şeyleri söylemek mümkün değildir.

Sinai ve evsel kirlilik, kurutma ve ıslah çalışmaları, aşırı ve yasadışı balıkçılık, bilinçsiz avlanma, denetimsiz saz kesimi ve yakılması, turizm etkinliklerinden kaynaklanan baskı biyolojik çeşitliliğe büyük zarar vermektedir. 1992 yılında Rio de Janeiro'da gerçekleştirilen "Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi"nde biyolojik çeşitliliğin azalmasının önemli sorun olduğu ve bu azalmanın uluslararası çaba sarf edilmeden önlenemeyeceği kabul edilmiştir. Zirve, Türkiye'nin de taraf olduğu Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi'nin(BÇS) aralarında bulunduğu önemli küresel sözleşmelerin imzalanmasıyla sonuçlanmıştır. Sözleşmenin üç temel hedefini;

-Biyolojik çeşitliliğin korunması;

-Biyolojik kaynakların sürdürülebilir kullanımı;

- Genetik kaynakların kullanımından kaynaklanan faydaların adil ve hakkaniyete uygun paylaşımı oluşturmaktadır.

Türkiye, "Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Stratejisi ve Eylem Planı"nı (UBSEP) geliştirmek ve sözleşme şartlarına uymakla yükümlüdür. UBSEP ile biyolojik çeşitliliğin korunması ve sürdürülebilir kullanımına yönelik hedefler ve yol haritası belirlenmektedir. Ayrıca bu hedeflere ulaşmanın önündeki engeller ve boşluklar ve uygulamadaki çelişkiler tanımlanmaktadır. Tarımsal stratejiler veya ulusal kalkınma planları gibi diğer ilgili ulusal girişimlerin uygulanma süreçleri arasındaki bağlantıların ve eşgüdümün sağlanması da UBSEP'in hedefleri arasında yer aldığından özellikle hayvancılık sektöründe aktif olarak yer alan kadının çevre konusundaki faaliyetlerdeki koruma ve sürdürülebilir kullanım konusundaki eğitimi ön plana çıkarılmalıdır.

Genetik kaynaklar ve biyolojik çeşitlilik, toplumların ekolojik, ekonomik , kültürel ve manevi zenginlikleri ve geçmişleriyle bağlantısıdır. Büyük önem taşımalarına karşın doğal ekosistemler, artan nüfus ve doğal kaynak tüketim hızının etkisiyle zarar görmekte ve genetik çeşitlilik büyük bir hızla azalmaktadır. Biyoçeşitlilik, ormanların, bozkırların, hayvanların ve otlakların yok edilmesi , kentleşme, kirlenme ve sulak alanların niteliklerinin değiştirilmesi gibi tehditler altındadır. Tarımda modernleşme, beslenme alışkanlıklarının değişmesi ve nüfus artışıyla birlikte, insanoğlu beslenmesinde sınırları daralan bir biyoçeşitlilikle giderek daha fazla yüz yüze kalmaktadır (Anonim, 2004).

Günümüzde tohumlama, embriyo transferi ve biyoteknoloji konusunda ortaya çıkan yeni olanakların genetik değişikliliği hızlandırdığı gözlenmektedir. Bu teknikler yaygın olarak kullanıldığında popülasyonların genetik niteliği de hızlı bir biçimde değişebilmektedir. En ekonomik verimi sağlayacak genotiplerin elde edilmesi amacıyla yapılan ıslah çalışmaları ve son yıllarda damızlık dış alımının artması sonucunda yerli ırklar yerlerini melez ve ithal edilen egzotik ırklara bırakmakta ve yok olmaktadır. Ekonomik önemi olan çiftlik hayvanları üzerinde melezleme yapılması sonucunda yerli ırklar yerini tamamen melez yada kültür ırklarına bırakmıştır (Anonim, 2004). Türkiye'ye özgü evcil hayvan genetik kaynaklarının korunması dönük kurumsal çalışmalar 1990'lı yıllardan itibaren başlatılmıştır. Konuya ilişkin yasal düzenlemeler 2003 yılında gerçekleştirilebilmiştir. " Hayvan ırklarının tesciline ilişkin yönetmelik" 17 Haziran 2003 tarih ve 25141 sayılı resmi gazete 'de "Hayvan gen kaynaklarının korunması hakkında yönetmelik" ise 21 Haziran 2003 tarih ve 25145 sayılı resmi gazete 'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Yerli hayvan ırklarının ülkemiz hayvancılığı, ekonomisi ve kültürü için taşıdığı önem ile koruma gereklileri aşağıda özetlenmiştir (Anonim, 2004);

- Yerli hayvan ırkları buldukları bölgenin özel koşullarına çok iyi uyum sağlamış ve bu koşullarda verim veren, yaşamını sürdüren ve üreyebilen hayvanlardır,
- Düşük değerli yem kaynaklarını kolaylıkla verime dönüştürebilirler,
- Gelecekteki ıslah çalışmalarını temeli yerli gen kaynaklarına dayalı yürütülebilir,
- Hayvan genetik kaynakları önemli bir eğitim, araştırma ve kültür materyalidir,
- Entasifleşme olanağı bulunmayan bölgelerde yaşayan halkın yegane geçim ve gıda kaynağıdır,
- Şimdiki koşullarda ekonomik önemi olmayan bazı özelliklere sahip gen kaynaklarını gelecekteki iklim koşullarında sahip olacağı önemin şimdiden kestirilmesi mümkün değildir.

Buna bağlı olarak özellikle yerli gen kaynaklarının hayvancılıkta da korunması önem taşımaktadır. Yakın bir gelecekte değişecek olan iklim koşulları söz konusu olduğunda yerli gen kaynaklarının zor koşullara uyumu ve bu koşullarda azda olsa verimliliklerini devam ettirebilme özellikleri, hayvansal üretimde küresel ısınma konusunda planlama yapılabilmesi açısından önem taşımaktadır. Yerli gen kaynaklarının ülkemizde hızla yok edilmesi ancak bazı gelişmiş ülkelere götürülerek burada üzerinde genetik çalışmalar yapılması, son dönemlerde dikkati çeken gelişmelerdir. Bu nedenle ülkemizde de yerli gen kaynaklarına dayalı bazı planlamaların yapılması üzerinde önemle durulması gerekli olan bir konudur.

4.Sonuç

Yirminci yüzyılın son yarısından itibaren uygulanan kalkınmaya yönelik politikaların çevre faktörünü ihmal eder bir biçimde planlanması, ekolojik dengeyi bozmuştur. Tüm canlıların sağlıklı ve dengeli bir çevrede, mevcut doğal kaynaklarla yaşamlarını sürdürebilmelerini hedefleyen çevre yönetimi yaklaşımı, yeryüzündeki kaynakların sınırlı olduğuna ve geri dönüşü olmayan bir şekilde tahrip edildiğine dikkat çekerek, ekolojik dengeyi bozmadan ekonomik kalkınmanın sağlanabilmesini amaçlamaktadır.

Ülkemizde tarımla uğraşan nüfusun beşte biri başkasının arazileri üzerinde üretim yaptığı için kaynak korumada yeteri kadar özenli davranmamaktadır. Geri dönüşümlü teknolojiler kullanılarak, jeotermal su kaynaklarından ahırların, kümeslerin, seraların ve evlerin ısıtılması, et, balık, meyve ve sebzelerin kurutulması gibi amaçlarla yararlanma oranı artırılmalıdır. Böylece enerji maliyetleri düşürülüp hava kirliliği azaltılırken, tezek, ağaç, sap, saman vb. organik atıkların yakılma oranı düşürülüp toprağa dönen miktarları yükseltilebilecektir (Anonim, 2004). Ulusal Çevre Stratejisi ve Eylem Planında "yakıt çeşitliliği ve ısı verimliliğinin artırılmasıyla, yılda 6,7 milyon tonu bulan kaçak ağaç kesiminin azaltılabileceği" belirtilmektedir (DPT, 1998).

Hayvansal üretimde doğal kaynakların kullanımının avantajlı ve dezavantajlı yönleri vardır. En önemli dezavantajları arasında; su kaynakları kontaminasyonu, zoonoz hastalıklar, hayvansal atıklar ve aşırı otlatma sayılabilir. Avantajları arasında ise yine atıkların değerlendirilmesi, sürdürülebilirliğe katkı (gübre ve diğer hayvansal yan ürünlerin kullanılması), küresel ısınmaya daha az katkısının olması (kimyasal girdinin az olması vb.), orman içi alanların seyreltilmesi ve patika yol açılması, yem bitkileri ekimi ile biyo-çeşitliliğe katkıda bulunulması gibi faktörler dikkate alınmalıdır. Bu arada Avrupa Birliğine entegrasyon konusunda da titiz davranılması ve öngörülen uygulamaların hayata geçirilmesi gerekmektedir. Hayvansal üretimde de ekolojik dengenin bozulması var olan doğal kaynakların doğru bir şekilde kullanılmamasından kaynaklanmaktadır. Buna bağlı olarak özellikle ekstansif sistemde doğal vejetasyon üzerinde oluşan baskı ile doğru bir planlama ve ekolojik yaklaşımlarla elemine edilebilmektedir.

Burada üzerinde önemle durulması gerekli olan bir konu, yerli gen kaynaklarının mutlak surette korunması ve ıslah programlarında baz alınması zorunluluğudur. Bu yönde yapılacak olan planlamalar ile yakın bir gelecekte tarımın hayvancılık temeline dayanması durumunda ortaya çıkabilecek koşullara uyum konusunda bazı avantajlar elde edilebilecektir.

Kaynaklar

- Akman, 2006. Türkiye'nin Hayvansal üretimi. Türkiye Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği, yay no: 4. Ankara
- Altan,T., Yurdakul,O., ve Darcan,N., 2004. Doğal Biyotoplar-Hayvancılık.Çukurova Deltası Biyosfer Rezervi Yönetim Planı, LIFETYC//TR-087, Çukurova Üniv., Adana, ISBN : 975-487-118-3, s.280.
- Anonim, 2004. Doğal Kaynakların Kullanılması ve Geliştirilmesi. II. Tarım Şurası, I. Komisyon Raporu, Ankara, erişim : <http://tarimsurasi.tarim.gov.tr/PDFLER/I.Komisyon.pdf>.

- Anonim, 2008. Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Stratejisi ve Eylem Planı.T.C.Çevre ve Orman Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, <http://www.cevreorman.gov.tr/belgeler6/UBSEP.pdf>
- Carvalho, P.C.F., Batello, C., Access to land, livestock production and ecosystem conservation in the Brazilian Campos biome: The natural grasslands dilemma, *Livest. Sci.* (2008), doi:10.1016/j.livsci.2008.04.012
- Çetinkaya, G., Yurdakul,O., ve Darcan, N., 2004. Sürdürülebilir Hayvancılık. Çukurova Deltası Biyosfer Rezervi Yönetim Planı, LIFETYC/TR-087, Çukurova Üniv., Adana, ISBN : 975-487-118-3, s.308.
- Devendra, C., 2007. Perspectives on Animal Production systems in Asia. *Livestock Science* 106:1-18.
- DPT, 1998. Türkiye Ulusal Çevre Stratejisi ve Eylem Planı. Erişim: <http://ekutup.dpt.gov.tr/cevre/eylemplan/ucep.html>
- Domenech, R., Vila, M., Pino, J., Gesti, J., 2005. Historical land-use legacy and Cortaderia selloana invasion in the Mediterranean region. *Glob. Change Biol.* 11, 1054–1064.
- Karaca, O., Altın, T., Cemal, İ., 2008. Hayvansal Üretimde Yükselen Değerler ve Türkiye Hayvancılığının Şansı, Erişim: <http://web.adu.edu.tr/akademik/okaraca/pdf%5C04-Values.pdf>
- Perevolotsky, A., Etienne, M., 1999. La gestion raisonnée des parcours du Bassin Méditerranéen: Un défi pour le XXI siècle. *Options Méditerr.* 39, 129–136.
- Pykälä, J., Luoto, M., Heikkinen, R.K., Kontula, T., 2005. Plant species richness and persistence of rare plants in abandoned seminatural grasslands in northern Europe. *Basic Appl. Ecol.* 6, 25–33.
- Rosén, E., Bakker, J.P., 2005. Effects of agri-environment schemes on scrub clearance, livestock grazing and plant diversity in a low intensity farming system on Oland, Sweden. *Basic Appl. Ecol.* 6, 195–204.
- Suarez-Seoane, S., Osborne, P.E., Baudry, J., 2002. Responses of birds of different biogeographic origins and habitat requirements to agricultural land abandonment in northern Spain. *Biol. Conserv.* 105, 333–344.
- Vicente, S.M., Lasanta, T., Cuadrat, J.M., 2000. Influencia de la ganadería en la evolución del riesgo de incendio en función de la vegetación en un área de montaña: el ejemplo de Borau (Pirineo Aragonés). *Geographicalia* 38, 31–54.
- Vural, H., 2008. Türkiye'de Hayvansal Üretim Yapısı ve Sorunları. Erişim : <http://www.tarimsalpazarlama.com/article.php?id=383>

DOĞU ANADOLU BÖLGESİNDE ÜRETİLEN BALLARIN POLEN ANALİZİ

Aziz GÜL * Nuray ŞAHİNLER *

* M.K.Ü.Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, HATAY.

Özet : Bu çalışma Doğu Anadolu Bölgesinde üretilen balların polen analizi yaparak bitkisel orijinlerini belirlemek üzere yapılmıştır. Bu kapsamda bal örneklerinin toplanması, tabakalı örnekleme yönteminde orantılı dağıtım yaklaşımı kullanılarak yapılmıştır. Bu prensiple Doğu Anadolu Bölgesinden farklı illerden toplam 26 bal örneği toplanmıştır. Araştırma sonucunda bal örneklerinde Geven (*Astragalus L.*), Kekik (*Thymus vulgaris*) Adi Fiğ (*Visia sativa*), Korunga (*Onobrychis sativa*), Yonca (*Medicago sativa*), Sığır Kuyruğu (*Verbascum bitynicum*), Deve Dikeni (*Carduus hamulosus*) ve Sarı Sütleşen (*Euphorbia Helioscopia*) polenleri belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bal analizi, polen

Abstract : In this study, totaly pollen and pollen origine was determine of honey samples produced from East Anatolian by pollen anlysis. The honey samples collected with propoortial distrubition of stratified methods. İn this principle honey saples collected from 26 city of East Anatolian. End of this study, geven (*Astragalus L.*), thyme (*Thymus vulgaris*), visia (*Visia sativa*), Onobrychis (*Onobrychis sativa*), clover (*Medicago sativa*), Verbascum (*Verbascum bitynicum*), Cardus (*Carduus hamulosus*) and yellow euphorbia (*Euphorbia Helioscopia*) was determined in honey samples.

Key Words : Honey analyse, pollen

Giriş

Polen, balarılar için hayati öneme sahip doğal protein kaynağıdır. Polen, bal arılarının yavru yetiştirmesinde ve genç dönemlerinde dokularının, kaslarının, salgı bezlerinin ve diğer organlarının yeterince gelişmesi için gerekli olan protein, lipit, sterol, vitamin ve minareleri sağlayan tek besin maddesidir (Dobson ve Peng, 1997; Doğanoglu, 1999; Calderone ve Johnson, 2002; Genç ve Dodoloğlu, 2003). Arıların vücutlarında çiçeklerle temas ettiklerinde polenlerin yapışması için kıllar ve arka bacaklarında polenin ayaklarda biriktirilmesini sağlayan polen sepetcikleri bulunmaktadır. Bal arıları polenleri daha çok sabahları toplar ve kovanda petek gözlerinde depo ederler. Tercih edilen çiçekler tarafından üretilen polenin miktar ve kalitesi; hem farklı bitki türleri hem de aynı tür içinde çok fazla değişim gösterebilmektedir. Çevre koşulları toplanan polen miktarını önemli düzeyde etkilemektedir (Taber, 1973; O'Neal ve Waller, 1984; Kumova ve Korkmaz, 1998). Günümüzde arıların bacaklarına yapışan polenleri toplamak için Royden Brown tarafından geliştirilen polen tuzakları kullanılmaktadır (Sönmez ve Altan, 1992). Bitki çeşidine bağlı olarak rengi sarıdan, kırmızı, mor ve pembenin değişik tonlarında ve büyüklüğünü ise bitki kaynağına bağlı olarak 10-20 ile 75-100 mikron arasındadır (Tolon ve Altan, 1996). Polenin kimyasal içeriğini protein, karbonhidrat, yağlar, vitaminler ve mineraller oluşturmaktadır.

Polen örneklerinde yapılan analizler son derece sınırlı iken, ballarda yapılan polen analizi çalışmaları son yıllarda artmıştır. Türkiye ballarında ilk polen analizinin Abdul Muheiman tarafından yapıldığı bildirilmektedir (Sorkun ve ark., 1989). Bursa yöresindeki ballarda polen analizleri ile ilgili çalışmalar bulunmaktadır (Göçmen, 1989; Ünlü, 1994, Doğan ve Sorkun, 2001).

Balın polen içeriğine göre yapılan sınıflandırılmada; toplam polen spektrumu 20.000'den az olan ballar polen sayısı çok az olan ballar, 20.000–100.000 arasında olan ballar normal ve 500.000–1.000.000 arasında olanlar ise poleni çok zengin ballar olarak ayrılmıştır. Melissopalinojistik analizler bizlere balın doğallığı, balın bitkisel orijini ve kalitesi hakkında bilgi vermektedir (Moar, 1985).

Bu konuda, Cabrera Ruiz ve ark. (1997), İspanyada yürüttükleri bir çalışmada 22 bal örneğinde polen analizi ile balların % 0.1 ile % 62 arasında değişen oranında narenciye balını temsil ettiğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar narenciye dışında *Eucalyptus spp.*, *Echium plantagineum*, *Olea europaea*, *Lavandula multifida*, *Raphanus raphanistrum* ve *Quercus coccifera* polenlerini de belirlemişlerdir.

Abell ve ark. (1996) ise tek orijinli yonca ve kanola ballarını polen analizlerine göre tanımladıkları çalışmalarında kanola balının % 91.3 oranında Brassicaceae familyası poleni ve % 4.5 oranında yonca poleni içermekte olduğunu; ve % 94.5 oranında üçgül poleni içeren yonca balında ise Brassicaceae familyası poleni bulunmadığını bildirmişlerdir.

Andrada ve ark. (1998), 1993-94 yıllarında Puan, Cnel, Pringles, Cnel. Suarez, Saavedra ve Tornquist bölgelerinden toplanan 34 bal örneğinde, polen analizlerini yapmışlardır. Araştırmacılar analiz sonucunda

31 farklı çeşit poleni tespit ederek uygun olan en yakın sınıflara ayırarak; dominant polen olarak *Eucalyptus* spp., *Helianthus annuus* ve *Diplotaxis tenuifolia* bitkilerini belirlemişlerdir. Çalışma sonucunda 7 örnek tek çeşit, 8 örnek 2 çeşit ve 19 örnek ise karışık orijinli olup yoğun olarak Fabaceae, Asteraceae and Brassicaceae polenlerini içerdiğini belirtmektedir.

Doğan ve Sorkun (2001), yaptıkları bir çalışmada, Türkiye'nin Ege Bölgesi'nden 31, Marmara Bölgesi'nden 17, Akdeniz Bölgesi'nden 24 ve Karadeniz Bölgesi'nden 2 örnek olmak üzere toplam 74 çiçek balı örneğinde polen analizi yapmışlardır. Araştırmacılar analiz sonucunda bal örneklerinin 12'sinin unifloral ve 62'sinin multifloral olduğunu tespit etmişlerdir. Çalışma sonucunda, 18'i tür düzeyinde ve 67'si de cins düzeyinde olmak üzere 85 farklı taksona ait poleni belirlemişlerdir. Araştırmacılar *Castanea sativa*, *Centaurea* spp., *Eucalyptus camaldulensis*, *Gossypium* spp., *Helianthus annuus*, *Isatis tinctoria*, *Lotus corniculatus*, *Marrubium vulgare*, *Pimpinella anisum*, *Salix vulgare*, *Salvia verticillata*, *Trifolium* spp. ve *Vicia cracca* dominant polenlere sahip takson, *Anthemis* spp., *Astragalus* spp., *Centaurea* spp., *Eryngium campestre*, *Gossypium* spp., *Helianthus annuus*, *Linaria arvensis*, *Lotus corniculatus*, *Marrubium vulgare*, *Olea* spp., *Pimpinella anisum*, *Solidago* spp., *Trifolium* spp., *Triticum vulgare*, *Xanthium* spp. ve *Vicia cracca* sekonder polenlere sahip takson ve diğer 64 taksonun minor ile eser polene sahip takson olduğunu belirlemişlerdir.

Joshi ve Pechhacker (2001), yaptıkları bir çalışmada, Tarai Nepal'in Chitwan Bölgesi'nde 30 *Apis dorsata*, 25 *Apis cerana* ve 25 *Apis mellifera* kolonilerinden topladıkları bal örneklerinde polen analizini, asetol metodu uygulamadan, Uluslararası Arı Botaniği Komisyonu'nun bildirdiği yöntemle göre yapmışlardır. Araştırmacılar tespit ettikleri en baskın predominant taksonların *Eupatorium odoratum*, *Brassica* spp., *Litchi chinensis*, *Syzygium* spp., *Mangifera indica*, *Fagopyrum esculentum*, *Shorea robusta* ve *Melia azedarach* olduğunu; her bal örneğindeki polen tipi sayısının, *A. mellifera* ballarına oranla, *A. dorsata* ve *A. cerana*'da önemli miktarda daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar aynı çiçekli alan içerisindeki, farklı arı türlerinin farklı bitki türlerini farklı oranlarda tercih ettiğini bu çalışmanın sonucuna göre saptamıştır.

Andrada ve Tellería (2002), Arjantin'in Caldén bölgesinden toplamış oldukları 75 bal örneği üzerinde yaptıkları melissopalnolojik analizler sonucunda; bölgede genelde ağaç polenlerinin daha yaygın olduğunu, analizler sonucunda 36 farklı bitki ailesine ait 79 polen çeşidini belirlemişlerdir. Örneklerin belirlenen ana nektar kaynakları tek orijinli bitkilerden oluşmakta olduğunu ve familyalarının *Condalia microphylla* (hünnap-karaçalı), *Prosopis* (baklagiller familyası (çeti)), *Vicia* (fiğgiller) *Larrea divaricata* (yabani kimyongiller) ve *Brassicaceae* (Hardalgiller) olduğunu, bu polenlerin çalışmada ele alınan bölgeye ait olmadığını ancak bu polenlerle birlikte belirlenen *Trichocline* (papatyagiller) ve *Prosopidastrum globosum* (baklagiller), *Schinus fasciculatus* (sakız ağacıgiller), *Astereae* ve *Lycium* (*Solanaceae*) polenlerin ise sadece Caldén bölgesine ait olduğunu belirlemişlerdir.

Sorkun ve ark. (2003), kontrollü koşullarda, Türkiye'nin çeşitli il ve ilçelerinde üretilen 127 doğal çiçek, 44 yapay çiçek, 33 doğal salgı ve 23 yapay salgı bal örneği olmak üzere toplam 227 bal örneğini alarak analiz etmişlerdir. Araştırmacılar doğal ve yapay balları ayırt etmek için bazı kimyasal ölçütlerin saptanmasının yanı sıra, balların mikroskopik polen analizlerini de yaparak, dominant nektar kaynağı bitkileri belirlemişlerdir. Araştırmacılar Türkiye genelini temsil eden balların dominant nektar kaynağı bitkilerinin geven, kestane, peygamber çiçeği, boğa dikenli, okaliptus, pamuk, tatlı yonca, ayçiçeği çivit otu, ballıbaba, nevrüz otu, gazal boynuzu, ısırğan otu, zeytin, korunga, anason, söğüt, adaçayı, sofora, kekikgiller, üçgül, buğday, fiğ ve pıtrak otu olduğunu belirlemişlerdir.

Suer ve Sorkun (2003), 2001 yılı Mayıs ve Eylül ayları arasında Bursa'nın Narlıdere, Cumalıkızık ve Baraklı bölgelerinden topladıkları polen örneklerinde organoleptik (renk, koku, tat) ve nişasta analizleri yapmışlardır. Her üç bölgeden topladıkları polen örneklerinin renklerinin % 24.07 sarı ve tonlarında, % 22.2 kahverengi ve tonlarında, %16.6 yeşil ve tonlarında, %16.6 somon, %12.9 turuncu ve %7.4 diğer renklerde olduğunu tespit etmişlerdir. Araştırmacılar polenleri koku bakımından değerlendirildiğinde % 11'in en iyi puanı, % 15'in en kötü puanı aldığı saptamışlardır. Araştırmacılar polenleri tat bakımından değerlendirdiğinde ise % 9'un en iyi, % 25'in ise en kötü puanı aldığı bildirmişlerdir.

Oleaceae familyasından *Ligustrum vulgare*, Cucurbitaceae familyasından *Cucumis* spp., Chenopodiaceae familyasından *Chenopodium album* ve Fagaceae familyasından *Castanea sativa* polenlerinin koku ve tat bakımından tüm bölgelerde en iyi sonucun alındığı polenler olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca polenlerin % 60'da nişastaya rastlanılmazken, % 40'da nişasta belirlediklerini bildirmektedirler.

Pehlivan ve ark. (2003), yaptığı bir araştırmada; Türkiye'de yetişen **Salix babylonica**, **Populus thevestina** Dode (Salicaceae), **Acer negundo** ve **Acer platanoides** (Aceraceae) ağaç türlerinin polen morfolojilerini ışık mikroskobu ile incelemişlerdir. Araştırmacılar, **Salix baylonica** polenlerinin trikolpat, prolat-sferoidal, ornamentasyon retikulat; *Populus thevestina* polenlerinin inaperturat, sferoidal, ornamentasyon granulat ve **Acer platanoides ile Acer negundo** polenlerinin ise trikolpat, subprolat, suboblat ve sferoidal, ornamentasyonları striat olduğunu bildirmişlerdir. Belirledikleri her türün toplam protein değerini Lowry yöntemine göre hesaplayarak; toplam protein miktarının **Acer platanoides** (% 46.53) ve **Salix babylonica**'da (% 37.08), **Populus thevestina** (% 10.47) ve **Acer negundo**'ya (% 24.27) göre çok daha fazla değişiklik gösterdiğini bildirmişlerdir.

Tüylü ve Sorkun (2004), 2001 yılı Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında, Bursa'nın Cumalıkızık, Narlıdere, Akçalar, İkizce, Çekrice ve Baraklı bölgelerinden polen örnekleri üzerinde analiz yapmışlardır. Araştırmacılar, toplanan polen örneklerinden arıların miktar bakımından en çok topladığı 14 takson poleni, ekonomik olarak önemli olduğu gerekçesiyle organoleptik analizler için uygun bularak analiz ettikleri polenlerin taksonlarını Asteraceae familyasına ait, *Carduus* tip I, *Carduus* tip II, *Helianthus annuus* ve *Xanthium strumarium*; Brassicaceae familyasına ait, *Raphanus raphanistrum*; Cistaceae familyasına ait *Cistus creticus* ve *Cistus salviifolius*; Dipsacaceae familyasına ait *Cephalaria transsylvanica*, *Schrader* ve *Scabiosa columbaria*; Fabaceae familyasına ait *Trifolium pratense* ve *Trifolium repens*; Fagaceae familyasına ait *Castanea sativa* Miller; Papaveraceae familyasına ait *Papaver rhoeas* ve Ranunculaceae familyasına ait *Convolvulus arvensis* olmak üzere toplam 8 familyaya ait 14 taksonu belirleyerek organoleptik (tat, koku, renk) ve nişasta analizleri yapmışlardır.

Silici (2004), Bursa ilinde 2004 yılında yürüttüğü bir çalışmada; marketlerde satılan ve Türkiye'nin farklı bölgelerine ait 49 bal örneğinin kimyasal ve palinolojik analizlerini yapmıştır. Araştırmacı bal etiketlerindeki bilgiler doğrultusunda bal örneklerini İç Anadolu, İç ve Doğu Anadolu, Doğu Anadolu, Marmara, Ege, Akdeniz Bölgesi ve "yöresi bilinmeyenler" olarak gruplandırmıştır. Araştırmacı, bal örneklerinin palinolojik analizleri sonucunda *Castanea sativa*, *Helianthus annuus*, *Onobrychis* spp., *Rubus* spp., *Brassica* spp., *Salix* spp., *Achillea* spp., *Lotus* spp., Brassicaceae spp., Ericaceae spp., Euphorbiaceae spp., Lamiaceae spp., Umbelliferae spp., Chenopodiaceae spp., *Centaurea* spp. polenlerinin dominant olduğunu bulmuştur.

Kaya ve ark. (2005), Türkiye'nin farklı bölgelerinden almış oldukları 13 farklı balda polen analizi yaptıkları çalışmada; balların 1 tanesinin tek çeşit çiçeğin balı olduğunu, diğer 12 çeşit balın ise karışık çiçek kombinasyonundan oluştuğunu saptamışlardır. Tanımlanan polenlerin 86 sınıfa ait olduğunu, 74 adedinin gen düzeyinde, diğer 12'nin ise çeşit düzeyinde olduğunu, ağırlıklı olarak polenlerin *Hedera helix*, *Gossypium* spp., *Trifolium* spp., *Sophora* spp., *Rhododendron* spp., *Castanea sativa*, *Peganum harmala* ve *Helianthus* spp.'dan oluştuğunu belirlemiştir.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

Çalışmada kullanılan 26 bal örnekleri (26 x 3 = 78), Doğu Anadolu Bölgesinde bal üretimi en yüksek olan Erzincan, Elazığ, Erzurum, Kars, Tunceli, Malatya ve Bingöl illerinden toplanmıştır. Örnekler bal hasadından hemen sonra alınmış ve analizleri bekletilmeden yapılmıştır.

2.2. Yöntem

Çalışma kapsamında bölgelerimizden toplanan bal örneklerinin temsil ettiği balın bitkisel orijinini belirlemek amacıyla, Maurizio'nun (1951) önerdiği yöntem kullanılarak mikroskop altında ballardaki polenlere bakılarak kaynak teşkil eden dominant nektarlı bitkiler belirlenmiştir. Bunun için ilk önce 10 g bal numunesi 20 ml ılık suda çözülerek 2500 devirli santrifüj cihazında 10 dakika santrifüj edilmiştir. Üstteki kısım dökülerek altta kalan polen ve diğer tortular daha küçük bir tüpe alınmıştır. Üzerine yeniden 10 ml su eklenerek ikinci bir kez 5 dakika boyunca santrifüj edilmiştir.

Bu sürenin sonunda üstteki su dökülerek oluşan çökelti bir lam üzerine alınmıştır. 35-40 derece bir ortamda bekletilerek lam üzerindeki suyun uçması sağlanmıştır. Lam üzerinde kuru halde kalan polenler üzerine 1 damla gliserin damlatılarak üzerine lamel kapatılmıştır. Bu şekilde hazırlandıktan sonra sayımları yapılarak resimleri çekilmiş ve polen atlaslarındaki polenlerle karşılaştırılmıştır. Çalışmada polen orijin teşhisi yanında polen sayımı da yapılarak, baldaki dominant polen sayısı ile balın orijinini ne kadar oranda temsil ettiği belirlenmiştir (Louveaux ve ark., 1978).

3. Bulgular

Çalışma kapsamında Doğu Anadolu Bölgesinden alınan 78 bal örneğinde yapılan polen analizi ile ballara kaynak teşkil eden dominant nektarlı bitkiler belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar çizelge 1’de verilmiştir. Türkiye’nin eşsiz yayla ballarına kaynak teşkil eden ve zengin floraya sahip Doğu Anadolu Bölgesinden belirlenen geven, yonca, kekik, üçgül, dikenler ve korunga polen sınıflarının oranları sırasıyla % 65.3, % 11.5, % 11.5, % 3.8, % 3.8 ve % 3.8 olarak belirlenmiştir

Tablo 1: Doğu Anadolu Bölgesi bal örneklerinde polen analiz sonuçları

İller	Dominant Polen Sayısı	Dominant Bitkiler	Diğer Polenler	TPS	Frekans (%)
Erzurum1	22425	Geven (<i>Astragalus spp.</i>)	43400	65825	34.07
Erzurum2	2950	Geven (<i>Astragalus spp.</i>)	4425	7375	40.00
Erzurum3	345225	Geven (<i>Astragalus spp.</i>)	487050	832275	41.48
Erzurum4	75125	Yonca (<i>Medicago sativa</i>)	349125	424250	17.71
Erzincan1	274175	Geven (<i>Astragalus spp.</i>)	352525	626700	43.75
Erzincan2	82125	Yonca (<i>Medicago sativa</i>)	341900	424025	19.37
Erzincan3	572200	Kekik (<i>Thymus vulgaris</i>)	92075	664275	86.14
Erzincan4	29125	Geven (<i>Astragalus spp.</i>)	38500	67625	43.07
Erzincan5	78475	Geven (<i>Astragalus spp.</i>)	115650	194125	40.42
Elazığ1	234525	Geven (<i>Astragalus spp.</i>)	241875	476400	49.23
Elazığ2	26775	Geven (<i>Astragalus spp.</i>)	33675	60450	44.29
Elazığ3	82225	Geven (<i>Astragalus spp.</i>)	139450	221675	37.09
Elazığ4	144625	Geven (<i>Astragalus spp.</i>)	163825	308450	46.89
Kars1	12225	Boğa dikeneni (<i>Cirsium spp.</i>)	27600	39825	30.70
Kars2	10475	Korunga (<i>Onobrychis sativa</i>)	18500	28975	36.15
Kars3	26175	Kekik (<i>Thymus vulgaris</i>)	48825	75000	34.90
Kars4	42300	Kekik (<i>Thymus vulgaris</i>)	55225	97525	43.37
Tunceli1	421000	Geven (<i>Astragalus spp.</i>)	145475	566475	74.32
Tunceli2	10900	Üçgül (<i>Trifolium repens</i>)	18275	29175	37.36
Tunceli3	11350	Yonca (<i>Medicago sativa</i>)	45225	56575	20.06
Malatya1	240325	Geven (<i>Astragalus spp.</i>)	238100	478425	50.23
Malatya2	194450	Geven (<i>Astragalus spp.</i>)	66250	260700	74.59
Malatya3	18225	Geven (<i>Astragalus spp.</i>)	27575	45800	39.79
Bingöl1	73650	Geven (<i>Astragalus spp.</i>)	118225	191875	38.38
Bingöl2	68925	Geven (<i>Astragalus spp.</i>)	161825	230750	29.87
Bingöl3	74600	Geven (<i>Astragalus spp.</i>)	220150	294750	25.31

4. Tartışma ve Sonuç

Çizelge 1’de görüldüğü gibi bölgede dominant polen oranı en fazla olan (% 65.3) geven bitkisi, bölgenin tüm illerindeki yaylalarda yoğun bir şekilde bulunmaktadır. Geven bitkisinin dışında yaylalarda mevcut florada bulunan kekik, yonca, korunga, ballıbaba, üçgül, diken çeşitleri, sığır kuyruğu, fiğ çeşitleri, papatyagiller gibi nektar ve polen kaynağı bitkilerde sekonder polen gruplarını oluşturmaktadır.

Doğan ve Sorkun, 2001 yılında bu çalışmaya benzer olarak yaptıkları çalışmada Türkiye'nin farklı bölgelerinden topladıkları toplam 74 çiçek balı örneğinde polen analizleri sonucunda, 12 tanesinin unifloral ve 62 tanesinin de multifloral bal olduğunu tespit etmişlerdir. Araştırmacıların belirlemiş oldukları taksonlar bu çalışmada belirlenen taksonlara düşükde olsa uyum sağlamaktadır. Benzer şekilde Silici (2004), market balları ve Türkiye'nin İç Anadolu Bölgesi, İç ve Doğu Anadolu Bölgesi, Doğu Anadolu Bölgesi, Marmara Bölgesi, Ege Bölgesi, Akdeniz Bölgelerine ait 49 bal örneğinde yaptığı polen analizleri sonucunda kestane, ayçiçeği, korunga ahududu, şalgam, söğüt, civanperçemi, gazal boynuzu hardal, fundagiller, sütleşen, ballıbaba, maydanoz, kazayağıgiller peygamber çiçeği polenlerini dominant bulmuştur. Çalışmada belirlenen nektar kaynakları bu çalışma ile benzerlik göstermektedir.

Sorkun ve Doğan (2002), Türkiye'nin çeşitli bölgelerinde kontrollü koşullarda ürettikleri 127 doğal ve 44 yapay çiçek balından aldıkları 171 bal örneğinde palinolojik analizler yaparak doğal ve yapay balları ayırt etmede belirgin kriterler saptanmaya çalışmışlardır. Araştırmacılar 127 bal örneğinde TPS'nin ortalama 77.396 olduğunu ve bir bal örneğinde en yüksek TPS değerinin familyasından Korunga (*Onobrychis viciifolia*) bitkisi olduğunu tespit etmişlerdir.

Ayrıca Hedtke ve Etzold (1996) Almanya’da Berlin’in Brandenburg kentinde 200 bal örneğinde yaptığı polen analizleri sonucunda bu bölgede nektarlara kaynak teşkil eden ve Doğu Anadolu Bölgesinde de bulunan kolza, peygamber çiçeği, akça ağaç, ayçiçeği, beyaz yonca ve sert çekirdekli meyve türlerine ait ortak polenler tespit etmişlerdir. Buna benzer Terrab ve ark. (2003), yaptıkları çalışmalarında da Fas ülkesine ait 35 bal örneğinde 29 familyaya ait 54 çeşit polen belirlemişlerdir. Araştırmacılar çalışmalarında 24’ü okaliptus, 3’ünün turuncgil, 2’sinin yapışkan otu, 1 tanesinin nane ve 1 tanesinin de sütleşengiller sınıfına ait olmak üzere 31 adedinin tek orijinli olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmalardaki çeşitlilikler bizim çalışmada tespit edilen çeşitlilikle benzerlikler göstermektedir. Bu çalışmada belirlenen dominant polenler yanında sekonder polenlerde çok zenginlik göstermiş, ancak çalışmada sekonder polenler verilmemiştir. Bu açıdan ülkemizdeki balların eşsiz bir yapıya sahip olduğu, her yörenin gösterdiği farklı bir yapı ile farklı aromada ballar üretilmektedir. Sekonder polenlerde gözönüne alındığında diğer ülkelerde yapılan çalışmalar ile flora bakımından benzerlikler olduğu görülmektedir.

Kaynaklar

- Abell, D.C., Friebe, H., Schweger, C., Kwok, A.S.K. and Sporns, P., 1996. Comparison of processed unifloral clover and canola honey. *Apidologie*, 27: 6, 451-460
- Andrada, A., Valle, A., Aramayo, E., Lamberto, S. and Cantamutto, M., 1998. Pollen analysis of honeys from the Austral Mountains, Buenos Aires province, Argentine. OT: Analisis polinico de las mieles de las Sierras Australes de la provincia de Buenos Aires, Argentina. *Investigacion Agraria, Produccion Proteccion Vegetales*, 13: 3, 265-275
- Andrada, A.C. and Tellería, M.C., 2002. Botanical origin of honey from south of Calde’n district (Argentina). *Grana*, 41: 1, pp. 58-62
- Cabrera Ruiz, C., Montilla Gomez, J., Guerra Hernandez, E. and Molins Marin, J.L., 1997. Physico-chemical analysis of orange honeys sold in Spain. *Bulletin Technique Apicole*, 24: 2, 63-70
- Calderone, N.W. and Johnson, B.R., 2002. The withinnest behaviour of honeybee pollen foragers in colonies with a high or low need for pollen. *Animal Behaviour* 63: 749-758.
- Dobson, H.E.M. and Peng, Y. S., 1997. Digestion of pollen components by larvae of the flower specialist bee chelostoma florisomne (Hymenoptera: Megachilidae). *J. insect physio.* 43: 89-100.
- Doğan, C. ve Sorkun, K., 2001. Türkiye'nin Ege, Marmara, Akdeniz ve Karadeniz Bölgelerinden toplanmış ballarda polen analizi. *Mellifera*, S.1, 2-7.
- Doğan, C. ve Sorkun, K., 2001. Türkiye'nin Ege, Marmara, Akdeniz ve Karadeniz Bölgelerinden toplanmış ballarda polen analizi. *Mellifera*, S.1, 2-7.
- Doğaroğlu, M., 1999. Modern Arıcılık Teknikleri. Anadolu Matbaa. Tekirdağ.
- Genç, F. ve Dodoloğlu, A., 2003. Arıcılığın temel esasları. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Ofset Tesisleri, Yay. No: 931, Erzurum.
- Göçmen, M., 1989. Bursa Yöresi Ballarının Dominant Polenleri. Uludağ Üniv. Fen Bil. Ens. Yüksek Lisans Tezi, Bursa. S.31.
- Hedtke, C., Etzold, E., 1996. Light microscopy of Brandenburg flower honeys. OT: Brandenburgische Blutenhonige im lichtmikroskopischen Bild. *Deutsches Bienen Journal*, 4: 11, 11-14

Prof.Dr. Kemal Bıyıkoğlu Anısına

- Joshi, S.R. and Pechhacker, H., 2001. Nepal'in Chitwan Bölgesindeki farklı arı türlerinin ballarındaki polen analizi. *Mellifera*, 1: 1
- Kaya, Z., Binzet, R. ve Orcan, N., 2005. Pollen analyses of honeys from some regions in Turkey. *Apiacta*, 40, p: 10-15.
- Kumova, U., Korkmaz, A. 1998. Bal Arılarının (*Apis mellifera* L.) Topladığı Polenin Özellikleri ve Kullanım Olanakları. *TKV Teknik Arıcılık Dergisi*. Sayı: 61. 2-11. Ankara.
- Louveaux, J., Maurizio, A. and Vorwohl, G., 1978. International Commission for bee botany of IUBS. Methods of melissopalynology. *Bee world*, 59,139-157.
- Maurizio, A., 1951. Pollen Analysis of honey. *Bee World*. 32, 1-5.
- Moar, N.T., 1985. Pollen analysis of New Zealand honey. *New Zealand Journal of Agricultural research*, 28: 39–70.
- O'Neal, R.J. and Waller, G.D., 1984. On the pollen harvest by the honey bee (*Apis Mellifera* L.) near Tucson, Arizona. *Desert Plants*, 6: 2, 81-94.
- Pehlivan, S., Özler, H. ve Bayrak, F., 2003. Türkiye'deki Salicaceae ve Aceraceae familyalarının bazı türlerinin polen morfolojileri ve toplam protein analizleri. *Mellifera*, 3,5: 23-29.
- Silici, S., 2004. Türkiye'nin farklı bölgelerine ait bal örneklerinin kimyasal ve palinolojik özellikleri. *Mellifera*, 4-7:12-18.
- Sorkun, K., Güner, A., Vural, M. 1989. Rize ballarında polen analizi. *Doga Türk Botanik Dergisi*, 13(3):547-554.
- Sorkun, K., Doğan, C., Başoğlu, N., Gümüş, Y., Ergün, K., Bulakeri, N. ve Işık, N., 2003. Türkiye'de üretilen doğal ve yapay balların ayırt edilmesinde fiziksel, kimyasal ve mikroskopik analizler. *Mellifera*, 2, (4) (27-32)
- Sorkun, K. ve Doğan, C., 2002. Türkiye'de üretilen doğal ve yapay balların ayırt edilmesinde 10 gram baldaki toplam polen sayısının (TPS) önemi. *Mellifera*, 2 (3) 34-38.
- Sönmez, R. ve Altan, Ö., 1992. Teknik Arıcılık. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Basımevi Yay., No: 499. Bornova. İZMİR.
- Suer, B. ve Sorkun, K., 2003. Bursa'nın Narlıdere, Cumalıkızık ve Baraklı yörelerinden (*Apis mellifera* L.) tarafından toplanan polenlerin organoleptik analizi. *Mellifera*, 3-6:9-15.
- Taber, S., 1973. Influence of pollen location in the hive on its utilization by the honey bee colony. *J. Apic. Res.*, 12 (1): 17-20
- Terrab A., Diez, M.J. and Heredia, F.J., 2003. Palynological, physico-chemical and colour characterization of Moroccan honeys: I. River red gum (*Eucalyptus camaldulensis* Dehnh) honey. *International Journal of Food Science and Technology*, 38: 4, 379-386.
- Tolon, B. ve Altan, Ö., 1996. Bal arılarında besin toplama davranışları. *E.Ü. Zir. Fak. Derg.*, 33 (1): 185-191.
- Tüylü, A.Ö. ve Sorkun, K., 2004. Bursa yöresinden *Apis mellifera* L. tarafından toplanan ve ekonomik önemi olan polenlerin organoleptik analizi. *Mellifera*, 4-8 : 6-12
- Ünlü, E., 1994. Bursa'da Pazarlanan Ballar Üzerine Kimyasal ve Palinolojik Araştırmalar. *Uludag Üniv. Fen Bil. Ens. Doktora Tezi*, Bursa. S.72.

YETİŞTİRİCİ KOŞULLARINDA KIL KEÇİSİ SÜRÜLERİNDE OĞLAKLAMA VE BÜYÜTME SONUÇLARINA GÖRE DÖL VERİM ÖZELLİKLERİ

Okan ATAY* Özdal GÖKDAL* Vadullah EREN*

* Adnan Menderes Üniversitesi, Çine Meslek Yüksekokulu, 09500 Çine-Aydın

Özet: Bu çalışmanın amacı, yetiştirici koşullarında Kıl keçilerinde oğlaklama ve büyütme sonuçlarına göre döl verimi özelliklerinin, oğlakların yaşama güçlerinin ve pazarlama dönemi ağırlıklarının belirlenmesidir. Çalışma Aydın İli, Çine İlçesi'ne bağlı Kavşit Köyü'nde bulunan Kıl keçisi sürülerinde yürütülmüş ve iki yıllık oğlaklama dönemini kapsamıştır. Toplam 840 baş keçi ve 772 baş oğlak bu çalışmanın hayvan materyalini oluşturmuştur. Tekealti Keçi Başına Doğan Oğlak Sayısı (TKDO), Doğuran Keçi Başına Doğan Oğlak Sayısı (DKDO), Kısırlık (%), İkizlik (%), Tekealti Keçi Başına Sütten Kesilen Oğlak Sayısı (TKSO) ve Doğuran Keçi Başına Sütten Kesilen Oğlak Sayısı (DKSO) ölçütleri için saptanan değerler sırasıyla 0.95 ± 0.031 , 1.09 ± 0.022 , 13.45 ± 2.77 , 9.21 ± 3.68 , 0.78 ± 0.051 ve 0.90 ± 0.033 olarak saptanmıştır. Oğlaklarda 7., 30. ve 150. gün yaşama güçleri ise sırasıyla; 94.11 ± 0.010 , 85.81 ± 0.012 ve 79.90 ± 0.015 olarak belirlenmiştir. Oğlakların pazarlama dönemi (ortalama 149 gün) canlı ağırlıkları ortalama 29.65 ± 0.58 kg olarak saptanmıştır. Yürütülen bu çalışmada elde edilen sonuçlar, Kıl keçisi sürülerinde üreme problemleri olduğu ve sütten kesim çağına kadar yüksek oranda oğlak kayıplarının gerçekleştiğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Kıl Keçi, Döl verimi, Yaşama gücü, Yetiştirici koşulları

Abstract : This study has been carried out to determine survival of kids and some reproductive characteristics according to kidding and rearing of Hair Goats in the rural farm conditions. The reproductive performances related to two kidding seasons of the flocks in Kavşit village, Çine, Aydın were recorded. A total of 840 goat and 772 kids was used in this study. According to kidding results, kidding rate, litter size, infertility rate and twinning rate were found as 0.95 ± 0.031 , 1.09 ± 0.022 , $13.4 \pm 2.77\%$ and $9.21 \pm 3.68\%$, respectively. The number of marketed kids per mated and per kidded does were found as 0.78 ± 0.051 and 0.90 ± 0.033 , respectively. Live weights of the marketed kids were found as 26.65 ± 0.58 kg. The viability rates (%) of the kids until 7., 30. and weaning/marketing age (149 days of age) were found as 94.11 ± 0.010 , 85.81 ± 0.012 and 79.90 ± 0.015 for two years. The results indicated that there are some reproductive problems and relatively low viability until weaning age of kids in the Hair goat flocks.

Key words: Hair goat, Reproductive characteristics, Viability, Rural conditions

Giriş

On dokuzuncu yüzyılın sonunda ve 20. yüzyılın ilk yarısında birçok ülkede tarımdaki entansifleşmenin sonucu olarak koyun ve sığır yetiştiriciliğindeki gelişmeler keçiyi geri plana itmiştir. Fakat 20. yüzyılın ikinci yarısında bu durum değişmiş ve son yirmi yılda dünyada keçi sayısında yaklaşık %58'lik bir artış gerçekleşmiştir (Morand et al., 2004, Savaş, 2007). Keçi yetiştiriciliği Anadolu'da da uzun bir geçmişe ve köklü bir geleneğe sahiptir. Buna karşın, Türkiye'de keçi sayısı 1960 yılında yaklaşık 25 milyon baş iken 2007 itibarıyla 6.25 milyon başa düşmüştür (Anonim, 2007). Sayısal azalmanın en önemli nedeni Orman Bakanlığının, Kıl keçisini ormanın başlıca düşmanı kabul ederek, onu yok etmeye yönelik çabalarıdır. Kıl keçilerin melezlemelerle sütçü keçilere dönüştürülmesi çabalarında da çoğu yörede arzulanan sonuçlar elde edilememiştir (Sönmez ve Kaymakçı, 1973; Sönmez, 1974; Sönmez ve ark., 1976; Şengonca ve ark., 1988). Dolayısıyla popülasyonun yapısı ve yetiştiriciliğin şekli değişmemiştir. Türkiye'de keçi yetiştiriciliği büyük ölçüde ekstansif olarak yapılmakta ve popülasyonun %97'sini Kıl keçileri oluşturmaktadır (Anonim, 2007). Türkiye'de yaklaşık üç milyon insan geçimini keçi yetiştiriciliğinden sağlamaktadır (Dellal ve Dellal, 2005)..

Ege Bölgesi, keçi yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı bölgelerdendir. Hatta bitkisel üretim alanları dışındaki engebeli ve verimsiz toprakların yer aldığı orman içi ve orman kenarı dağ köylerinde hemen hemen tek geçim kaynağı keçidir (Şengonca ve ark.,1988). Bu sürülerde gelirin büyük kısmı oğlak satışından elde edilmektedir. Fakat ekstansif üretim yapılan bu sürülerde çok yüksek miktarda oğlak kayıplarının olduğu bilinmektedir. Zaten döl verimi düşük olan kıl keçide, keçi başına pazarlanan oğlak sayısı daha da azalmaktadır. Bu kayıplar yetiştirici gelirlerinin azalmasına neden olmaktadır.

Yetiştiricilerin gelirinin artırılması açısından önlenebilir kayıpların azaltılması basit önlemlerle mümkündür. Fakat bu kayıpların oranlarının ve nedenlerinin iyi bilinmesi gereklidir. Ekstansif koşullarda keçi sürülerinde oğlak ölümlerinin oranının ve nedenlerinin ortaya koyulması amacıyla farklı ülkelerde çalışmalar yapılmıştır (Awemu et al, 1999; Ameh at al, 2000; Ramirez et al, 2001; Turkson, 2003). Türkiye'de ise yetiştirici koşullarında oğlak ölümlerinin oranını ortaya koyan bilimsel çalışmalar az sayıdadır.

Bu çalışmanın amacı, yetiştirici koşullarında Kıl keçilerinde oğlaklama ve büyütme sonuçlarına göre döl verimi özelliklerinin, oğlakların yaşama güçlerinin ve pazarlama dönemi ağırlıklarının belirlenmesidir.

2. Materyal ve Yöntem

Çalışma Aydın İli, Çine İlçesi'ne bağlı Kavşit Köyü'nde yürütülmüştür. Güney Batı Anadolu dağ köylerinin çoğunda keçi sürüleri bulunmakla birlikte bazı köylerde daha yoğun üretim yapılmaktadır. Kavşit de yoğun keçi yetiştiriciliği yapılan köylerden biridir. Çine'ye 10 km mesafede olan Kavşit Köyü, Madran Dağı üzerinde bulunan dağ köylerinden biridir. Deniz seviyesinden yaklaşık 700 m yükseklikte bulunmaktadır. Çalışmada keçi sürüleri iki yıl süresince özellikle doğumların başladığı dönemden oğlakların pazarlanma dönemine kadar olan süreçte iki hafta arayla periyodik olarak ziyaret edilmiş, diğer zamanlarda ise aylık ziyaretler gerçekleştirilmiştir (Ocak 2005-Ocak 2007). Kayıtlar, yetiştirici bildirimlerini de dikkate alan gözlem ve incelemelere dayalı olarak tutulmuştur.

Köyde bulunan tüm sürüler çalışma kapsamına alınmış, sürülerdeki anaçlar, dişi çepiçler ve damızlık erkekler plastik kulak küresi ile numaralanarak kayıt altına alınmıştır. Numaralamayla birlikte, boynuz, diş ve yetiştirici bildirimini dikkate alınarak hayvanların yaşları belirlenmiştir.

Bu çalışmada, sürülerde 2005 ve 2006 yılı oğlaklama mevsimleri olmak üzere iki yıl süresince elde edilen kayıtlar değerlendirilmiştir. Bu kayıtlar keçilerin yaşları, doğurma tarihleri, oğlakların cinsiyetleri, doğum tipleri, oğlakların ölüm tarihleri ve biliniyorsa ölüm nedenleri ve diğer bilgileri kapsamaktadır.

2005 yılında altı sürüde teke altı 457 baş keçi ve doğan 404 adet oğlak ve 2006 yılında beş sürüde 383 baş keçi ve doğan 368 baş oğlak bu çalışmanın hayvan materyalini oluşturmuştur (Tablo 1).

Tablo 1: Hayvan Materyalinin Yıl ve Sürülere Göre Dağılımı

	İşletme1	İşletme 2	İşletme3	İşletme 4	İşletme 5	İşletme 6	TOPLAM
Yıl							
2005	31	72	92	80	85	97	457
2006	44	80	82	103	74	-	383
Genel	75	152	174	183	159	97	840

Araştırmada oğlaklama ve büyütme sonuçlarına göre döl verimi ölçütleri aşağıdaki gibi saptanmıştır

1.Oğlaklama sonuçlarına göre döl verim ölçütleri:

Tekealtı keçi başına doğan oğlak sayısı (TKDO): Doğan oğlak sayısı / tekealtı keçi sayısı

Doğuran keçi başına doğan oğlak sayısı(DKDO): Doğan oğlak sayısı/doğuran keçi sayısı

Kısırlık(%): (Kısır kalan keçi sayısı/Tekealtı keçi sayısı)x100

İkizlik(%):(İkiz doğuran keçi sayısı/Doğuran keçi sayısı)x100

2.Büyütme sonuçlarına göre döl verim ölçütleri:

a-Teke altı keçi başına sütten kesilen ya da satılan oğlak (TKSO): Sütten kesilen ya da pazarlanan oğlak sayısı / Tekealtı keçi sayısı

b-Sütten kesilen ya da satılan oğlak sayısı (DKSO): Sütten kesilen ya da pazarlanan oğlak sayısı / Doğuran keçi sayısı

c-Sütten kesilen ya da pazarlanan oğlaklarda yaşama gücü (YG): Sütten kesilen ya da pazarlanan oğlak sayısı / Doğan oğlak sayısı

Oğlakların 7., 30. ve 150. gün'e kadar yaşama güçleri de incelenmiştir. Pazarlama döneminde sürülerden rastgele seçilen bazı oğlakların pazarlama ağırlıkları 100 g hassasiyetinde çalışan kantarla tartılarak saptanmıştır.

Oğlaklama ve büyütme sonuçlarına göre hesaplanan döl verim özellikleri için işletme, yıl ve yaş, oğlakların yaşama gücü özellikleri için işletme, yıl, ana yaşı, doğum tipi ve cinsiyet, oğlakların pazarlama ağırlığı için işletme ve yıl etkilerine ilişkin analizler SAS (1998) paket programında Genelleştirilmiş Model'e (PROC GLM) göre yapılmıştır.

3. Bulgular

3.1. Oğlaklama Sonuçlarına Göre Döl Verim Ölçütleri

Araştırmada kıl keçi sürülerinde oğlaklama sonuçlarına göre hesaplanan döl verim ölçütleri sırasıyla Tekealtı keçi başına doğan oğlak sayısı (TKDO), Doğuran keçi başına doğan oğlak sayısı (DKDO), Kısırlık (%) ve ikizlik (%) oranlarıdır. Sonuçlar Tablo 2' de verilmiştir.

TKDO sayısı 0.95 ± 0.031 olarak saptanmıştır. TKDO sayısı bakımından işletmeler arasında ve yaş grupları arasında gözlenen farklılıklar istatistik olarak çok önemli bulunmuş ($P < 0.01$), fakat yıllar arasındaki farklılıklar istatistik olarak önemli bulunmamıştır. DKDO sayısı 1.09 ± 0.022 ve ikizlik oranı $\%9.21 \pm 3.68$ olarak saptanmış, işletme, yıl ve yaş grupları arasında bu iki özellik bakımından gözlenen farklılıklar istatistik olarak önemli olmadığı anlaşılmıştır ($P > 0.05$). Kısırlık oranı $\%13.45 \pm 2.77$ olarak saptanmış ve işletmeler ve yaş grupları arasındaki farklılıklar istatistik olarak çok önemli bulunurken ($P < 0.01$) yıl faktörünün, kısırlık üzerine etkili olmadığı belirlenmiştir ($P > 0.05$).

Tablo 2: Kıl Keçilerde Oğlaklama Sonuçlarına Göre Döl Verim Ölçütlerine Ait Ortalamalar

Özellik	n	TKDO	DKDO	Kısırlık (%)	İkizlik (%)
İşletme					
İşletme1	75	1.15±0.056a	1.18±0.045	3.58±3.30b	18.12±4.61
İşletme 2	152	1.07±0.051a	1.14±0.041	6.35±3.30b	13.84±4.18
İşletme 3	174	0.83±0.051c	1.07±0.041	22.96±3.30a	7.40±4.18
İşletme 4	183	0.85±0.051bc	1.04±0.041	17.60±3.30a	4.01±4.18
İşletme 5	159	0.86±0.051bc	1.06±0.041	19.13±3.30a	6.15±4.18
İşletme 6	97	1.04±0.076ab	1.09±0.061	4.46±4.90b	8.42±6.21
Önem Düzeyi		**	Ös	**	Ös
Yıl					
2005	457	0.95±0.030	1.08±1.96	13.08±1.96	8.93±2.45
2006	383	0.98±0.035	1.10±0.02	11.41±2.33	10.23±2.90
Önem Düzeyi		Ös	Ös	Ös	Ös
Ana yaşı					
2	196	0.77±0.054c	1.02±0.043b	24.46±3.53a	2.06±4.40b
3	190	0.96±0.054b	1.09±0.043ab	12.01±3.53b	9.01±4.40ab
4	161	0.99±0.054ab	1.10±0.043ab	10.11±3.53b	10.64±4.40ab
5	111	1.15±0.056a	1.19±0.045a	3.96±3.70b	19.83±4.62a
6	72	0.95±0.057b	1.09±0.046ab	12.96±3.72b	9.11±4.64ab
7>	110	0.96±0.054b	1.08±0.043ab	9.97±3.53b	6.83±4.40ab
Önem Düzeyi		**	Ös	**	Ös
Genel	840	0.95±0.031	1.09±0.022	13.45±2.77	9.21±3.68

Ös:Önemli değil, *:P<0.05 **:P<0.01

a, b, c: Aynı sütun üzerinde bulunan farklı harfler arasındaki ayırım önemlidir (P<0.05)

TKDO: Tekealtı Keçi Başına Doğan Oğlak Sayısı

DKDO: Doğuran Keçi Başına Doğan Oğlak Sayısı

3.2. Büyütme Sonuçlarına Göre Döl Verim Ölçütleri

Araştırmada büyütme sonuçlarına göre hesaplanan döl verim ölçütlerinden, 7., 30. ve sütten kesime ya da pazarlamaya (150. gün) kadar yaşama gücüne (YG. %) ait ortalamalar Tablo 3'de verilmiştir.

Toplam 772 baş oğlağın 7., 30., ve sütten-kesim pazarlama çağına göre yaşama gücü ortalamaları sırasıyla %94.11, %85.81 ve %79.90 olarak saptanmıştır. 7. günde işletme, yıl, ana yaşı ve cinsiyetin yaşama gücü üzerine etkisi önemli bulunmazken ($P > 0.05$), doğum tipinin etkisi çok önemli ($P < 0.01$). 30. günde yaşama gücü üzerine işletme ve doğum tipinin etkisi çok önemli ($P < 0.01$), yıl, ana yaşı ve cinsiyetin etkisi önemli bulunmamıştır ($P > 0.05$). Sütten kesim veya pazarlama yaşına ulaşanlarda ana yaşı, doğum tipi ve cinsiyetin etkisi önemli bulunmazken ($P > 0.05$), işletme ve yıl etkisinin önemli ($P < 0.05$) olduğu saptanmıştır.

Tablo 3: Kıl Keçi Oğlaklarının Yaşama Gücü Ortalamaları

Özellik	n	YG (%) (7. gün)	YG (%) (30. gün)	YG (%) Pazarlanan- sütten kesilenler
İşletme				
İşletme1	77	97.40±0.028	94.80±0.038	90.90±0.044
İşletme 2	166	92.16±0.017	86.74±0.026	76.50±0.030
İşletme 3	140	96.42±0.019	94.28±0.028	91.42±0.033
İşletme 4	156	92.30±0.018	89.10±0.027	84.61±0.031
İşletme 5	137	94.16±0.019	74.45±0.028	64.96±0.033
İşletme 6	96	95.83±0.023	78.12±0.034	70.83±0.040
<i>Önem Düzeyi</i>		Ös	**	*
Yıl				
2005	404	94.05±0.011	84.65±0.017	76.73±0.020
2006	368	94.56±0.012	87.77±0.018	82.60±0.021
<i>Önem Düzeyi</i>		Ös	Ös	*
Ana yaşı				
2	151	92.71±0.018	84.76±0.028	79.47±0.032
3	172	94.76±0.017	87.20±0.026	79.65±0.030
4	161	93.78±0.018	86.33±0.027	90.74±0.031
5	116	95.68±0.021	86.20±0.032	80.17±0.037
6	67	94.02±0.028	86.56±0.042	77.61±0.049
7>	105	95.23±0.022	85.71±0.033	78.09±0.039
<i>Önem Düzeyi</i>		Ös	Ös	Ös
Doğum Tipi				
Tek	648	96.29±0.08	87.80±0.013	80.55±0.015
İkiz	124	83.87±0.02	77.41±0.030	74.19±0.036
<i>Önem Düzeyi</i>		**	**	Ös
Cinsiyet				
Erkek	416	94.95±0.011	85.81±0.016	78.60±0.019
Dişi	356	93.53±0.012	86.51±0.018	80.61±0.021
<i>Önem Düzeyi</i>		Ös	Ös	Ös
Genel	772	94.11±0.010	85.81±0.012	79.90±0.015

Ös:Önemli değil, *:P<0.05 **:P<0.01

YG: Yaşama gücü

Tablo 4'te Tekealtı keçi başına sütten kesilen ya da satılan oğlak sayısı (TKSO), doğuran oğlak başına sütten kesilen ya da satılan oğlak sayısına (DKSO) ait ortalamalar görölmektedir. TKSO ve DKSO sayıları sırasıyla 0.78±0.051 ve 0.90±0.033 olarak saptanmıştır. TKSO bakımından işletmeler ve yaş grupları arasındaki farklılık istatistik olarak çok önemli (P<0.01), yıllar arasındaki fark önemli (P<0.05) bulunmuştur. DKSO bakımından işletmeler arasındaki fark çok önemli (P<0.01), yıl ve ana yaşı grupları arasındaki fark istatistik olarak önemsizdir (P>0.05).

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Tablo 4: Kıl Keçilerde Büyütme Sonuçlarına Göre Döl Verim Ortalamaları

Özellik	n	TKSO	DKSO
İşletme			
İşletme1	75	1.06±0.061a	1.08±0.063a
İşletme 2	152	0.79±0.055b	0.85±0.057bc
İşletme 3	174	0.75±0.055bc	0.97±0.057ab
İşletme 4	183	0.73±0.055bc	0.89±0.057abc
İşletme 5	159	0.59±0.055c	0.74±0.057c
İşletme 6	97	0.87±0.082b	0.91±0.085bc
<i>Önem Düzeyi</i>		**	**
Yıl			
2005	457	0.74±0.032	0.86±0.033
2006	383	0.85±0.038	0.96±0.040
<i>Önem Düzeyi</i>		*	Ös
Ana yaşı			
2	196	0.63±0.058c	0.84±0.060
3	190	0.79±0.058abc	0.89±0.060
4	161	0.82±0.058ab	0.92±0.060
5	111	0.97±0.061a	1.01±0.063
6	72	0.77±0.061bc	0.87±0.064
7>	110	0.80±0.058abc	0.90±0.060
<i>Önem Düzeyi</i>		**	Ös
Genel	840	0.78±0.051	0.90±0.033

Ös:Önemli değil, *:P<0.05 **:P<0.01,

a, b, c: Aynı sütun üzerinde bulunan farklı harfler arasındaki ayırım önemlidir (P<0.05),

TKSO: Tekealtı Keçi Başına Sütten Kesilen Oğlak Sayısı,

DKSO: Doğuran Keçi Başına Sütten Kesilen Oğlak Sayısı

Oğlakların pazarlama ağırlıkları Tablo 5'de görülmektedir. Çalışma kapsamında pazarlama tarihleri belirlenen 237 baş oğlak ve pazarlama ağırlıkları saptanabilen 62 baş oğlağın pazarlama yaşı ve pazarlama ağırlıkları sırasıyla 149.98 gün ve 29.65 kg olarak saptanmıştır. Pazarlama ağırlığı üzerine işletme etkisi çok önemli (P<0.01) çıkarken yıl etkisi önemsiz (P<0.05) bulunmuştur.

Tablo 5: Kıl Keçi Oğlaklarında Pazarlama Ağırlığı Ortalamaları

Özellik	n	Pazarlama Ağırlığı (kg)
İşletme		
İşletme1	5	27.54±1.73bc
İşletme 2	19	29.64±1.01b
İşletme 3	13	32.19±1.47a
İşletme 4	14	25.03±1.42d
İşletme 5	11	23.01±1.59d
İşletme 6	-	-
<i>Önem Düzeyi</i>		**
Yıl		
2005	9	27.00±1.65
2006	53	27.96±0.89
<i>Önem Düzeyi</i>		Ös
Genel Ort	62	29.65±0.58

Ös:Önemli değil, *:P<0.05 **:P<0.01

a, b, c, d: Aynı sütun üzerinde bulunan farklı harfler arasındaki ayırım önemlidir (P<0.05)

4. Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada, TKDO, DKDO, kısırılık ve ikizlik oranları sırasıyla 0.95±0.031, 1.09±0.022, 13.4±2.77(%) ve 9.21±3.68 (%) olarak saptanmıştır. Kıl keçilerin yetiştirici koşullarında döl verim ve yaşama gücüne ilişkin özelliklerini ortaya koyan önemli çalışmalarda bulunmakla birlikte, çalışma sayısı oldukça sınırlıdır. Kıl keçiler üzerinde yapılan bir çalışmada (Sönmez, 1974) yavru atma oranı %3.7, kısırılık oranı %39.6, tek

doğum oranı %85, ikiz doğum oranı %15 olarak saptanmıştır. Özcan (1977) tarafından kıl keçilerinde yapılan bir çalışmada ise döl tutma oranını %90.9, yavru atma oranı %6.1, ölü doğum oranı %3, bir doğuma düşen oğlak sayısı 1.43, tek doğum oranı %56.7, ikiz doğum oranı %43.3 olarak tespit edilmiştir. Keskin ve Biçer (1997) tarafından Hatay yerli keçileri üzerinde iki köydeki sürülerde yürütölen bir çalışmada gebelik oranı %96.7 ve %97.6; doğum oranı %96.7 ve %97.6; bir doğuma düşen oğlak verimi %113.3 ve %112.9; ikizlik oranı %17.2 ve %15.7 olarak saptanmıştır. şengonca ve ark.(2003) yetiştirici koşullarında kıl keçilerinde TKDO, DKDO ve kısırlık oranını sırasıyla 0.72, 0.79 ve 21.00 olarak saptamışlardır. Taşkın ve ark. (2003) tarafından Saanen ve Bornova keçilerinde yapılan bir çalışmada ise TKDO, DKDO, kısırlık ve ikizlik oranları sırasıyla %1.49, 1.76, 3.42, 61.57 olarak saptanmıştır. Bursa, Balıkesir, Bilecik ve Çanakkale illerinde toplam 92 adet işletmede yapılan bir çalışmada elde edilen TKDO sayıları sırasıyla 0.6, 1.4, 0.8, 1.2 olarak bildirilmiştir (Koyuncu ve Ark., 2006).

Bu çalışmada elde edilen TKDO değeri, şengonca ve ark. (2003) İzmir’de yetiştirici koşullarında Kıl keçi sürüsünden elde ettikleri ve Koyuncu ve ark. (2006)’nın Bursa ve Bilecik’deki işletmelerden elde ettikleri değerlerden yüksek, Keskin ve Biçer (1997) ‘in Hatay yerli keçilerinde ve Koyuncu ve ark. (2006) tarafından Çanakkale ve Balıkesir işletmelerinden elde ettikleri değerlerden den düşük bulunmuştur. DKDO değeri, şengonca ve ark. (2003)’nin bildirdikleri değerden yüksek, fakat Keskin ve Biçer (1997) tarafından bildirilen değerlerden düşük bulunmuştur. Kısırlık oranı Özcan (1997) tarafından bildirilen değerden yüksek, şengonca ve ark. (2003) tarafından bildirilen değerden düşük bulunmuştur. İkizlik oranı bakımından ise Sönmez (1974), Özcan (1977), Keskin ve Biçer’in (1997) bildirdikleri değerlerden düşük bulunmuştur.

Bu çalışmada kıl keçi oğlaklarının 7., 30. gün ve süttten kesim-pazarlama yaşı (150 gün) yaşama güçleri sırasıyla 94.11 ± 0.010 , 85.81 ± 0.012 ve 79.90 ± 0.015 olarak saptanmıştır. şengonca ve ark.(2003) yetiştirici koşullarında yürüttükleri çalışmalarında yaşama gücünü %78.61 olarak bildirmişlerdir. Ameh et al. (2000) Nijerya’da Sahelian yerli keçileri üzerinde yaptıkları çalışmada 6 aydan küçük oğlaklarda ölüm oranını %41.4 olarak belirlemişlerdir. Ramirez-Bribesca et al. (2001) Meksika’da süt keçisi oğlaklarında yaptıkları bir çalışmada 7., 30., 45. ve 90. gün ölüm oranlarını sırasıyla %10.9, %39.1, %25.6 ve %24.3 olarak bildirmişlerdir. Nijerya’da yerli ırklarla 663 doğan oğlak üzerinde yapılan bir çalışmada (Awemu et al, 1999) süttten kesim dönemine kadar yaşama gücü %62 olarak belirlenmiştir. Turkson (2003) tarafından Gana’da geleneksel üretim yapan köy sürülerinde 639 doğan oğlakta ölüm oranının %30.8 olduğu, bu ölümlerin %80.2’sinin 0-3 aylık yaşta, %19.8’inin de 4-12 aylık yaşta gerçekleştiği bildirilmiştir. Bu çalışmada elde yaşama gücü değeri ile şengonca ve ark. (2003), Ramirez-Bribesca et al. (2001) ile benzerlik göstermekle birlikte, Ameh et al. (2000) Awemu et al, (1999) ve Turkson (2003) tarafından bildirilen değerlerden düşük bulunmuştur.

Bu alışmada TKSO ve DKSO oranları sırasıyla 0.78 ± 0.051 ve 0.90 ± 0.033 olarak saptanmıştır. Saanen ve Bornova keçileri üzerinde yapılan bir çalışmada (Taşkın ve ark. 2003) bu değerler sırasıyla 1.49-1.20 ve 1.82-1.58 olarak bildirilmiştir.

Çalışmada elde edilen bulgular irdelendiğinde, teke altı keçi başına doğan oğlak sayısında (TKDO) işletme ve ana yaşı faktörünün çok önemli etkilerinin olduğu görölmektedir. Ana yaşı etkileri incelendiğinde 2-3 yaşlı analarda bu değerin düşük olduğu gözlenmiştir. Doğuran koyun başına doğan oğlak sayısında (DKDO) işletme, yıl ve ana yaşının istatistik olarak etkisi önemli bulunmamıştır. Kısırlık üzerinde ise işletme ve ana yaşının etkisinin önemli olduğu bulunmuştur. İkizlik bakımından söz konusu faktörlerin etkisi önemli bulunmamıştır. İşletmelerin damızlık seçimi, kullanılan tekelerin spermatolojik özellikleri, aşım ve gebelik öncesi yemleme durumları ve bazı hastalıklar (Brusellosis vb.) işletmeler arasındaki farkın önemli nedenlerindedir. Genç anaların döl veriminin düşük olması beklenen bir durumdur. Bu çalışmada, genel anlamda kısırlık probleminin (yavru atma da buna dahildir) bazı sürülerde (işletme 3, 4 ve 5) çok yüksek olduğu görölmektedir. Brusellosis’in bunda önemli bir etkisinin olduğu tahmin edilmektedir. Aynı popülasyonda yürütölen bir çalışmada popülasyonda *Brucella melitensis*’ in yaygınlığının %22.7 oranında olduğu bildirilmiştir (Keskin ve ark., 2007). Yavru kayıplarının gözlenen en önemli nedenleri ishal, açlık, iek, enterotoksemi ve vahşi hayvan saldırısı olarak sıralanabilir. Bu çalışmada oğlak kayıplarının nedeni olarak sıralanan bu faktörler istatistik olarak incelenememiştir. Yetiştirici koşullarında, büyük ve dağınık sürülerde bunu saptamak başlı başına farklı bir araştırma konusudur.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Yine bu çalışmada bazı sürülerde özellikle 30. günden sonra oğlaklarda yaşama gücünün (işletme 5 ve 6) çok düşük olduğu görülmektedir. Enterotoksemiden ve ishalden çok sayıda oğlağın öldüğü görülmüştür. Yine işletme 5'de anne sütü yetersizliği nedeniyle birçok oğlağın açlıktan öldüğü gözlenmiştir. Bu nedenle pazarlama çağına ulaştırılan oğlak sayısında da büyük kayıpların olduğu görülmektedir.

Teke altı keçi başına sütten kesilen oğlak sayısı (TKSO) bakımından işletme ve yaş faktörü istatistik olarak çok önemli, yıl faktörü de önemli bulunmuştur. Doğuran keçi başına sütten kesilen (pazarlanan) oğlak sayısı (DKSO) bakımından ise işletmeler arasındaki ayırım çok önemli, yıllar arasındaki ayırım ise önemli bulunmuştur. Buna karşın ana yaşı grupları arasındaki ayırım istatistik olarak önemli bulunmamıştır. Oğlakların sütten kesim dönemine ulaşmasında en önemli etkenler annenin iyi beslenmesi yani sütlü olması, ekstansif üretimde doğrudan vejetasyona bağlıdır. Bu bakımdan yıllar arasındaki yağış vb. faktörlerin değişken olması meradaki vejetasyonu etkilemektedir. Ayrıca, oğlakların bulaşıcı hastalıklardan ve besleme hastalıklarından etkilenme (entrotoksemi vb.) derecesi de önemlidir.

Basit bir analiz yapıldığında, bu yüksek oğlak kayıplarının önemli bir kısmının sağlık koruma önlemleri ve parazit mücadelesiyle önlenilebileceği söylenebilir. Yine kritik dönemlerde yem takviyesinin yapılmasıyla da bazı kayıplar engellenebilir. Yetiştiriciler hemen hiçbir aşı uygulaması yapmamakta ve ek yemlemeyi çok özel durumlarda bireysel olarak yapmaktadırlar. Sağlık koruma ve yem takviyesi uygulamalarının mali yükünün, önlenilebilir oğlak kayıplarından kaynaklanan zarar düşünüldüğünde oldukça düşük kalacağı söylenebilir.

Son yıllarda keçi yetiştiriciliği üzerine yapılan çalışmaların önemli bir kısmı kamuya ait çiftliklerde (Üniversite, Araştırma Ens. vb.) yürütülmekte ve melez döllerin performansları üzerinde durulmaktadır. Türkiye keçi popülasyonunun %97'sini oluşturan kıl keçileri bazı bölgelerde daha yoğun olmakla birlikte Türkiye coğrafyasının hemen tamamına yayılmışlardır. Kıl keçilerinin yöreler bazında morfolojik, fizyolojik özelliklerinin ortaya koyulması ve yetiştirme altyapısının ve problemlerinin yetiştirici koşullarında tanımlanması gerekmektedir. Bütün yörelerde yetiştirilen kıl keçilerinin bütün özelliklerinin aynı olduğu kabul edilmemelidir. Her ne kadar farklılıkların çevre koşullarından kaynaklandığı belirtilse de (Kaymakçı ve ark., 2005) bu farklılıkları yetiştirici koşullarında ortaya koyan çalışmaların sınırlı sayıda olduğu görülmektedir. Oysa varolan popülasyonun çeşitli özelliklerinin ortaya koyulması hem durum tespiti hem de ıslah çalışmalarının sağlıklı yürütülebilmesi için ön koşuldur. Bu nedenle özellikle keçi yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı yörelerde fazla sayıda araştırmaya gereksinim vardır.

Özellikle yetersiz beslenen ve protein açığı olan toplumlarda hayvansal kaynaklardan en yüksek oranda yararlanmanın yolları aranmalıdır. Türkiye'de Kıl keçiler özellikle kırsal kesim için önemli bir hayvansal protein kaynağıdır. Bu çalışmanın sonuçları incelendiğinde oldukça yüksek oranda oğlak kayıpları görülmektedir. Kayıpların önemli bir kısmının basit önlemlerle azaltılabileceği görülmektedir. Kayıpların nedenini ayrıntılı olarak ortaya koyan çalışmalara da gereksinim vardır.

Sonuç olarak ekstansif üretim yapılan bu sürülerde, üretim biçiminin yapısından da kaynaklanan önemli sürü yönetim hataları vardır. Bu üretim biçiminde, çevresel faktörlerin (mer'a, sıcaklık, yağış vb) etkisi çok önemlidir. Bunun bir göstergesi olarak bu çalışmada incelenen özellikler üzerine yıl faktörü etkisi genellikle istatistik olarak önemli çıkmıştır. Fakat özellikle sağlık koruma için hiçbir önlem alınmamasının ve kritik dönemlerde (teke katımı öncesi, doğum öncesi ve sonrası) ek yemleme yapılmamasının döl veriminin düşük olmasının ana nedeni olduğu söylenebilir.

Kaynaklar

- Ameh, J. A., Egwu, G. O., Tijani, A. N., 2000. Mortality in sahelian goats in Nigeria. Preventive Veterinary Medicine, 44:107-111.
- Awemu, E.M., Nwaker, L.N., Abubakar, B.Y., 1999. Environmental influences on preweaning mortality and reproductive performance of Red Sokoto deers. Small Ruminant Research 34: 161-165.
- Dellal, G. 2000. Antalya İlinde Kıl Keçisi Yetiştiriciliğinin Bazı Yapısal Özellikleri I. İş Gücü Durumu, Üretim Sistemleri, Kaba Yem Kaynağı ve Barınak Özellikleri, Tarım Bilimleri Dergisi, 6(3):153-158
- Dellal, İ., Dellal, G., 2005. Türkiye Keçi Yetiştiriciliğinin Ekonomisi, Süt Keçiciliği Ulusal Kongresi, Bildiriler, Sayfa 39- 48, 26-27 Mayıs, İzmir.
- Iniguez, L., 2004. Goats in resource-poor systems in the dry environments of West Asia, Central Asia and the Inter-Andean valleys. Small Ruminant Research, 51:137-144.
- Karaca, O., Altın, T., Atay, O., 1998. Batı Anadolu Hayvancılığında Islah Planlaması Önerileri, Ege Bölgesi 1. Tarım Kongresi, 7-11 Eylül, 486-495

Prof.Dr. Kemal Bıyıköğlu Anısına

- Kaymakçı, M., Tuncel, E., Güney, O. 2005. Türkiye’de süt keçisi ıslah çalışmaları, Süt Keçiciliği Ulusal Kongresi, Bildiriler, Sayfa, 4-10, 26-27 Mayıs, İzmir.
- Kaymakçı, M., Aşkın, Y., 1997. Keçilerde Üreme. Keçi Yetiştiriciliği (Ed. Mustafa kaymakçı, Yücel Aşkın).
- Keskin, M., Biçer, O. 1997. Hatay Bölgesinde Yetiştirilen Keçilerin Bazı Morfolojik ve Fizyolojik Özellikleri. MKU Ziraat Fakültesi Dergisi, 2(1):73-86
- Keskin, D., Atay, O., Kırcan, Ş., Gökdal, Ö., Kaya, O.2007. Çine Yöresinde Yetiştirilen Kıl Keçilerin Sütlerinin *Brucella melitensis* Yönünden Taranması. I. Ulusal Zoonoz Kongresi, 04.12.2007, Poster Bildiri, Erzurum.
- Koyuncu, M., Tuncel, E., 1992. Köy koşullarında yetiştirilen Kıl keçilerinde kıl verimleri, bazı kıl özellikleriyle canlı ağırlık ve vücut ölçüleri arasındaki ilişkiler. U.Ü. Fen Bilimleri Ens. Bilimsel Raporlar Serisi: 20, 1992.
- Koyuncu, M., Tuncel, E., 1998. Hayvansal Üretimimizde Keçinin Önemi. Ege Bölgesi I. Tarım Kongresi, 7-11 Eylül 1988, Bildiriler 2.
- Koyuncu, M., Uzun, Ş., K., Tuncel, E. 2006. Güney Marmara Bölgesi Keçicilik İşletmelerinin Genel Durumu ve Verim Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar, II. İşletmelerin Üretim Potansiyeli ve Sorunları, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi 2006, 12 (1) 29-36
- Morand-Fehr, P., Boutonnet, J.P., Devendra, C., Dubuef, J. P., Haenlein, G.F.W., Holst, P., Mowlem, L., Capote, J., 2004. Strategy for goat farming in the 21 st centur. Small Ruminant Research, 51(2004)175-183.
- Özcan, L., 1977. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesinde Yetiştirilen Kilis ve Kıl Keçilerinin Islahında Saanen ve G1 Genotipinden Yararlanma Olanakları. ÇÜZF yayınları:122. Bilimsel Araştırma ve Araştırma Tezleri:19, Adana
- Ramirez-Bribiesca, J.E., Tortora, J.L., Hernandez, L.M., Huerta, M., 2001. Main causes of mortalities in dairy goats kids from the Mexican plateau. Small Ruminant Research, 41:7
- Savaş, T. 2007. zootekni.comu.edu.tr/fayda/kecigelismeler.pdf
- Sönmez, R., Kaymakçı, M., 1973. Ege Bölgesinde süt tipi keçi yetiştirme çalışmaları. Ege Bölgesi I. Hayvancılık Semineri. İzmir Teknik Ziraat Müdürlüğü Yayınları, No.65,99.
- Sönmez, R., 1974. Melezleme yolu ile kıl keçilerinin süt keçisine çevrilme olanakları. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No. 226.
- Sönmez, R., Kaymakçı, M., Bayanoğlu, O., 1976. Köy koşullarında melezleme yoluyla kıl keçilerinin süt verimi yönünde ıslah olanakları. Hayvansal Üretim Dergisi, 1976. Sayı 4, 11-16.
- Şengonca, M, 1966. İzmir, Manisa, Aydın, Denizli ve Muğla illerinde keçi yetiştiriciliği, keçi tipleri, ile bunların değişik şartlarda süt ve diğer verimleri üzerine araştırmalar. E. Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları. 116.İzmir.
- Şengonca, M., 1989. Küçükbaş Hayvan Yetiştirme (Keçi Yetiştirme). Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayın No:27, Bursa.
- Şengonca, M., Koşum, N., Taşkın, T. 1998. Ege Bölgesinde kıl keçi ıslahı çalışmaları. Ege Bölgesi I. Tarım Kongresi, 7-11 Eylül 1988, Bildiriler 2.
- Şengonca, M., Taşkın, T., Koşum, N., 2003. Saanen x kıl melezelelerinin kimi verim özelliklerinin belirlenmesi üzerine eş zamanlı bir araştırma. Türk J. Vet. Anim. Sci; 27:1319-1325
- Turkson, P.K. 2003. Lamb and kid mortality in village flocks in the coastal savana zone of Ghana. Tropical Animal Health and Production, 35: 477-490
- Taşkın, T., Demirören, E., Kaymakçı, M. 2003. Saanen ve Bornova Keçilerinde Oğlak Veriminin Üretkenliği ve Etkinliği. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 40(2):33-40.
- Şimşek, Ü. G., Bayraktar, M., Gürses, M. 2006. Çiftlik koşullarında kıl keçilerine ait bazı verim özelliklerinin araştırılması. Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi 20(3): 221-227.
- Yarkın, İ., 1965. Keçi-Deve- Domuz Yetiştirme. AÜZF Yayınları243, Ders kitabı:82, Ankara.

SİĞİRLARDA SEKONDER CİNSİYET ORANINA ETKİLİ FAKTÖRLER

Esra KAYA (GÜRSOY)* Ömer AKBULUT*

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü

Özet: Bu çalışmada, Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü İşletmesinde 1991-2004 yılları arasında yetiştirilen 880 baş Esmer (E), Siyah Alaca (SA) ve Doğu Anadolu Kırmızısı (DAK) buzağıya ait kayıtlar kullanılmıştır. Buzağuların sekonder cinsiyet dağılımı ırk, yıl ve mevsim faktörlerinin etkisi incelenmiştir.

Toplam 880 baş buzağının 494'ünün erkek (%56,1) ve 386'sının dişi (%43,9) olduğu belirlenmiştir. Erkekler lehine olan fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P<0,001$). Sekonder cinsiyet oranı bakımından Esmer ırkta farklılık anlamlı bulunmamıştır, fakat Siyah Alaca ve Doğu Anadolu Kırmızısı ırklarında fark erkekler lehine olmak üzere istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir. Cinsiyet oranının bazı yıllarda ve mevsimlerde 1:1 oranından önemli düzeyde sapma gösterdiği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler : Sığır, Doğu Anadolu Kırmızısı, Esmer Irk, Siyah Alaca Irkı, Sekonder Cinsiyet Oranı.

FACTORS AFFECTING SECONDER SEX RATIO IN CATTLE

Abstract: In this study, the data belonging 880 of Brown Swiss (BS), Holstein Friesian (HF), Eastern Anatolian Red (EAR) calves reared between 1991 and 2004 in Eastern Anatolian Agricultural Research Institute were used. The effects of breed, calving year and season on the distribution of seconder sex of the calves were investigated. It was determined that 494 of total 880 calves (56,1 %) male and 386 of total 880 (43,9 %) was female. The difference in favour of males was found to be statistically significant ($P<0.01$). The difference concerning seconder sex ratio in BS was not found to be meaningful. However, the differences in favour of males in HF and EAR were statistically significant. It was determined that sex ratio in some years and seasons significantly deviated from 1:1 ratio.

Keywords: Cattle, Eastern Anatolian Red, Brown Swiss, Holstein Friesian, Seconder Sex Ratio

1. Giriş

Günümüzde sığır yetiştiriciliği iki amaçla yapılmaktadır. Bunlardan biri süt üretimi diğeri ise et üretimidir. Süt üretimi doğrudan dişi hayvanlara ait bir özelliktir. Et üretiminde öncelikle genç erkek hayvanlar (tosun) tercih edilmekte ve ikincil olarak damızlık dişi düveler bu amaçla kullanılabilir. Bu nedenle süt üretimini amaçlayan yetiştiriciler daha çok dişi buzağı, et üretimini amaçlayanlar ise erkek buzağıya sahip olmak istemektedirler.

Bir popülasyonda erkek ve dişi bireylerin sayıları arasındaki oran cinsiyet oranı olarak tanımlanır. Yavruların doğum anında erkek veya dişi olarak nitelendirilmelerine göre belirlenen orana ise 'sekonder cinsiyet oranı' denir (Aysan 1974). Erkek ve dişi üreme hücrelerinin döllenmesi diğeri bir ifade ile zigotun oluşması evresinde, cinsiyetin oluşumu teorisi esas alındığında erkek ve dişi cinsiyet oranı % 50 ve % 50 olup eşittir. Ancak gerek zigotun oluşum aşamasında ve gerekse doğum anında ve doğum sonrası hayatın bazı dönemlerinde bu orandan bazı sapmalar olabilmektedir.

Bu olguların sonucu olarak son yıllarda sürülerde cinsiyet oranları, cinsiyet oranına etkili faktörler, embriyolarda ve spermalarda cinsiyet ayrımı çalışmaları yoğunluk kazanmıştır.

2. Materyal ve Metot

2.1. Materyal

Araştırmanın hayvan materyali Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsünde (DATAE) 1991 ve 2004 yılları arasında doğan buzağılardan oluşmuştur. Buzağular Esmer, Siyah Alaca, Doğu Anadolu Kırmızısı ve ırklardan oluşmaktadır.

İşletmede hayvancılık şubesi 1989 yılında açılmış ve 1990 yılında 26 baş Esmer ırkı inek ve bir baş Esmer ırkı boğa getirilerek Esmer sürü kurulmuştur. Bu sürü 1995 yılında Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım İşletmesinden 7 baş inek ve Muş Devlet Üretim Çiftliğinden 1 baş boğa satın alınarak büyütülmüştür. Siyah Alaca sürüsü ise 1995 yılında Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım İşletmesinden 8 baş inek ve 1 baş boğa, Lalahan Hayvan Araştırma Enstitüsü Müdürlüğünden 3 baş inek alınarak oluşturulmuştur (Kopuzlu, 2003). Doğu Anadolu Kırmızısı sürüsü ise 1990 yılında Erzurum ve Kars illerinden toplanarak oluşturulmuştur (Özlütürk 2002). Bu çalışmada DATAE sığırılık şubesi sürü doğum ve demirbaş kayıtlarından yararlanılmıştır. Araştırma kapsamında incelenen buzağuların hepsi DATAE doğumludur. Bu hayvanların 494'ü erkek 386'sı dişi olmak üzere hayvan varlığı toplam 880 baş olup, ırklara dağılımı; Esmer ırk 150, Siyah Alaca ırkı 232 ve Doğu Anadolu Kırmızı ırkı 498 baş şeklindedir.

2.2. Metot

İşletmedeki sığır sürüsüne ait doğum defteri ve demirbaş kayıt defterindeki veriler incelenerek her bir hayvan için kulak numarası, demir baş numarası, cinsiyeti, ırkı, doğum tarihi, işletmeden çıkış tarihi, işletmeden çıkış nedeni, ilk buzağılama yaşı, buzağılama durumu ve buzağı sayısı kayıtlarını içeren veri dosyası oluşturulmuştur. Hayvanların doğum tarihinden doğum yılı ve doğum ayı belirlenerek kaydedilmiştir. Doğum aylarından doğum mevsimleri oluşturularak bunlar Kış, İlkbahar, Yaz ve Sonbahar olarak kodlanmıştır.

Ayrıca doğum aylarında 9,10 ve 11. aydaki veri sayıları az olduğu için bunlar 9. ay olarak (Eylül-Ekim-Kasım) birleştirilmiştir. Doğan buzağı sayısı 1991 yılında az olduğu için bu veriler 1992 yılındaki verilerle 1991-1992 yılı olarak birleştirilmiştir. Birçok hayvanın gebe kaldığı aşıım tarihi kaydedilmemiştir. Ancak buzağılama tarihi mevcut olduğundan buzağılama tarihinden 280 gün geri hesaplama yapılarak muhtemel aşıım tarihi ve bağılı olarak aşıım ayı belirlenmiştir.

2.3 Verilerin Analizi

Buzağıların erkek ve dişi cinsiyetlere dağılımı frekans ve % olarak belirlenmiştir. Cinsiyet bakımından 1:1 oranına uyum; sürü genelinde, ırklara, doğum yıllarına ve muhtemel gebelik aylarına göre χ^2 testi ile analiz edilmiştir (Yıldız vd., 2005).

3. Bulgular

Bu araştırmada toplam 880 baş buzağı incelenmiş ve bunların 494'ünün erkek (%56.1) ve 386'sının dişi (%43.9) olduğu belirlenmiştir. Erkek ve dişi buzağıların genel dağılımı ve ayrıca; ırklara, doğum yıllarına ve doğum aylarına göre dağılımı ve istatistiksel analiz sonuçları Tablo 3.1'de sunulmuştur.

Buzağıların doğumdaki erkek ve dişi cinsiyet oranı bakımından erkekler lehine %12.2'lik bir fark mevcut olup, bu oran farkı istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur ($P<0.001$).

Cinsiyet dağılımı bakımından ırklar ayrı ayrı incelendiğinde ise 150 baş Esmer buzağının 80'i erkek (%53,3), 70'i dişidir (%46,7). Esmer ırkta erkek ve dişi oranları arasındaki fark anlamlı bulunmamıştır. Siyah Alaca ırkta incelenen toplam 232 baş buzağının %57,3'ü erkek %42,7'si dişi buzağıdan oluşmakta olup bu ırkta cinsiyet oranları arasındaki fark önemli ($P=0.026$) bulunmuştur. Doğu Anadolu Kırmızısında ise 498 baş buzağının 281'i erkek (%56,4), 217'si dişi (%43,6) olup, bu ırkta yine erkekler lehine olan fark çok önemli olduğu tespit edilmiştir ($P=0.004$)

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Tablo 3.1: Buzağların Cinsiyetlere (Erkek-Dişi) Dağılımı ve İstatistik Analiz Sonuçları

Genel		Erkek	Dişi	Toplam	χ^2	P
	n	494	386	880	13.255	0.000
	%	56.1	43.9	100		
İrk						
E	n	80	70	150	0.667	0.414
	%	53.3	46.7	100		
SA	n	133	99	232	4.983	0.026
	%	57.3	42.7	100		
DAK	n	281	217	498	8.225	0.004
	%	56.4	43.6	100		
Doğum Yılı						
1991+1992	n	23	13	36	2.778	0.096
	%	63.9	36.1	100		
1993	n	21	17	38	0.421	0.516
	%	55.3	44.7	100		
1994	n	33	10	43	12.302	0.000
	%	76.7	23.3	100		
1995	n	28	21	49	1.000	0.317
	%	57.2	42.8	100		
1996	n	39	24	63	3.571	0.059
	%	61.9	38.1	100		
1997	n	38	19	57	6.333	0.012
	%	66.6	33.4	100		
1998	n	44	31	75	2.253	0.133
	%	58.7	41.3	100		
1999	n	37	33	70	0.229	0.633
	%	52.9	47.1	100		
2000	n	23	30	53	0.925	0.336
	%	43.4	56.6	100		
2001	n	30	29	59	0.017	0.896
	%	50.9	49.1	100		
2002	n	61	49	110	1.309	0.253
	%	55.5	44.5	100		
2003	n	57	52	109	0.229	0.632
	%	52.3	47.7	100		
2004 (İlk 6 ay)	n	60	58	118	0.034	0.854
	%	50.8	49.2	100		
Doğum Ayı ve (Muhtemel Gebelik Ayı)						
Ocak (Mayıs)	n	60	26	86	13.442	0.000
	%	69.8	30.2	100		
Şubat (Haziran)	n	77	67	144	0.694	0.405
	%	53.5	46.5	100		
Mart (Temmuz)	n	156	108	264	8.727	0.003
	%	59.1	40.9	100		
Nisan (Ağustos)	n	94	97	191	0.047	0.828
	%	49.2	50.8	100		
Mayıs (Eylül)	n	38	33	71	0.352	0.553
	%	53.5	46.5	100		
Haziran (Ekim)	n	26	12	38	5.158	0.023
	%	68.4	31.6	100		
Temmuz (Kasım)	n	8	5	13	0.692	0.405
	%	61.5	38.5	100		
Ağustos (Aralık)	n	13	5	18	3.556	0.059
	%	72.2	27.8	100		
Ey-Ek-Kasım (Oc-Şt-Mr)	n	6	12	18	2.000	0.157
	%	33.3	66.7	100		
Aralık (Nisan)	n	16	21	37	0.676	0.411
	%	43.2	56.8	100		

Tablo 3.1 incelendiğinde sürüde yıllara göre doğan buzağı sayısı farklılık göstermektedir. İlk yıllarda (1991-92) 36 baş olan buzağı sayısı 1998 yılına kadar artmış, daha sonra 2000 yılına kadar bir miktar azalarak 53 başa düşmüş ve tekrar artarak 118 başa ulaşmıştır. Bu durum işletmede uygulanan yetiştirme amaçlarının (sürünün büyütülmesi, kan tazeleme, sürünün küçültülmesi vb) bir sonucudur. Sürüde yıllara göre buzağuların erkek ve dişi oranları da incelenmiştir. 2000 yılı hariç diğer tüm yıllarda erkek buzağı oranının dişilere göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Sadece 2000 yılında erkek buzağı oranı (%43.4) dişi buzağı oranından (%56.6) daha düşük olarak şekillenmiştir. Diğer yıllarda erkek buzağı oranı %50.8 ile % 76.7 arasında değişirken dişi buzağı oranı bu değerlere bağlı olarak % 23,3 ile %49.2 arasında değişmektedir. Yıllara göre iki cinsiyet arasında çok büyük farklılıklar bulunmuş olup, erkekler lehine olan farklılık, 1996 yılında marjinal önemli (P=0,059), 1997 yılında önemli (P=0.012), ve 1994 yılında ise çok önemli (P=0.000) bulunmuştur.

Bölgenin iklim ve mera şartlarının ve işletmede uygulanan sürü idaresinin bir sonucu olarak doğumların Ocak-Mayıs aylarında olması istenmektedir. Bu şekildeki sürü idaresinin bir sonucu olarak incelenen 880 buzağının 756 sı (% 85,9) Ocak- Mayıs periyodunda doğmuştur. Doğum aylarına göre cinsiyet oranları incelenmiş Ocak-Ağustos döneminde doğan buzağular daha çok erkek cinsiyette iken Eylül-Aralık periyodunda dişilerin oranı daha yüksektir. Segregasyon sonucunda cinsiyetin oluşumunda dişi ve maternal çevrenin etkisi araştırılması gerektiğinde buzağının doğum ayı değil döllenmenin sağlandığı ve gebeliğin olduğu ay incelenmesi gerekmektedir. Gebelik süresi 280 gün olarak kabul edilerek muhtemel gebelik ayları belirlenmiş ve çizelge 3.1 de sunulmuştur. Mayıs-Aralık ayları arasında gebe kalanların daha çok erkek buzağularının olduğu ve Ocak-Nisan periyodunda gebe kalan hayvanların ise daha yüksek oranda dişi buzağıladığı belirlenmiştir. Buna göre sıcak aylarda gebe kalan hayvanların yavrusunun erkek olma oranı dişi olmasına göre yüksektir. Aylara göre cinsiyet oranı farklılığı tek tek incelendiğinde, Ocak, Mart ve Haziran aylarında farklar önemli veya çok önemli (sırasıyla (P=0.000); (P=0.003); ve (P=0.023)) bulunmuştur. Ağustos ayındaki farklılık ise marjinal (P=0.059) düzeyde anlamlı bulunmuştur.

4. Sonuçlar ve Tartışma

Sütçü ırklarda iklim faktörünün cinsiyet üzerine etkisinin incelendiği çalışmalarda, sıcaklığın yüksek olduğu ay ve mevsimde gebe kalan hayvanın yavrusunun erkek olma ihtimalinin daha fazla olduğu belirtilmiştir (Roche et al. 2006a; Berry and Cromie 2007).

Roche et al. (2006b) memelilerde Trivers-Willard hipotezine göre gebe kalmadan önce ana hayvanın kondisyonunun sekonder cinsiyet oranı üzerine etkisini araştırmak için bir çalışma yapmışlar ve gebe kalmadan önce ana hayvanın fizyolojik kondisyonunun iyi olması durumunda erkek yavru olma ihtimalinin daha yüksek olduğu sonucuna varmışlardır.

Kopuzlu (2003) tarafından yapılan çalışmada Esmer ile Siyah Alaca sürüsünde erkek ve dişi buzağı oranı sürü genelinde sırasıyla %54.5 ve % 45.5 olarak tespit edilmiştir. Ayrıca araştırmacı bu oranın yıllara göre anlamlı düzeyde değişmediğini benzer oranda tekrarlandığını belirlemiştir. Ancak tüm yıllarda erkek buzağı oranı dişi oranından yüksek çıkmıştır.

Roche et al. (2006a) tarafından yapılan bir diğer çalışmada süt ırkı ineklerin buzağularının sekonder cinsiyet oranına; ırkın, gebeliğin sağlandığı yılın ve laktasyon sırasının etkisini araştırmış ve bu faktörlerin sekonder cinsiyet oranına etkisini önemsiz bulmuştur.

Astolfi and Tentoni (1995) sütçü ırklarda cinsiyet oranında etkili olabilen genetik, biyolojik ve çevresel faktörlerin etkisini araştırmak için bir çalışma yapmışlardır. Sekonder cinsiyet oranına anneler arasındaki heterojenliğin etkisinin önemli olduğunu ve erkek buzağı oranını daha yüksek belirlemişlerdir. Ayrıca aynı anneden doğan buzağularda önceki buzağının cinsiyetinin sonraki buzağuların cinsiyeti üzerine etkisini önemsiz bulmuşlardır. Bery and Cromine (2007) ise etçi ve sütçü ırklarda önceki buzağı cinsiyetinin takip eden buzağı cinsiyetine etkisini önemli bulmuştur. Aynı zamanda bu araştırmacılar, erkek buzağı olma olasılığı üzerinde baba ırkının, tabii aşım ve suni tohumlamanın ve annenin laktasyon dönemi etkilerini önemli bulmuşlardır. Keza suni tohumlamanın erkek yavru olma ihtimalini %1 oranında artırdığını kaydetmişlerdir. Beketov et al. (2002) Samur hayvanları üzerinde yaptıkları bir çalışmada, erkek yavru oranını $0,527 \pm 0,007$ olarak belirlemişler ve bu oranın beklenen cinsiyet oranı 1:1 (%50; %50)'den önemli ölçüde sapma gösterdiğini tespit etmişlerdir. Pala ve Tölü (2004)'nün Ezine Saanen

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

keçilerinde yaptıkları çalışmada erkek yavru oranını %54 olarak bulmuşlardır. İşletmede doğan buzağılarda, cinsiyetin oluşumu teorisi esas alındığında erkek ve dişi cinsiyet oranının (% 50 ve % 50) belirlenen sınırlar içinde olmadığı ve cinsiyet oranı bakımından erkekler lehine (%12,2) bir fazlalığın olduğu bulunmuştur. Bulunan cinsiyet oranları, araştırmacıların bildirdikleri değerlere yakın olarak bulunmuştur. Erkek ve dişi cinsiyet oranlarının belirlenen sınırlar (% 50 ve % 50) içinde olmayışının ve erkek buzağı cinsiyet oranının daha fazla olmasının nedeni olarak; gebe kalmadan önce annenin fizyolojik kondisyonunun iyi olmasından ve yine gebe kalmadan önce gebeliğin sağlandığı ay ve mevsimlerin sıcak olmasından kaynaklandığı söylenebilir. İşletmede cinsiyet oranının eşit olması istendiği takdirde gebe kalınacak ay ve mevsimin dikkate alınmasıyla istenilen değere ulaşılması mümkün olabilir.

Kaynaklar

- Astolfi, P. And Tentoni S., 1995. Sources of variation of cattle secondary sex ratio. *Genetics, Selection, Evolution*, 27(1), 3-14.
- Aysan, İ., 1974. Evcil hayvanların karşılaştırmalı üreme fizyolojileri ders kitabı. Sevinç matbaası, 234 s, Ankara.
- Beketov, S.V. and Kashtanov S.N., 2002. Statiscal analysis of secondary sex ratio variation in sable *Martes Zibellina* L. *Genetika (Moskva)*, 38(2), 243-250.
- Berry, D.P. and Cromie A.R., 2007. Artificial insemination increases the probability of a male calf in dairy and beef cattle. *Theriogenology*, 67(2), 346-352.
- Kopuzlu, S., 2003. Esmer ve Siyah Alaca ırkı sığırların Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü İşletmesi şartlarında süt verimi, döl verimi, büyüme ve yaşama gücü özellikleri. Doktora Tezi, Atatürk Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Özlütürk, A., 2002. Charolais ve Simmental boğalar kullanılarak Doğu Anadolu Kırmızısı İneklerinin et verimlerinin artırılması. Doktora Tezi, Atatürk Üniv. Fen Bilimleri Enst., Erzurum.
- Pala, A. Ve Tölu C., 2004. Keçilerde oğlak cinsiyetine etkili faktörlerin belirlenmesi. 4. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi, Isparta.
- Roche, J.R., Lee J.M., Berry D.P., 2006a. Climatic factors and secondary sex ratio in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 89(8), 3221-3227.
- Roche, J.R., Lee J.M., Berry D.P., 2006b. Pre-conception energy balance and secondary sex ratio-partial support for the Trivers-Willard hypothesis in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 89(6), 2119-2125.
- Yıldız, N., Akbulut Ö., Bircan H., 2005. İstatistiğe giriş, uygulamalı temel bilgiler çözümlü ve cevaplı sorular. Aktif Yayınevi, 321, İstanbul.

KARYA KOYUNLARDA YUMURLAMA SAYISI VE BATIN GENİŞLİĞİ TEMEL PARAMETRELERİ*

Orhan KARACA* İbrahim CEMAL* Tufan ALTIN* Onur YILMAZ

*Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü

Özet: Bu araştırmanın temel amacı, Batı Anadolu'da yaygın olan Karya koyunlarda yumurtlama sayısı ve batin genişliği temel parametrelerinin belirlenmesidir. Adnan Menderes Üniversitesi Grup Koyun Yetiştirme Programı (ADÜ-GKYP) Üst Sürüsü ve 3 yetiştirici işletmesindeki Karya koyunlarda yürütülen çalışmada, tüm sürülerdeki koyunların kızgınlıkları hormonal uygulama ile senkronize edilmiştir. Yumurtlama sayısı sadece ADÜ-GKYP Üst Sürüsündeki koyunlarda laparoskopi ile belirlenmiştir. Batin genişliğine ait performanslar ise tüm sürülerde belirlenmiştir. Yumurtlama sayısı bakımından ortalama 2.17 (n=599) olarak gerçekleşmiştir. Yumurtlama sayısı için tekrarlamaya ve kalıtım derecesi tahminleri ise sırasıyla 0.267 ve 0.300 olarak elde edilmiştir. Koyunların batin genişliğine ait en küçük kareler ortalamaları ise ADÜ-GKYP Üst Sürüsü, GK, GA ve MŞ sürüleri için sırasıyla 1.56, 1.42, 1.17 ve 1.37 olarak gerçekleşmiştir (n=2580). Batin genişliği bakımından ADÜ-GKYP elit sürüsü ile yetiştirici sürüleri arası ortaya çıkan açık fark işletilen seleksiyon programının başarısına işaret etmektedir. Batin genişliğine ait tekrarlamaya ve kalıtım derecesi tahminleri sırasıyla 0.145 ve 0.320 olmuştur.

Anahtar Kelimeler: Karya, Koyun, Döl Verimi, Batin genişliği, Yumurtlama sayısı

MAIN PARAMETERS FOR OVULATION RATE AND LITTER SIZE IN KARYA SHEEP

Abstract: The objectives of the present study were to determine the performance parameters for ovulation rate and litter size in Karya sheep which is most widespread in Western Anatolia. This research was conducted on the Karya sheep in elite flock of Adnan Menderes University Group Sheep Breeding Scheme (ADÜ-GKYP) and three different breeders' flocks (GK, GA and MŞ). The oestrus cycle of the ewes in the all flocks were synchronized by hormonal treatment. Ovulation rate was determined by laparoscopy only for ewes in ADÜ-GKYP elite flock. But litter size performances of ewes were recorded in all flocks. The least square means of ovulation rate was found as 2.17 (n=599). The repeatability and heritability estimations for ovulation rate were 0.267 and 0.300, respectively. Least square means for litter size were found as 1.56, 1.42, 1.17 and 1.37 for ADÜ-GKYP, GK, GA and MŞ flocks (n=2580), respectively. The obvious lag observed between ADÜ-GKYP elite flocks and breeders' flocks for litter size indicates the success of selection program. The repeatability and heritability estimations for litter size were 0.145 and 0.320, respectively.

Keywords: Karya, sheep, reproduction, litter size, ovulation rate

1.Giriş

Hayvansal üretimin diğer dallarında olduğu gibi koyun yetiştiriciliğinde de en önemli unsurlardan biri döl verimidir. Koyunlarda döl verimi, koçaltı koyun başına doğan kuzu sayısı ve kuzuların yaşama gücü ile ilgilidir. Koyun popülasyonlarında bu temel özelliklere yönelik araştırmalar oldukça geniş ve ileri düzeydedir (Sönmez ve Kaymakçı, 1987, Karaca ve ark. 1992). Üreme fizyolojisine ilişkin giderek ilerleyen bilgiler çerçevesinde, genetik esaslar ve çevresel etki mekanizmalarının daha iyi anlaşılmasıyla döl veriminin iyileştirilmesine yönelik bazı çağdaş teknikler uygulamaya girebilmektedir. Diğer verim özellikleri gibi döl verimi de poligeniktir. Bunun yanında kimi koyun ırklarında doğumdaki kuzu sayısını önemli derecede arttıran büyük etkili genelerin (major genler) varlığı da ortaya konmuştur (Davis, 2005; Cemal ve ark., 2009b). Fenotipik görüntünün kesikli olması yani kuzulayanlar ya da kuzulamayanlar veya tek ya da çoğuz doğuranlar şeklindeki sınıfların ortaya çıkması etken fizyolojik olayların sonucudur. Eşikli olma özelliğine bağlı olarak eşikli (threshold) karakter tanımı getirilmiştir (Falconer, 1989). Döl verimi, süt ve et verimine göre çok daha özgün ve ilginçtir (Karaca, 1998). Çevresel koşullarda çeşitli yollarla yapılacak olumlu değişiklikler ile döl verimi artırılabilir. Ancak bu tür bir artış geçici olacaktır. Ancak, kalıcı değişiklikler popülasyonlardaki genetik potansiyeli yükseltmekle mümkündür.

Koyunlardan yüksek döl veriminin elde edilmesi et, süt ve yapağı gibi koyunculuk ürünleri bakımından yüksek üretim olanağı sağlar. Koyunlarda döl veriminin yüksek olması temelde iki yönde yarar sağlar. Bunlardan birincisi yüksek döl verimli popülasyonlarda daha etkin bir seleksiyonun yapılabilmesi, ikincisi ise damızlık dışı kalanların satılması ve daha yüksek gelirin elde edilmesidir (Karaca ve ark., 1992).

Geçmişte döl veriminin genetik iyileştirme çalışmalarında aşım ve kuzulama sonuçlarına dayalı döl verim ölçütleri kullanılmıştır (Karaca ve ark., 1998a). Ülkemizde yapılan çalışmalarda (Köprücü, 1975; Özsoy ve Vanlı, 1984) da döl verimi aşım ve kuzulama sonuçlarına göre tanımlana gelmiştir. Günümüzde, klasik ölçütler olarak kabul edebileceğimiz aşım ve kuzulama sonuçlarına dayalı ölçütlere göre seleksiyon

* Bu Çalışma TÜBİTAK tarafından desteklenmiştir (Proje NO: 104V128)

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

programları için daha uygun olduğu ortaya konan dolaylı döl verim ölçütlerinden yumurtlama sayısı kızgınlığı görülmesinden sonraki 5-7. günlerde endoskopi tekniği ile her iki yumurtalıktaki korpus luteumların sayılmasıyla belirlenmektedir (Hanrahan, 1976). Yumurtlama sayısına ilişkin genetik parametreler orta-yüksek olup (Hanrahan ve Quirke, 1985) klasik döl verim ölçütlerine ait parametrelerden yüksektir. Bunun yanında, döl verimi düşük ırklarda yumurtlama sayısı ile doğumda kuzu sayısı arasında doğrusal ilişkiler belirlenmesine karşın, döl verimi yüksek ırklarda daha yüksek genetik parametreler ancak yumurtlama sayısı ile doğumda kuzu sayısı arasında doğrusal olmayan ilişkiler belirlenmiştir (Land, 1974). Seleksiyon ölçütü olarak yumurtlama sayısı yüksek kalıtım derecesi ve kuzulama sonuçlarıyla ilgisi yanında daha erken dönemde ölçülebilmesi ve erkeğe bağlı olmaması gibi avantajlara da sahiptir. Ayrıca, yumurtlama sayısının doğumda kuzu sayısı ile doğrudan ilgili olduğu açıktır (Karaca ve ark. 1992, Hanrahan ve Quirke, 1985).

Karya olarak anılan genotip yetiştiriciler tarafından melezleme ile sistemsiz bir şekilde oluşturulduğundan genotipe ırkların ne oranda katkı sağladığını kestirmek zordur. Bu genotipi şekillendiren temelde Sakız ve Kıvırcık ırkları olmakla birlikte, Batı Anadolu'da yer alan Ödemiş, Çine Çaparı, Dağlıç gibi özellikle yağlı kuyruklu koyun ırkları Sakız, Kıvırcık veya Sakız x Kıvırcık melezi koçlar ile çevirme melezlemesine tabi tutularak ince kuyruklu bir forma dönüştürüldüğünden bu ırklarında genotipe katkısı söz konusudur. Bu melezlemelerde temel amaç, yöresel genotiplerin yağlı kuyruklu yapıdan ince kuyruklu bir forma dönüştürülmesi ve bu dönüşümde döl veriminin yüksekliği ile tanınan Sakız ırkı ile et verim ve kalitesi anlamında ön plana çıkan Kıvırcık ırkından faydalanmaktır. Tüketicinin ince kuyruklu karkas talebi ve bölgede kuzu gelirlerinin koyunculuk gelirleri içerisinde ilk sırada yer alması yetiştiricileri bu melezleme etkinliklerine yönlendirmiştir. Bu yoğun çevirme melezlemesi sonucunda yerli gen kaynağımız olan Ödemiş yok olmuş, Aydın yöresinin yerli koyunu olan yağlı kuyruklu Çine Çaparı sürülerini neredeyse tamamı (koruma altına alınan 3 sürü hariç) ve yine Afyon, Denizli gibi illerde yaygın olan Dağlıç ırkı sürülerinin büyük çoğunluğu ince kuyruklu Karya formuna dönüşmüştür. Karya koyunlarda döl verimi ve gelişme özelliklerinin ıslahı için 1994 yılında devreye sokulan Adnan Menderes Üniversitesi Grup Koyun Yetiştirme Programı (ADÜ-GKYP) isimli yapılanma kapsamında tabakalı açık çekirdek yetiştirme sistemini esas alan bir ıslah planı hayata geçirilmiştir. Bu kapsamda, yüksek batın genişliği dikkate alınarak yetiştirici sürüsü ekstremeleri seçilerek Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nde bir üst sürü (çekirdek veya elit sürü) oluşturulmuştur (Karaca ve ark., 1998b). Ardından, Tarım Bakanlığı tarafından devreye sokulan ve Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü (TAGEM) tarafından koordine edilen "*Halk Elinde Ülkesel Küçükbaş Hayvan Islahı Projesi*" kapsamında "*Karya Koyunu Geliştirme*" alt projesinin 2006 yılında devreye sokulması ile ıslah programının hitap ettiği yetiştirici kitlesi Aydın ve Denizli illerindeki 12000 başın üzerinde hayvanı kapsayacak şekilde genişletilmiştir (Karaca ve ark., 2009).

ADÜ-GKYP'na kaynaklık eden ve Karya diye anılan genotipin oluşturduğu sürüler ile Sakız, Kıvırcık ve Çine Çaparı sürülerinde doğuran koyun başına doğan kuzu sayısı (DKDKS)'na dayalı araştırmalar, temel yönelimin ayrıntıları bakımından çok önemli bulgular ortaya koymuştur. Karaca (1998) tarafından yapılan araştırmada, doğuran koyun başına doğan kuzu sayısı için bulunan değerler Karya koyunu sürülerinde 1.19-1.55 arasında, ağırlıklı olarak Kıvırcık kanı taşıyan sürülerde 1.11-1.18 arasında ve ağırlıklı olarak Çine Çaparı kanı taşıyan sürülerde ise 1.00-1.10 arasındadır.

Karya koyunların kimi genel performans özelliklerinin özetlendiği bir makalede (Karaca ve Cemal, 2005) ortalama performanslar; yumurtlama sayısı için 2.3, doğumda kuzu sayısı için 1.3-1.8 ve laktasyon süt verimi için 90 lt olarak bildirilmiştir.

Bu çalışma, Batı Anadolu'da gün geçtikçe yaygınlaşan Karya koyunlarda yumurtlama oranı ve batın genişliğine yönelik temel parametrelerin ortaya konması amaçlanmıştır. Ayrıca oluşturulan Karya Üst Sürüsü ile yetiştirici sürüleri arası performans farklarının da belirlenmesi de hedeflenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Araştırmanın hayvan materyalini ADÜ-GKYP üyesi olan Koçarlı ilçesi Kasaplı köyündeki 3 yetiştirici sürüsünde (GA, GK ve MŞ) bulunan Karya koyunlar ile Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü koyunculuk ünitesinde bulunan ADÜ-GKYP Karya Üst Sürüsündeki koyunlar oluşturmuştur.

Aydın'da koyunların aşım mevsimi oldukça geniş bir döneme yayıldığından kızgınlık toplulaştırma (senkronizasyon) uygulaması gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla tüm sürülerdeki koyunların kızgınlıkları aşım mevsimi başlangıcında 14 gün süreyle 40 mg fluorogestone acetate içeren vaginal sünger uygulaması ve bu süre sonunda sünger çıkartılması anında 500 IU PMSG enjeksiyonu (i.m.) ile toplulaştırılmıştır. PMSG uygulamasından yaklaşık 48 saat sonra her bireysel bölmeye 1 koç ile 5-7 baş koyun konarak çiftleşmeleri sağlanmıştır. Koçlar iki günün sonunda bölmelerden çıkartılmıştır. Gereksinim duyulan yıllarda yetiştirici işletmelerine ADÜ-GKYP Üst Sürüsünden çiftleşme döneminde koç sağlanmıştır. ADÜ-GKYP Karya üst sürüsündeki koyunlarda kontrollü çiftleşme tarihinden yaklaşık 30 gün sonra ultrasonla (rektal prob) gebelik kontrolü yapılmış, gebe olmadığı anlaşılan koyunlara tekrar kızgınlık senkronizasyonu ve kontrollü aşım uygulanmıştır.

Çiftleşme tarihini izleyen 4. günde sadece ADÜ-GKYP üst sürüsündeki koyunlarda laparoskopi kullanılarak yumurtlama sayıları tespit edilmiştir. Bu uygulama 1999-2000 üretim sezonundan 2007-2008 üretim sezonuna kadar her yıl düzenli olarak yapılmıştır. Toplam 9 yıllık uygulama sürecinde değerlendirmeye uygun toplam 599 yumurtlama sayısı gözlemi kaydedilmiştir.

Gebelik süreci sonunda doğum döneminde tüm sürülerde ayrıntılı doğum kayıtları tutulmuştur. Bu kapsamda 3 yetiştirici sürüsünden 1763 ve ADÜ-GKYP sürüsünden 817 olmak üzere toplam 2580 adet değerlendirmeye uygun batın genişliği gözlemi elde edilmiştir. Batın genişliği gözlemleri yetiştirici sürüleri için 1997-1998 üretim sezonu ile 2007-2008 üretim sezonu arası 11 yıllık süreci kapsarken, ADÜ-GKYP Üst sürüsü için 1994-1995 üretim sezonu ile 2007-2008 üretim sezonu arası 14 yıllık bir süreci kapsamaktadır.

Sistemik çevre etmenlerinin etkilerinin ortaya konabilmesi için verilere varyans analizi uygulanmıştır. İstatistiksel değerlendirmeye esas oluşturan matematik modellerde batın genişliği için işletme, yıl (üretim sezonu) ve koyun yaşı, yumurtlama sayısı için ise yıl (üretim sezonu) ve koyun yaşı kesikli etmen olarak yer almıştır. Özelliklere ait varyans analizleri ve en küçük kareler ortalamaları SAS (SAS,1999) istatistik paket programında bulunan GLM prosedürü, genetik parametre tahminleri ise aynı programda yer alan VARCOMP prosedürü kullanılarak hesaplanmıştır. Tekrarlama ve kalıtım derecesi tahminleri REML (Restricted Maximum Likelihood, Kısıtlanmış Maksimum Olabilirlik) yöntemine dayalı olarak elde edilmiştir. Kalıtım derecesi tahmininde baba modeli esas alınmıştır.

Bulgular

Tüm sürülerde batın genişliği

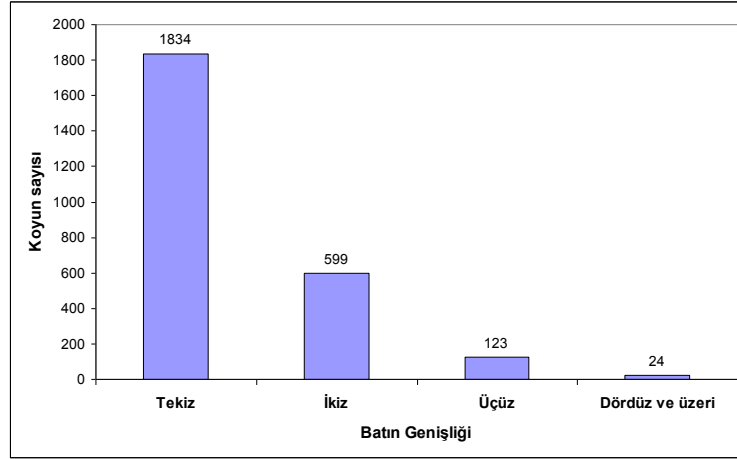
Bütün sürüleri kapsayan batın genişliği gözlemlerine ait tanımlayıcı basit istatistikler Tablo 1'de özetlenmiştir. Batın genişliği değerinin 1 ile 7 gibi yüksek bir değer arasında değiştiği (ortalama 1.36) ve varyasyon katsayısını yüksek olduğu (%46.56) anlaşılmaktadır.

Tablo 1: Karya koyunlarda batın genişliğine yönelik basit istatistikler

Değişken	N	Ort±SS	Min	Maks	VK(%)
Batın genişliği	2580	1.36±0.632	1	7	46.56

Benzer şekilde batın genişliğinin dağılımı da (Şekil 1) incelendiğinde çoğuz doğumların yüksek oranda olduğu gözlenmektedir. Toplam 2580 batın genişliği gözleminin 746'sını (%29) çoğuz doğumlar oluşturmaktadır.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009



Şekil 1. Karya koyunlarda batın genişliği bakımından dağılım

Koyunlarda batın genişliğine etkili faktörlere ait en küçük kareler ortalamaları Tablo 2'de verilmiştir. İşletmeler arası ayırmada Üst Sürü diğerlerinden istatistiki olarak çok önemli ($P<0.01$) üstünlük gösterirken, iki işletme birbirine benzer (GA ve MŞ), diğer bir işletme ise (GK) çok önemli düşük değer göstermiştir. Yıllara göre yapılan ayırmada farklılıklar istatistiki olarak çok önemlidir ($P<0.01$). Yaşlara göre gözlenen varyasyon değerlendirildiğinde, orta yaş grupları ve son yaş grubu yüksek bir değer almakla beraber yaş grupları arası farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmamıştır.

Tablo 2: Karya koyunlarda batın genişliğine ait en küçük kareler ortalama ve standart hataları

Faktörler	N	Batın Genişliği (Ort.±sh)
İşletme		**
ADÜ-GKYP	817	1.56±0.027 a
GA	425	1.42±0.035 b
GK	881	1.17±0.025 c
MŞ	457	1.37±0.032 b
Yıl (Üretim Sezonu)		**
1994-1995	19	1.81±0.140 d
1995-1996	32	1.45±0.109 abcd
1996-1997	62	1.29±0.079 abcd
1997-1998	140	1.17±0.054 c
1998-1999	176	1.23±0.048 c
1999-2000	175	1.18±0.048 c
2000-2001	213	1.31±0.043 c
2001-2002	249	1.34±0.039 abcd
2002-2003	185	1.46±0.045 abd
2003-2004	218	1.37±0.042 abcd
2004-2005	228	1.50±0.042 bd
2005-2006	238	1.45±0.041 abd
2006-2007	322	1.45±0.031 abd
2007-2008	323	1.32±0.034 ac
Yaş		Ö.S.
1-1,5*	108	1.27±0.060
2	478	1.37±0.030
3	515	1.39±0.029
4	466	1.40±0.031
5	372	1.42±0.035
6	272	1.43±0.040
7	186	1.35±0.047
8	110	1.39±0.060
≥9	73	1.41±0.073
Genel ortalama	2580	1.38

Karya Koyunlarda batın genişliğine ait tekrarlar ve kalıtım derecesi tahminleri Tablo 3'te verilmiştir. Batın genişliğine ilişkin tekrarlar derecesi tahmini orta düşük bir değer olarak kabul edilebilir.

Tablo 3: Karya koyunlarda batın genişliğine ait tekrarlar (**t**) ve kalıtım derecesi (**h²**) REML tahminleri

Özellik	Koyun Sayısı	Gözlem Sayısı	t±sh(t)	Modeldeki kesikli Etmenler
Batın Genişliği	560	2362	0.145±0.081	İşletme, Yıl, Yaş
Özellik	Koç Sayısı	Yavru Sayısı	h ² ±sh(h ²)	Modeldeki kesikli Etmenler
Batın Genişliği	53	169	0.320±0.321	İşletme, Yıl, Yaş

ADÜ-GKYP Üst Sürüsü koyunlarda yumurtlama sayısı ve batın genişliği

Yumurtlama sayılarına ilişkin veriler 1999-2000 yılından itibaren devrede olup sadece Üst Sürüye aittir. Dolayısıyla yumurtlama sayısı değerlendirmeleri ve yumurtlama sayısı ile batın genişliği arasındaki fenotipik korelasyon katsayıları sadece Üst Sürü verilerine dayalıdır.

Üst Sürüde yumurtlama sayılarının 1 ile 8 arasında değerler sergilediği, uzun yıllar ortalamasının 2.17 ve varyasyon katsayısının %56.27 olduğu basit istatistiklerden (Tablo 4) görülebilir. Aynı süreçte batın genişliği 1 ile 7 uç değerleri arasında dağılım göstermiş, ortalaması 1.56 ve varyasyon katsayısı %50.01 olmuştur. Her iki özellik bakımından da geniş bir varyasyonun varlığından söz edilebilir.

Tablo 4. Üst Sürü Karya koyunlarında yumurtlama sayısı ve batın genişliği basit istatistikleri

Değişken	N	Ort±SS	Min	Maks	VK(%)
Yumurtlama sayısı	599	2.17±1.22	1	8	56.27
Batın genişliği	815	1.56±0.78	1	7	50.01

Üst Sürüdeki koyunlara ait dokuz yıllık yumurtlama sayısı verilerine dayalı en küçük kareler analiz sonuçları Tablo 5'de özetlenmiştir. Üst Sürü geneli için yumurtlama sayısı ortalama 2.17 kadardır. Yumurtlama sayılarının yıllara göre değişimi istatistiki olarak çok önemli (P<0.01) olurken, yaş gruplarının ortaya koyduğu ayırım istatistiki anlamda önemli bulunmamıştır (P>0.05). Sadece Üst Sürüye ilişkin diğer işletmelerden bağımsız olarak yapılan değerlendirmede batın genişliği en küçük kareler ortalaması 1.59 bulunmuştur. Bu performans ülkemizde bulunan Sakız ırkı dışındaki tüm ırklara ait ortalama performans değerlerinin üzerindedir. Analiz sonuçları batın genişliği performansı anlamında üretim yıllarının çok önemli varyasyon yarattığına (P<0.01), koyun yaşlarının ise önemli bir değişim yaratmadığına (P>0.05) işaret etmektedir.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Tablo 5. Üst Sürü Karya koyunlarında yumurtlama sayısı ve batın genişliği en küçük kareler ortalama ve standart hataları

Faktörler	N	Yumurtlama Sayısı (Ortalama±s.h.)	N	Batın Genişliği (Ortalama±s.h.)
Yıl (Üretim Sezonu)		**		**
1994-1995	-	-	11	2.20±0.235 b
1995-1996	-	-	12	1.70±0.225 abc
1996-1997	-	-	26	1.51±0.154 abc
1997-1998	-	-	32	1.24±0.140 ac
1998-1999	-	-	45	1.57±0.118 abc
1999-2000	61	1.96±0.165	38	1.43±0.127 abc
2000-2001	59	2.39±0.163	54	1.80±0.107 abc
2001-2002	49	1.56±0.179	64	1.38±0.098 c
2002-2003	63	2.39±0.157	68	1.94±0.095 b
2003-2004	65	2.61±0.157	82	1.62±0.088 abc
2004-2005	86	2.29±0.142	84	1.55±0.089 abc
2005-2006	77	2.33±0.146	97	1.53±0.082 abc
2006-2007	67	1.93±0.153	91	1.39±0.084 abc
2007-2008	72	2.05±0.147	111	1.47±0.075 abc
Yaş		Ö.S.		Ö.S.
1-1,5*	-	-	59	1.36±0.103
2	158	2.18±0.098	192	1.52±0.058
3	137	2.10±0.104	162	1.60±0.064
4	100	2.01±0.121	138	1.70±0.070
5	74	2.26±0.141	102	1.74±0.081
6	51	2.16±0.170	70	1.70±0.097
7	44	2.34±0.183	46	1.56±0.118
8	18	2.27±0.286	25	1.47±0.157
≥9	17	2.00±0.295	21	1.70±0.171
GENEL	599	2.17	815	1.59

*Erken yaşta (toklu iken) çiftleşen hayvanlar

Birden çok performans gözlemine sahip koyunların yumurtlama sayısı ve batın genişliği verilerinden elde edilen tekrarlamaya derecesi tahminleri Tablo 6'da verilmiştir. Yumurtlama sayısı bakımından tahminlenen tekrarlamaya derecesi yaklaşık 0.27'dir. Batın genişliği için ise elde edilen değer yaklaşık 0.19 olup yumurtlama sayısı için elde edilen değerden daha düşüktür. Yumurtlama sayısının tekrarlamaya derecesinin yüksek olması bu ölçütün seleksiyon çalışmaları için daha etkin olduğunun bir göstergesidir.

Tablo 6. Üst Sürü Karya koyunlarında yumurtlama sayısı ve batın genişliğine ait tekrarlamaya (t) ve kalıtım derecesi (h^2) REML tahminleri

Özellik	Koyun Sayısı	Gözlem Sayısı	t±sh(t)	Modeldeki Kesikli Etmenler
Yumurtlama Sayısı	146	525	0.267±0.191	Yıl, Yaş
Batın Genişliği	176	755	0.188±0.150	Yıl, Yaş
Özellik	Koç Sayısı	Yavru Sayısı	h^2 ±sh(h^2)	Modeldeki Kesikli Etmenler
Yumurtlama Sayısı	37	126	0.300±0.360	Yıl, Yaş
Batın Genişliği	41	137	0.305±0.348	Yıl, Yaş

Üst Sürü koyunlarında yumurtlama sayısı ile batın genişliği arasındaki fenotipik korelasyon katsayıları Tablo 7'de verilmiştir. Yaş grubu 8 olanlar hariç tümü önemli bulunan bu korelasyon katsayılarından genel için elde edilen değer 0.577'dir. Farklı üretim yıllarında ise korelasyon katsayılarının 0.410 ile 0.678 arasında değişen değerler aldığı görülmektedir. Yaş gruplarına göre de korelasyon katsayılarında oldukça belirgin sapmaların olduğu, katsayıların yaşlara göre 0.484 ile 0.746 aralığında değiştiği anlaşılmaktadır.

Tablo 7. Karya koyunlarda yumurtlama sayısı ile batın genişliği arası fenotipik korelasyon katsayıları

Faktör	N	Yum. Sayısı-Bat. Genişliği Fenotipik Korelasyonu
Yıl (Üretim Sezonu)		
1999-2000	28	0.520**
2000-2001	38	0.539***
2001-2002	39	0.591***
2002-2003	48	0.663***
2003-2004	56	0.514***
2004-2005	71	0.410***
2005-2006	71	0.550***
2006-2007	55	0.678***
2007-2008	62	0.643***
Yaş		
2	124	0.561***
3	106	0.484***
4	80	0.520***
5	57	0.746***
6	44	0.665***
7	32	0.630***
8	12	0.555
≥9	13	0.712**
GENEL	468	0.577***

Tartışma ve Sonuç

ADÜ-GKYP Üst Sürüsü kapsamındaki koyunların batın genişliği ortalaması olan 1.56 değeri diğer GA, GK ve MŞ isimli 3 yetiştirici sürüsünün ortalamalarından sırasıyla 0.14, 0.39 ve 0.19 daha yüksektir. Bu ortalamalar tamamen ekstansif yetiştirme koşullarında elde edilmiştir. ADÜ- GKYP üst sürüsünde, bakım yönetim koşulları yetiştirici sürülerine oranla daha olumsuz olmasına rağmen batın genişliği bakımından yüksek bir performans saptanmıştır. Bu durum üst sürünün döl verimi bakımından üstün damızlık performansına ya da yüksek genetik potansiyeline atfedilebilecek bilgiyi temellendirmektedir. Üst sürüye ilişkin bu bilgiler, sürü oluşumu sürecinin doğru işletildiğini ve döl verimi bakımından küçümsenemeyecek bir genetik ilerlemenin sağlandığını göstermektedir. Bunun yanında, performans verileri incelendiğinde sürüler içi bireyler arası veya familyalar arası ciddi performans farklılıkları göze çarpmaktadır. Gözlenen geniş varyasyon bu özellikler bakımından genetik yapının çok daha üst seviyelere çıkartılabilesinin mümkün olduğuna işaret etmektedir. Karya genotipi için elde edilen ortalama batın genişliği değeri Sakız dışındaki tüm yerli ırkların ortalamalarından daha yüksektir. Narin yapısı, adaptasyon problemi, bakım güçlüğü ve populasyon mevcudunun oldukça sınırlı olması Sakız ırkının yaygın kullanımını olanaksız kılmaktadır. Dolayısıyla Karya koyunu Batı Anadolu'daki yetiştiriciler için temel yetiştirme materyali olma sürecini yaşamakta ve beklentilerini karşıladığı için yetiştiriciler tarafından oldukça benimsenmektedir.

Batın genişliği anlamında yıllar arasında da ciddi farklılıkların oluştuğu yıllara ait ortalama değerlerden anlaşılmaktadır. Bunun temelinde iklimsel farklılıklar, sürülerdeki hayvan hareketlerine (ölüm, ayıklama ve yeni katılmalar) bağlı olarak sürülerin genetik kompozisyonunun değişmesi, yetiştiricilerin ek yemleme olanaklarının yıllara göre değişimi ve özellikle zeytinlik alanların otlatılmasının ağaçların verim yıllarına göre farklılaşması gibi faktörler yatmaktadır.

Sadece Üst Sürüde belirlenen yumurtlama sayısı için elde edilen 2.17 ortalama değer yetiştirme koşulları da göz önüne alındığında küçümsenemeyecek bir değerdir. Sürü yönetimi anlamında alınacak küçük çaplı önlemlerle bu ortalamaların daha yüksek seviyeye çıkması olasıdır. Yumurtlama sayısı ile batın genişliği ortalamaları arasında gözlenen fark da (0.58) hem yumurtaların dölleme şansını hem de döllenen yumurtaların yaşama şansını arttıracak sürü yönetimine yönelik önlemler alınarak azaltılabilir.

Batın genişliği ve Üst Sürüdeki koyunlara ait yumurtlama sayısına ilişkin tahmin edilen kalıtım ve tekrarlama dereceleri ele alındığında, pedigrı bilgilerinin sınırlı olmasından dolayı, özellikle kalıtım derecelerinin tahminine esas oluşturucu veri tabanı arzulan büyüklükte değildir. Buna rağmen elde

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

edilen parametreler kimi somut bilgilere işaret etmektedir. İleriki yıllarda daha geniş bir veri tabanı ile yapılacak tahminler çok daha duyarlı bilgiler sağlayabilecektir. Karya genotipine yönelik tanımlama ve ıslah çalışmaları TAGEM tarafından koordine edilen “*Halk Elinde Ülkesel Küçükbaş Hayvan Islahı Projesi*” kapsamında yer alan “*Karya Koyunu Geliştirme*” alt projesinin devreye girmesiyle Aydın ve Denizli illerindeki 12000 başın üzerinde hayvanı kapsayacak şekilde genişletilmiştir (Karaca ve ark., 2009). Anılan populasyonda 3 tabakalı açık çekirdek yetiştirme sistemi uygulanmakta, Üst Sürü ve ara sürüleri oluşturan yaklaşık 1500 baş koyunda kızgınlık senkronizasyonu ve kızgınlık tespiti ile kontrollü aşım uygulaması gerçekleştirilerek pedigrî kaydı tutulmaya çalışılmaktadır. Birkaç yıl içinde pedigrî bilgileri çok daha duyarlı parametre tahminlerine yetecek büyüklüğe ulaşacaktır.

Tüm sürüleri kapsayan veri tabanından (n=2362) batın genişliği için tahmin edilen tekrarlamaya derecesi için elde edilen 0.320 değeri literatür bildirişlerine (Bindon ve Piper, 1979; Fogarty, 1995; Boujenane, 1996; Maijala, 1996) oranla daha yüksek olmakla birlikte sadece Üst Sürüdeki koyunlar için tahminlenen 0.188 değeri anılan literatür bildirişlerinden kısmen yüksektir. Ancak, yumurtlama sayısı bakımından tahminlenen tekrarlamaya derecesi (t=0.267, n=525) literatürle uygunluk içindedir (Fogarty, 1995).

Kalıtım derecesi tahmini ise batın genişliği bakımından tüm sürüler için 0.145 ve sadece Üst Sürü verileri için 0.305 düzeyinde olmuştur. Batın genişliğine ait kalıtım derecesi için Fogarty (1995) tarafından 49 literatür bildirişinden derlenen ortalama 0.11 ve Safari ve ark. (2005) tarafından 53 literatür bildirişinden derlenen ortalama ise 0.10 düzeyindedir. Bu çalışmadan Karya için elde edilen kalıtım derecesi tahmin değerleri diğer koyun ırklarından elde edilen tahminler derlenerek (Fogarty, 1995; Safari ve ark., 2005) bildirilen ortalama değerlerden yüksektir. Aynı şekilde yumurtlama sayısı için elde edilen kalıtım derecesi tahmini de (0.300) çok sayıda literatür derlenerek Fogarty (1995) ve Safari ve ark. (2005) tarafından bildirilen sırasıyla 0.15 ve 0.21 gibi ortalama değerlerden daha yüksektir.

Yüksek hatalı tahminler olsa da genel ve sadece üst sürü verilerine dayalı olarak belirlenen batın genişliğine ilişkin tekrarlamaya dereceleri genel bildirişlere göre düşük orta, kalıtım dereceleri ise orta yüksek düzeydedir. Tahminlerin birbirlerine yakın olması, damızlık akışı bağlamında üst sürünün yetiştirici sürülerine açık olmasına bağlı olarak genetik varyasyonun daralmadığının göstergesi olarak kabul edilebilir. Sadece üst sürüde belirlenebilen yumurtlama sayılarına ilişkin tekrarlamaya derecesinin batın genişliği tekrarlamaya derecesinden yüksek olması normal ve beklenen yöndedir. Oysa kalıtım derecesi tahminleri iki ölçütte de (yumurtlama sayısı ve batın genişliği) neredeyse aynı düzeydedir. Bu aykırı gibi duran bulgu irdelenmeye değerdir. Ancak yumurtlama sayısının dikkate alınmasını anlamsız kılmaz.

Batı Anadolu’da yaygınlaşan Karya koyunların döl verim özelliklerinin tanımlanmasına yönelik çalışmalarda hem sürüler arasında hem de sürüler içi bireyler arasında ciddi performans farklılıklarının olduğu ortaya konmuştur. Daha önce yapılan genetik parametre tahminleri sonucunda da batın genişliğine yönelik kalıtım ve tekrarlamaya derecesi tahminleri de olağan değerlerin üzerinde gerçekleşmiştir (Cemal ve Karaca, 2007). Bu çalışmada da elde edilen genetik parametrelerin de genelde literatür bildirişlerinden yüksek oluşu da daha önceki bulguları desteklemektedir. Populasyonda gözlenen farklılıklar ve elde edilen yüksek genetik parametrelerden dolayı, genotipin oluşumuna katkı sağlayan prolifik Sakız ırkından köken alabilecek bir major genin varlığından kuşkulaniılmaktadır. Major gen açılımlarının kantitatif karakterlere yönelik yüksek genetik parametre tahminlerine önderlik ettiği gerçek performans veya simülasyon verilerine dayalı çalışmalar ile de ortaya konmuştur (Cemal, 2001; Le Roy, 1989).

ADÜ-GKYP isimli yapılanma (Karaca ve ark., 1998b; Karaca ve Cemal, 2005) kapsamında yetiştirici sürü ekstremi hayvanlar seçilerek Adnan Menderes Üniversitesi’nde şekillendirilen Karya koyunu Üst Sürüsünde uzun yıllar boyunca yapılan performans gözlemleri sonucunda familyalar arasında çevresel etmenlere atfedilemeyecek düzeyde belirgin farklılıkların olduğu gözlenmiştir. Karya koyunu Üst Sürüsünde bulunan ve döl testine tabi tutulan 9897 nolu Karya koçun 9 kızı 18 doğumda toplam 36 kuzu doğurmuş ve böylece doğuran koyun başına doğan kuzu sayısı ortalaması 2.0 olmuştur. Aynı bireylere ait yumurtlama sayısı ortalaması ise 3.37 düzeyinde olmuştur. 9897 nolu koçun 9 kızı ile genelde tek doğurma eğiliminde olan ve major gen taşımadığı varsayılan 3 koyuna (yumurtlama sayısı ve batın genişliği ortalaması sırasıyla 1.47 ve 1.29) ait kan örneklerinin Yeni Zelanda’da yapılan DNA analizleri sonucunda Karya genotipinde varolduğundan kuşkulaniılan genin Booroola ve Inverdale koyunlarında

belirlenen major genler ile aynı olmadığı belirlenmiştir (Cemal ve ark., 2009a). Varlığından kuşku edilen major genin ortaya çıkartılabilmesi için koçlara yönelik döl testi çalışmaları sürdürülmekle birlikte genin haritalanmasına yönelik moleküler genetik çalışmalar planlanmaktadır.

Kaynaklar

- Bindon, B.M. and Piper, L.R., 1979. Assesment of New and Traditional Techniques of Selection for Reproduction Rate. In: Sheep Breeding,, ed: G.L.Tomes, D.E.Robertson and R.J.Lightfoot. Muresk and Perth Western Australia.
- Boujenane, I., 1996. The D'Man. Prolific Sheep, Ed: M.H. Fahmy, CAB International Press, UK., pp:109-120.
- Cemal, İ., 2001. Kantitatif Karakterlerde Major Gen Etki Biçimlerinin Parametre Tahminlerinde Ortaya Koyacağı Değişiklikler. Doktora Tezi, xiv+111 sayfa, Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın (Danışman: Prof. Dr. Orhan Karaca).
- Cemal, İ. ve Karaca, O., 2007. Phenotypic and Genetic Parameters for Litter Size in Some Regional Synthetic Sheep Genotypes: Evidence for a Major Gene Effect. Journal of Biological Sciences, 7, 1: 52-56.
- Cemal, İ., Karaca, O., Davis, G.M., Galloway, S.M. and Yılmaz, O. 2009a. Molecular Genetic Testing of Karya Sheep for Booroola and Inverdale Mutations. International Scientific Conference (BALNIMALCON- 2009): Challenges of the Balkan Animal Industry and the Role of Science and Cooperation. May 14-16, 2009. Trakia University, Stara Zagora, Bulgaria (Bildiri kongreye kabul edildi).
- Cemal, İ., Mestav, B., Yılmaz, O. ve Karaca, O., 2009b. Koyun Genomu. 6. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi, 24-26 Haziran 2009, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Erzurum.
- Davis, G. H., 2005. Major Genes Affecting Ovulation Rate in Sheep. Genet. Sel. Evol. 37 (Suppl. 1) pp:11-23.
- Falconer, D.S., 1989. Introduction to Quantitative Genetics. Longman Group UK Limited.England.
- Fogarty, N.M., 1995. Genetic Parameters for Live Weight, Fat and Muscle Measurements, Wool Production and reproduction in sheep: A Review. Animal Breeding Abstracts, 63(3): 101-143.
- Hanrahan,J.P., 1976. Repeatability of Ovulation Rate and İts Relationship With Litter Sizein Four Sheep Breeds. 27th EAAP Annual Meeting in Zurich.
- Hanrahan, J.P. and Quirke, J.F., 1985. Contribution of Variation in Ovulation Rate and Embriyo Survival to Within Breed Variation in Litter Size. In Genetics of Reproduction in Sheep Edited by R.E.Land and D.W. Robinson Butterworths, London.
- Karaca, O., Kaymakçı, M. ve Vanlı, Y., 1992. Koyunlarda Döl Veriminin Genetiği ve Yeni Yaklaşımlar. Y.Y.Ü. Zir. Fak. Der., 2, 1:138-157.
- Karaca, O., 1998. Ekstansif Yetiştirme Koşullarında Yöresel Sentetik Koyun Tipleri ve Sakız ırkı Koyunlarda Döl Verimine İlişkin Fenotipik ve Genetik Parametre Tahminleri, Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi (Yayınlanmamış).
- Karaca, O., Aygün, T., Cemal, İ. ve Bingöl, M., 1998a. Koyunlarda Döl Veriminin Genetik İslahında Fizyolojik Ölçütler. Ege Bölgesi 1.Tarım Kongresi, s.583-591, 7-11 Eylül 1998, ADÜ Ziraat Fakültesi, Aydın.
- Karaca, O., Cemal, İ. ve Atay, O., 1998b. Adnan Menderes Üniversitesi Grup Koyun Yetiştirme Programı (ADÜ-GKYP). Ege Bölgesi 1.Tarım Kongresi, s.564-572, 7-11 Eylül 1998, ADÜ Ziraat Fakültesi, Aydın.
- Karaca, O. ve Cemal, İ., 2005. Koyun Genotiplerimizin İslahı İçin Örnek Bir Yapılanma: Adnan Menderes Üniversitesi - Grup Koyun Yetiştirme Programı (ADÜ-GKYP). HASAD Hayvancılık, 21, 241: 30-35.
- Karaca, O., Cemal, İ., Yılmaz, O. ve Yılmaz, M., 2009. Karya Koyunu. Türkiye Koyunculuk Kongresi, 2009. 12-13 Şubat 2009, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bornova, İzmir.
- Köprücü, E., 1975. Atatürk Üniversitesi Merinos ve Morkaraman Sürülerinde Döl Verimine Tesir Eden Faktörlerin Parametre Tahminleri. A.Ü. Zir. Fak. Yay. No. 181.
- Land, R.B., 1974. Physiological Studies and Genetic Selection For Sheep Fertility. Anim. Breed. Abst., 42(4): 155-158.
- Le Roy, P. 1989. Methodes de Detection de Genes Majeurs Application aux Animaux Domestiques. Thèse de l'Université Paris XI Orsay, 229p.
- Majjala, K., 1996. The Finnsheep, ed: M.H. Fahmy, Prolific Sheep, CAB International Press, UK. Pp:10-46.
- Özsoy, M.K. ve Vanlı, Y., 1984. İvesi Koyunlarının Döl Verim Unsurlarına Çevre ve Kalıtım Faktörlerinin Etkileri. Doğa Bilim Derg. VHAG, 8(3):322-333.
- Safari, E., Fogarty, N.M. and Gilmour, A.R., 2005. A Review of Genetic Parameter Estimates for Wool, Growth, Meat and Reproduction Traits in Sheep. Livestock Production Science, 92, 275-289.
- SAS, 1999. The SAS System. Version 8. Copyright (c) 1999 by SAS Institute Inc., Cary, NC, USA.
- Sönmez, R. ve Kaymakçı, M., 1987. Koyunlarda Döl Verimi. E.Ü. Zir.Fak. Yay. No:404.

KARYA KOYUNLARIN VÜCUT ÖLÇÜLERİ VE MEME ÖZELLİKLERİ⁴

Orhan KARACA* Tufan ALTIN* İbrahim CEMAL* Seval ÖZDEMİR* Murat YILMAZ*

*Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Aydın

Özet: Bu çalışma, Karya koyun genotipinde vücut ölçüleri ve meme özelliklerinin tanımlanması amacıyla yapılmıştır. Adnan Menderes Üniversitesi Grup Koyun Yetiştirme Programı (ADÜ-GKYP) Üst Sürüsü ve 3 farklı yetiştirici işletmesinde koyunlara ait canlı ağırlık, alın genişliği, kulak uzunluğu, kafa uzunluğu, vücut uzunluğu, sağrı yüksekliği, cidago yüksekliği, sırt yüksekliği, göğüs derinliği, göğüs çevresi ve göğüs genişliğine ait ölçümlere ait en küçük kareler ortalamaları sırasıyla 45.21 kg, 11.96 cm, 13.00 cm, 21.80 cm, 63.99 cm, 65.92 cm, 66.39 cm, 64.56 cm, 28.59 cm, 92.75 cm, 18.17 cm olarak bulunmuştur. Meme özelliklerine ait ölçümler ise sadece ADÜ-GKYP üst sürüsünde yer alan koyunlardan elde edilmiştir. Meme özelliklerine ait ölçümlerden; meme genişliği, meme çevresi, memenin en üst noktasının yere uzaklığı (MEUNYU), memenin en alt noktasının yere uzaklığı (MEANYU), meme yüksekliği, meme başı uzunluğu ve meme başı çapı için ortalamalar sırasıyla; 12.8, 40.3, 45.8, 29.6, 16.2, 2.6 ve 2.0 cm olarak bulunmuştur. Ele alınan bütün vücut ölçütleri arasında pozitif ve önemli ilişkiler tespit edilmiştir. Bu çalışma ile Ege bölgesinde yaygınlaşma eğiliminde olan Karya koyunların vücut ve meme özelliklerine ilişkin tanımlayıcı bilgiler ortaya konmaya çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Karya, Koyun, Vücut ölçüleri, Meme özellikleri

BODY MEASUREMENTS AND UDDER CHARACTERISTICS IN KARYA SHEEP

Abstract: This study has been done to determine body and some udder measurements in Karya sheep. The overall means of live weight, forehead width, ear length, head length, body length, rump height, wither height, back height, chest depth, chest girth and chest width in 175 Karya sheep of concerning elite flock of Adnan Menderes University-Group Sheep Breeding Scheme (ADÜ-GKYP) and three different breeders' flocks were 45.21 kg, 11.96 cm, 13.00 cm, 21.80 cm, 63.99 cm, 65.92 cm, 66.39 cm, 64.56 cm, 28.59 cm, 92.75 cm and 18.17 cm, respectively. The measurements of udder characteristics were determined only in Karya elite flock of ADÜ-GKYP. As udder characteristics, the overall means for udder width, udder girth, distance between top point of udder and floor, distance between bottom point of udder and floor, udder height, teat length and teat diameter were found 12.8 cm, 40.3 cm, 45.8 cm, 29.6 cm, 16.2 cm, 2.6 cm and 2.0 cm, respectively. There was positive and significant relationship among the body measurements. In this study, some descriptive data on body measurements and udder characteristics were described for Karya sheep which has spreading in Aegean region.

Keywords: Karya, Sheep, Body measurements, Udder characteristics

Giriş

Sentetik Karya genotipini şekillendiren temelde Sakız ve Kıvırcık ırkları olmakla birlikte, Batı Anadolu'da yer alan Ödemiş, Çine Çaparı, Dağlıç gibi özellikle yağlı kuyruklu koyun ırkları Sakız, Kıvırcık veya Sakız x Kıvırcık melezi koçlar ile çevirme melezlemesine tabi tutularak ince kuyruklu bir forma dönüştürülmüştür. Bu süreç, yerli gen kaynağımız olan Ödemiş'in yok olmasına, Aydın yöresinin yerli koyunu olan ve daha çok yüksek kesimlerde yetiştirilen yağlı kuyruklu Çine Çaparı sürülerinin neredeyse tamamının (koruma altına alınan 3 sürü hariç) ve yine Afyon, Denizli gibi illerde yaygın olan Dağlıç ırkı sürülerinin büyük çoğunluğunun ince kuyruklu bir forma dönüşmesine neden olmuştur. Karya genotipi yetiştirici tarafından melezleme ile sistemsiz bir şekilde oluşturulduğundan genotipe ırkların ne oranda katkı sağladığını kestirmek zordur. Adnan Menderes Üniversitesi Grup Koyun Yetiştirme Programı (ADÜ-GKYP) kapsamında üst sürü oluşturma çabaları Aydın ili Çine ilçesinde başlatıldığından ilk anlarda genotipin Çine Tipi adıyla anılması uygun görülmüştür. Ancak daha sonra, yöresel Çine Çaparı ile isim benzeşmesi ve genotipin bölgedeki diğer illerde de yaygın olması hususu dikkate alınarak geçmişte bölgede hüküm süren Karya uygarlığının isminin genotipe verilmesi uygun görülmüştür. Karya Tipi olarak anılmakla birlikte yetiştirici arasında Karya olarak benimsenmiş ve hızla yaygınlaşmıştır. Bu koyun tipinin geliştirilmesine yönelik seleksiyon çalışmaları ADÜ-GKYP kapsamında sürdürülmektedir. Devreye konan ıslah yapılanması çerçevesinde gönüllü olarak yer alan ve program öngörülerine uygun hareket eden yetiştirici sürüleri için gerekli damızlık koçlar olanaklar ölçüsünde ADÜ-GKYP Üst Sürüsünden sağlanmakta ve verilen koçlar karşılığında yetiştirici sürüsü ekstremi koyunların dişi kuzuları üst sürüye alınarak açık çekirdek yetiştirme sistemi öngörülerini gerçekleştirilmeye çalışılmaktadır (Karaca ve ark., 1998).

Vücut ölçülerine ilişkin araştırmaların yapılması ırkların tanımlanması anlamında oldukça önemlidir. Yapılan çalışmalar vücut ölçülerinin; genotip, cinsiyet, doğum tipi, besleme şekli, yaş, doğum mevsimi ve

⁴ Bu çalışma TÜBİTAK tarafından desteklenmiştir (Proje No: 104V128)

ananın yaşı gibi faktörlerin etkisi altında olduğunu göstermektedir (Aritürk ve Özcan, 1960; Özcan, 1965; Özcan, 1970; Özcan ve ark., 1974, Gökdağ ve ark., 2000). Bu bilgilerin tersine Kaymakçı ve ark. (2004) yaptıkları bir çalışmada vücut özellikleri üzerine yaşın etkisinin istatistik olarak önemsiz olduğunu bildirmişlerdir. Konuyla ilgili çalışmalarda canlı ağırlık ile vücut ölçüleri arasında önemli fenotipik korelasyon değerleri bildirilmiştir (Şeker ve Kul, 2000, Özbey ve ark., 2000).

Yerli gen kaynaklarımızdan Çine Çaparı koyun ırkında yapılan bir çalışmada (Karaca ve ark., 1999) ortalama canlı ağırlık 38.06 kg, cidago, sağrı, kuyruk sokumu yüksekliği, vücut uzunluğu, göğüs derinliği, ön göğüs derinliği, göğüs çevresi, baş uzunluğu, alın genişliği, kuyruk uzunluğu ve kuyruk genişliği ise sırasıyla, 63.63, 65.29, 49.30, 61.17, 29.62,18.13, 81.06, 18.98, 10.43, 35.97 ve 24.53 cm olarak belirlenmiştir.

Yetiştiriciler tarafından devreye sokulan melezleme etkinlikleri ile şekillenen ve Batı Anadolu'nun özellikle Aydın, İzmir, Denizli illeri ile bu illere komşu illerdeki yetiştiriciler tarafından benimsenen ve hızla yaygınlaşan Karya genotipinin morfolojik ve fizyolojik özelliklerinin tanımlanması ve genotipin geliştirilip yetiştiricilere nitelikli damızlık koç sağlanması amacıyla Adnan Menderes Üniversitesinde şekillendirilen ve yetiştiricilerin gönüllü olarak yer aldığı ADÜ-GKYP ülkemiz için örnek bir yapılandırma. Bu yapılandırmanın öngörülerini çerçevesinde Karya genotipinin morfolojik özelliklerinin tanımlanması amacıyla gerçekleştirilen bu çalışmada, genotipe ait vücut ölçüleri ve meme özellikleri ele alınmıştır.

Materyal ve Metot

Araştırmanın hayvan materyalini ADÜ-GKYP üyesi olan Koçarlı ilçesi Kasaplı köyündeki 3 yetiştirici sürüsü (GA, GK ve MŞ) ile Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü koyunculuk ünitesinde bulunan ADÜ-GKYP Üst Sürüsündeki toplam 175 baş Karya koyun oluşturmuştur.

ADÜ-GKYP Üst Sürüsü ile yetiştirici işletmelerinde koyunlara ait vücut ölçülerinden alın genişliği, kulak uzunluğu, kafa uzunluğu ve göğüs çevresi ölçümü için şerit metre; göğüs genişliği, sağrı yüksekliği, cidago yüksekliği, göğüs derinliği ve vücut uzunluğu ölçümlerinde ise ölçü bastonu kullanılmıştır.

Meme özelliklerine ait veriler sadece ADÜ-GKYP üst sürüsünde yer alan koyunlardan elde edilmiştir. Meme özelliklerine ait ölçümlerden; meme genişliği, meme çevresi, memenin en üst noktasının yere uzaklığı (MEUNYU) ve memenin en alt noktasının yere uzaklığı (MEANYU) şerit metre ile, meme başı uzunluğu ve meme başı çapı kumpas kullanılarak ölçülmüştür. Meme özelliklerine ait ölçümlerden meme hacmi su dolu kaba memenin daldırılması ve taşan suyun hacminin belirlenmesi yöntemi kullanılmıştır. Meme yüksekliği, MEUNYU değerinden MEANYU değerinin çıkarılması ile elde edilmiştir.

Ele alınan özelliklere ait varyans analizlerinin yapılmasında, en küçük kareler ortalamalarının elde edilmesinde ve özellikler arası fenotipik korelasyon katsayılarının bulunmasında SAS (SAS,1999) paket istatistik programında bulunan GLM prosedürü kullanılmıştır.

Bulgular

3.1. Vücut ölçüleri

Koyunların morfolojik özelliklerinden olan vücut yapısının ortaya konulması ile alınan ölçütler değerlendirilmiş ve tanımlayıcı istatistikler Tablo 1'de, en küçük kareler ortalama ve standart hataları ise Tablo 2'de verilmiştir.

Tanımlayıcı istatistiklere bakıldığında koyunlar arasında canlı ağırlık, göğüs derinliği ve göğüs genişliği bakımından diğer özelliklere göre daha büyük varyasyonun olduğu görülmektedir.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Tablo 1: Vücut ölçülerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler

Özellik	Ortalama	St. Sapma	Minimum	Maksimum	VK (%)
Canlı ağırlık (kg)	45.21	7.87	26.4	64.2	17.40
Alın genişliği (cm)	11.96	0.99	9.5	14.0	8.30
Kulak uzunluğu (cm)	13.00	1.03	10.0	15.5	7.92
Kafa uzunluğu (cm)	21.80	1.81	17.0	26.0	8.29
Vücut uzunluğu (cm)	63.99	4.86	51.0	76.0	7.60
Sağrı yüksekliği(cm)	65.92	3.66	58.0	75.0	5.56
Cidago yüksekliği(cm)	66.39	4.24	54.0	77.0	6.39
Sırt yüksekliği(cm)	64.56	4.48	39.0	75.0	6.94
Göğüs derinliği(cm)	28.59	4.68	17.0	37.5	16.37
Göğüs çevresi (cm)	92.75	6.62	76.0	108.5	7.14
Göğüs genişliği (cm)	18.17	3.17	11.0	26.5	17.47

Tablo 2: Vücut ölçülerine ilişkin En-küçük kareler ortalama ve standart hataları

Sınıflandırma	N	Canlı ağı. (kg)	Alın gen. (cm)	Kulak uz. (cm)	Kafa uz. (cm)	Vücut uz. (cm)	Sağrı yük. (cm)
Yaş		**					
1-1,5 [#]	19	39.49±1.60 b	11.70±0.24	12.92±0.26	20.45±0.33 b	62.14±0.79	65.81±0.68
2	33	42.14±1.12 b	11.91±0.16	13.09±0.18	21.31±0.23 ab	62.54±0.55	64.41±0.47
3	39	44.54±1.02 ab	11.78±0.15	13.07±0.16	21.66±0.20 a	62.99±0.49	65.28±0.42
4	37	48.01±1.09 a	11.89±0.16	12.68±0.17	21.36±0.22 ab	63.66±0.53	65.45±0.46
5	22	47.82±1.36 a	11.95±0.20	12.95±0.21	21.73±0.27 ab	62.34±0.66	65.41±0.57
6	17	49.94±1.63 a	12.43±0.24	12.91±0.26	21.67±0.33 ab	63.13±0.80	65.73±0.69
7	8	46.61±2.36 ab	11.98±0.34	12.93±0.36	21.31±0.47 ab	63.56±1.13	65.99±0.97
İşletme		**	**		**	**	**
ADÜ-GKYP	93	44.71±0.68 b	12.08±0.10 a	13.16±0.11	22.73±0.13 a	66.69±0.33 a	67.60±0.28 a
GA	43	52.27±1.17 a	12.25±0.19 a	12.86±0.20	20.70±0.26 b	58.89±0.62 c	63.59±0.53 b
MŞ	39	39.55±1.12 c	11.51±0.17 b	12.79±0.18	20.64±0.24 b	63.14±0.58 b	65.12±0.50 b
Regresyon (linear)							
Canlı ağırlık (kg)	-	0.022±0.011	0.044±0.012**	0.105±0.015**	0.362±0.037**	0.267±0.032**	
GENEL	175	45.51	11.95	12.94	21.36	62.91	65.44

[#] Erken yaşta (toklu iken) çiftleşen hayvanlar

** : P < 0.01

a, b, c: Bir faktör içinde değişik harflerle gösterilen ortalamalar arası farklar önemlidir (P<0.05)

Tablo 2 (devam): Vücut ölçülerine ilişkin En-küçük kareler ortalamaları ve standart hataları

Sınıflandırma	N	Cidago yük. (cm)	Sırt yük. (cm)	Göğ. derin. (cm)	Göğüs çev. (cm)	Göğüs gen. (cm)
Yaş				**		
1-1,5 [#]	19	65.07±0.71	64.16±0.87	25.65±0.48 b	91.00±1.02	17.52±0.39
2	33	64.55±0.49	63.68±0.60	26.50±0.33 ab	91.67±0.70	16.96±0.27
3	39	65.82±0.43	63.60±0.53	26.97±0.29 ab	93.37±0.62	17.23±0.24
4	37	65.58±0.48	63.70±0.58	26.95±0.32 ab	91.71±0.68	17.06±0.26
5	22	65.84±0.59	64.27±0.72	27.40±0.39 ab	92.39±0.84	17.52±0.32
6	17	65.44±0.72	63.69±0.87	28.07±0.48 a	94.07±1.03	17.69±0.39
7	8	66.61±1.01	60.97±1.23	28.44±0.68 a	90.95±1.45	16.87±0.56
İşletme		**	**	**	**	**
ADÜ-GKYP	93	68.84±0.29 a	66.53±0.36 a	32.61±0.20 a	93.81±0.42 a	20.40±0.16 a
GA	43	62.43±0.55 c	60.55±0.67 c	24.33±0.37 b	90.65±0.79 b	15.78±0.30 b
MŞ	39	65.42±0.52 b	63.23±0.63 b	24.48±0.35 b	92.03±0.74 ab	15.63±0.28 b
Regresyon (lin.)						
Canlı ağırlık (kg)		0.302±0.033**	0.320±0.040**	0.139±0.022**	0.676±0.047**	0.201±0.018**
GENEL	175	65.56	63.44	27.14	91.95	17.27

[#] Erken yaşta (toklu iken) çiftleşen hayvanlar

** : P < 0.01

a, b, c: Bir faktör içinde değişik harflerle gösterilen ortalamalar arası farklar önemlidir (P<0.05).

Tablo 2 incelendiğinde 1 ve 2 yaşlı koyunlarda canlı ağırlık, 1 yaşlı koyunlarda kafa uzunluğu ve göğüs derinliğinin diğerlerinden daha düşük olduğu görülmektedir. Diğer bütün vct ölçüleri bütün yaşlarda bir birine yakındır. Yani yaş vct ölçüleri için genel olarak önemli bir farklılık yaratmamıştır ($P>0.05$).

Kulak uzunluğu dışındaki bütün vct ölçüleri işletmelere göre önemli ölçüde değişiklik göstermiştir ($P<0.01$). Alın genişliği, kulak uzunluğu, vct uzunluğu ve sağrı yüksekliği sırasıyla 12.08 cm, 13.16 cm, 22.73 cm, 66.69 cm ve 67.60 cm değerleri en yüksek ortalamalara AD-GKYP elit sürüsünün sahip olduğu görülmektedir (Tablo 2). Alın genişliği hariç diğer vct özelliklerine ait ölçümlerle ilgili canlı ağırlık arasındaki regresyon istatistikleri olarak çok önemli bulunmuştur ($P<0.01$).

Genel olarak canlı ağırlık 45.5 kg, alın genişliği 11.95 cm, kulak uzunluğu 12.94 cm, kafa uzunluğu 21.36 cm, vct uzunluğu 62.91 cm, sağrı yüksekliği 65.44 cm, Cidago yüksekliği 65.56 cm, sırt yüksekliği 63.44 cm, göğüs derinliği 27.14 cm, göğüs çevresi 91.95 cm ve göğüs genişliği 17.27 cm olarak bulunmuştur. Ayrıca ele alınan bütün vct ltleri arasında pozitif ve önemli ilişkilerin varlığı bu çalışmanın bulguları arasındadır (Tablo 3).

Tablo 3: Vct lleri arası fenotipik korelasyon katsayıları

Özellik	Canlı ağırlık	Alın genişliği	Kulak uzunluğu	Kafa uzunluğu	Göğüs genişliği	Sağrı yüksekliği	Cidago yüksekliği	Sırt yüksekliği	Göğüs derinliği	Göğüs evresi
Alın genişliği	0.325**									
Kulak uzunluğu	0.324**	0.250**								
Kafa uzunluğu	0.483**	0.347**	0.369**							
Göğüs genişliği	0.460**	0.287**	0.233**	0.587**						
Sağrı yüksekliği	0.481**	0.163*	0.317**	0.561**	0.573**					
Cidago yüksekliği	0.429**	0.134	0.295**	0.617**	0.607**	0.827**				
Sırt yüksekliği	0.425**	0.130	0.265**	0.535**	0.555**	0.767**	0.740**			
Göğüs derinliği	0.212**	0.245**	0.223**	0.630**	0.794**	0.586**	0.665**	0.563**		
Göğüs evresi	0.786**	0.380**	0.329**	0.513**	0.566**	0.454**	0.426**	0.387**	0.356**	
Vct uzunluğu	0.430**	0.079	0.234**	0.550**	0.582**	0.617**	0.741**	0.552**	0.625**	0.467**

* : $P<0.05$ ** : $P<0.01$

3.2. Meme zellikleri

Sütçü koyun ırklarının seleksiyonla ışlahında kullanılan verim kayıtları ve pedigrisi bilgilerine ek olarak, meme özelliklerinin kullanılması da mümkündür. Karya genotipinde meme özelliklerinin de tanımlanması amacıyla sınırlı sayıda koyunda da olsa ölçüm yapılmıştır. Meme zellikleri bakımından elde edilen basit istatistikler (Tablo 4) incelendiğinde koyunlar arasında geniş bir fenotipik varyasyonun olduğu görülmektedir.

Tablo 4: Meme zelliklerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler

Özellik	Ortalama	St. Sapma	Min.	Mak.	VK (%)
Canlı ağırlık (kg)	40.2	7.07	29.1	55.5	17.6
Meme genişliği (cm)	12.8	3.35	1.5	21.7	26.1
Meme evresi (cm)	40.3	8.34	25.0	59.0	20.7
MEUNYU (cm)	45.8	3.79	35.0	51.0	8.3
MEANYU (cm)	29.6	4.45	21.0	37.0	15.0
Meme yüksekliği (cm)	16.2	3.67	9.0	26.0	22.6
Meme başı uzunluğu (cm)	2.6	0.66	1.5	4.4	25.7
Meme başı çapı (cm)	2.0	0.65	1.2	4.1	32.6
Meme hacmi (cm ³)	471.0	164.95	190.0	850.0	35.0

MEUNYU: Meme en st noktasının yere uzaklığı

MEANYU: Meme en alt noktasının yere uzaklığı

En küçük kareler ortalamalarının da yer aldığı Tablo 5'de meme ölçülerinin alındığı dönemde koyunlarda canlı ağırlığın yaşa göre değiştiği ($P<0.01$) ve yaşla birlikte arttığı görülmektedir. Ancak meme özelliklerinin yaş

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

gruplarında benzer olduğu ortaya çıkmıştır. Genel olarak meme genişliği 12.6 cm, meme çevresi 40.0 cm, MEUNYU 45.5 cm, MEANYU 29.8 cm, meme yüksekliği 15.8 cm, meme başı uzunluğu 2.5 cm, meme başı çapı 2.0 cm, meme hacmi 455.4 cm³ olarak bulunmuştur.

Tablo 5: Meme özelliklerine ilişkin En-küçük kareler ortalama ve standart hataları

Sınıflandırma	N	Canlı Ağırlık (kg)	Meme genişliği (cm)	Meme çevresi (cm)	MEUNYU (cm)	MEANYU (cm)
Yaş		**				
≤ 3	7	33.19±2.39 b	11.2±1.38	38.1±3.56	44.2±0.93	30.4±1.93
4	17	40.72±1.54 a	12.3±0.79	39.6±2.05	46.3±1.62	29.4±1.11
≥5	15	42.88±1.63 a	14.2±0.87	42.2±2.27	46.1±1.03	29.5±1.23
Regresyon (lin.)						
Canlı ağı. (kg)		-	0.009±0.086	0.068±0.223	0.007±0.101	0.086±0.121
GENEL	39	38.93	12.6	40.0	45.5	29.8

** : P < 0.01

a, b, c: Bir faktör içinde değişik harflerle gösterilen ortalamalar arası farklar önemlidir (P < 0.05).

MEUNYU: Meme en üst noktasının yere uzaklığı

MEANYU: Meme en alt noktasının yere uzaklığı

Tablo 5 (devam): Meme özelliklerine ilişkin En-küçük kareler ortalama ve standart hataları

Sınıflandırma	N	Meme yüksekliği (cm)	Meme başı uzunluğu (cm)	Meme başı çapı (cm)	Meme hacmi (cm ³)
Yaş					
≤ 3	7	13.8±1.54	2.4±0.28	1.8±0.26	383.7±69.9
4	17	16.9±0.89	2.5±0.16	2.2±0.15	473.7±40.4
≥5	15	16.6±0.98	2.7±0.17	1.9±0.16	508.7±44.4
Regresyon (lin.)					
Canlı ağı. (kg)		-0.079±0.096	0.021±0.017	0.025±0.016	-5.378±4.373
GENEL	39	15.8	2.5	2.0	455.4

İncelenen meme özellikleri arası fenotipik korelasyon katsayıları Tablo 6'da verilmiştir. Korelasyon katsayılarının çoğunluğu istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Özellikle gözlem sayısının düşük oluşu sağlıklı değerlendirmeler önünde engel teşkil etmektedir.

Tablo 6: Meme özellikleri arası fenotipik korelasyonlar

Özellik	Canlı ağırlık	Meme genişliği	Meme çevresi	MEUNYU	MEANYU	Meme yüksekliği	Meme başı uzunluğu	Meme başı çapı
Meme genişliği	0.160							
Meme çevresi	0.137	0.774**						
MEUNYU	0.107	0.400*	0.422**					
MEANYU	0.101	0.122	0.097	0.614**				
Meme yüksekliği	-0.011	0.264	0.318*	0.289	-0.577**			
Meme başı uzunluğu	0.291	0.377*	0.308	0.283	-0.069	0.377*		
Meme başı çapı	0.315	0.435**	0.352*	0.180	-0.310	0.564**	0.698**	
Meme hacmi	-0.099	0.203	0.219	-0.027	-0.158	0.164	-0.181	0.005

* : P < 0.05 ** : P < 0.01

MEUNYU: Meme en üst noktasının yere uzaklığı,

MEANYU: Meme en alt noktasının yere uzaklığı

Tartışma ve Sonuç

Çizelge 2’de elde edilen değerler sonucunda Karya koyunlarının ilk yaş içinde özellikle iskelet gelişimlerini büyük ölçüde tamamladıkları veya erken geliştikleri sonucunu ortaya çıkarmaktadır. Kaymakçı ve ark. (2004) tarafından ortaya konan Menemen koyunlarında (1-4 yaşlı) yaşın vücut özellikleri üzerine etkili olmadığı sonucu yukarıdaki bulguyu desteklemektedir.

Canlı ağırlık dışındaki bütün özellikler ADÜ-GKYP üst sürüsündeki koyunlarda diğer iki yetiştirici sürüsünden daha yüksektir. ADÜ-GKYP üst sürüsündeki koyunların daha iri bir iskelet sistemine sahip olduğu söylenebilir. Buna karşılık canlı ağırlığın düşüklüğü işletmede otlatma koşullarının yetersizliği ile ilgilidir.

Farklı bölgelerde ve farklı genotipteki koyunlarla karşılaştırıldığında, bu çalışmada vücut ölçümlerine ait elde edilen sonuçlar bakımından, Akkaraman, Sakız x Akkaraman melezi koyunlarda elde edilen sonuçlardan yüksek bulunmuş (Esen ve Yıldız, 2000), Karakaş ve Menemen genotipleri için elde edilen bazı vücut ölçülerine göre ise daha düşük bulunmuştur (Gökdal ve ark., 2000; Kaymakçı ve ark., 2004).

Çalışmada Karya genotipi için elde edilen alın genişliği, kafa uzunluğu, vücut uzunluğu, cidago yüksekliği ve göğüs çevresine ait ortalamalar Aydın orijinli yerli gen kaynağı Çine Çaparı koyun ırkını tanımlama amacıyla yapılan çalışmadan (Karaca ve ark., 1999) elde edilen değerlere göre daha yüksek bulunmuştur. Sağrı yüksekliği ortalamaları iki genotipte birbirine benzer, göğüs derinliği ise Karya koyunlarda Çine Çaparı koyunlardan daha düşüktür.

Meme genişliği ve meme çevresi için elde edilen ortalamalar Akkaraman, Sakız x Akkaraman F₁ Melezi koyunlara ait değerlerden (Yardımcı, 2001) daha düşüktür. Meme yüksekliğine ait ortalama değerler ise Sakız x Akkaraman F₁ Melezi koyunlara çok yakın, Akkaraman koyunlara göre ise yüksektir.

Ege bölgesinde hızlı bir şekilde yayılan Karya Koyun tipinin geliştirtmesi ve sistemli bir şekilde yaygınlaşması doğrultusunda, ADÜ- GKYP tarafından bölgede yürütülen ıslah çalışmaları kapsamında Karya tipinin tanımlanması için vücut ölçülerine ilişkin araştırmaların yapılması önem arz etmektedir.

Teşekkür

Bu çalışmayı destekleyen Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK)’na ve koyun sürülerinde çalışma yapmamıza olanak tanıyan koyun yetiştiricilerine teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Aritürk, E. ve Özcan, H., 1960. Boztepe İnekhanesi ve Çeşme’de Halk Elindeki Sakız Koyunlarının Beden Ölçüleri, Yapağı Karakterleri, Süt ve Yavru Verimleri Üzerinde Mukayeseli Bir Araştırma. A. Ü. Vet. Fak. Yayınları. 130: 6-56.
- Esen, F. ve N. Yıldız, 2000. Akkaraman, Sakız x Akkaraman Melez (F₁) Kuzularda Verim Özellikleri. I. Büyüme, Yaşama Gücü, Vücut Ölçüleri. Türk Vet. ve Hay. Derg., 24(3): 223-231
- Gökdal, Ö., Ülker, H., Oto, M.M., Temur, C. ve Budağ, C., 2000. Köylü Koşullarında Yetiştirilen Karakaş Koyunlarının Çeşitli Verim Özellikleri ve Vücut Ölçüleri Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi (J. Agric. Sci.), 10(1): 103-111.
- Karaca, O., Cemal, İ. ve Atay, O., 1998. Adnan Menderes Üniversitesi Gurup Koyun Yetiştirme Programı (ADÜ-GKYP). Ege bölgesi I. Tarım Kongresi, s.564-572, 7-11 Eylül, Aydın
- Karaca, O., Çetiner, Ş. ve Cemal, İ., 1999. Çine Çaparı Koyunların Kimi Özellikleri ve Genetik Kaynak Olarak Korunması Olanakları. Uluslararası Hayvancılık’99 Kongresi, 21-24 Eylül, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, İzmir, pp:558-563.
- Kaymakçı, M., Koşum, N., Taşkın, T., Akbaş, Y. ve Ataç, F.E., 2004. Menemen Koyun Tipinde Kimi Verim Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. 4. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi, Süleyman Demirel Üniversitesi, pp:27-38.
- Özbey, O., Esen, F. ve Aysöndü, M.H., 2000. Kıvırcık x (Sakız x Morkaraman) F₁ ve Sakız x (Kıvırcık x Morkaraman) F₁ Melez Kuzularda Verim Özellikleri I. Büyüme, Yaşama Gücü ve Vücut Ölçüleri Y.Y.Ü. Vet. Fak. Derg., 11(2): 27-33.
- Özcan, H., 1965. Çeşme (Sakız ve İmroz) Koyunlarında Beden Yapısı, Süt ve Yavru Verimleri, Yapağı Karakterleri ve Bunların Diğer Memleketlerdeki Süt Koyunları ile Mukayesesi ve Bilhassa Sütçülük Yönünden İslahı Tedbirleri. A. Ü. Vet. Fak. Yayınları:79.
- Özcan, H., 1970..Meseniz Çiftliğinde Kıvırcık Koyunları ile (Doğu Frizya x Kıvırcık) Melezlerinin Beden Ölçüleri ve Canlı Ağırlıkları Üzerinde Araştırmalar. A. Ü. Vet. Fak. Derg. 17 (3): 285-292.
- Özcan, H., Aki, T. ve Türker, F., 1974. İnanlı Zootekni Araştırma Kurumunda Çeşitli Texel Melezlerinin Beden Formu, Canlı Ağırlık ve Yapağı Verimi Bakımından Kıvırcıkla Mukayesesi. A. Ü. Vet. Fak. Derg. 21 (3-4): 390-400.
- SAS, 1999. The SAS System. Version 8. Copyright (c) 1999 by SAS Institute Inc., Cary, NC, USA.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

- Şeker, İ. ve Kul, S., 2000. İvesi ve Ost-Friz x İvesi (F1) Koyunlarda Beden Ağırlığı, Beden Ölçüleri ve Bunlar ile Süt Verimi Arasındaki İlişkiler Y.Y.Ü. Vet. Fak. Derg, 11 (2): 123-127.
- Yardımcı, M.A., 2001. Akkaraman, Sakız x Akkaraman Melezi F1 Koyunlarının Süt Verimi ve Meme Özelliklerinin Karşılaştırılması. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi.

YUMURTA TAVUKLARINDA YUMURTA VERİMİ VE BAZI YUMURTA KALİTE ÖZELLİKLERİNE YAŞIN ETKİSİ

Özlem Ekinci* Nurinisa Esenbuğa*

*Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni bölümü, Erzurum

Özet: Tavuk yaşı yumurtalarda iç ve dış kalite özelliklerini etkileyen önemli bir etmen olarak bilinir. Tavuk yaşının artmasına bağlı olarak kabuk kalitesi azalır. Çünkü yaş ile birlikte iskeletteki kalsiyum harekete geçer ve kalsiyum absorbe etme yeteneği azalır. Bu derlemenin amacı, yumurta tavuklarında bazı verim özelliklerini ve yumurtanın dış ve iç kalite özellikleri üzerine yaşın etkisini belirlemek. Sonuçlar yumurta kaliteleri üzerine tavuk yaşının önemli düzeyde etkili olduğunu göstermiştir. Sürü yaşlanırken yumurta ağırlığı artmış yumurta kabuk kalınlığı azalmış, haugh birimi ve şekil indeksi değişmemiştir. Sürü yaşı arttıkça yumurta kompozisyonu değişmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yumurta verimi, Yumurta kalite özellikleri, Yumurta tavuğu, Derleme

EFFECT OF HEN'S AGE ON SOME EGG QUALITY CHARACTERISTIC AND EGG PRODUCTION IN LAYING HENS

Abstract: The hens age is known as significantly efficient factor among the others that effect internal and external quality of eggs. Shell quality decreased in accordance with the increase in hen age . because her ability to absorb calcium decreases and to mobilize skeletal calcium decreases with age. The aim of this review study was to determine the effect of layer age on some production traits and on external and internal quality characteristics of laying hens. Results obtained from this study indicated that age of hen significantly affected the egg quality variables. While increasing flock age, egg weight was increased, egg shell thickness was decreased, haugh unit and shape index were not changed. Composition of egg was changed by age of bird.

Key Words: Egg production, Egg quality characteristic, Laying hens, Review

Giriş

Tavukçulukta yumurta üretiminin artırılmasına yönelik çalışmalar tavuk başına ortalama yumurta veriminin sayıca yükseltilmesi ve kalitesinin iyileştirilmesidir. Yumurta üretim amacıyla kullanılan ticari yumurta sürülerinde yumurta veriminin belirli bir seviyeye getirildiği ancak her zaman arzu edilebilir yumurta ağırlığına ulaşılamadığı, bunlarında değişik faktörlerin etkisi altında olduğu bilinmektedir. Değişik seleksiyon yöntemleri ile yumurta üretiminde oluşan bu seviye sürekli zorlanmakta ve gelecekte ekonomik kazanç sağlayacak seleksiyon kriterleri üzerinde çalışılmaktadır. Bunlar içerisinde yumurta verimi ve yumurta ağırlığı, yumurta iç kalitesi ile yemden yararlanma oranının artırılması gibi özellikler ele alınmaktadır (Sarıca ve Testik,1993).

Kanatlı yetiştiriciliğinde yumurta verimi ve tüketilen yem miktarı ya da yemden yararlanma kabiliyeti, ekonomik yetiştiriciliğin en önemli iki kriteridir. Bununla birlikte yumurta verimi ve yumurtaya ait bazı özellikler kanatlılarda yetiştiriciliğin devamlılığının sağlanmasında mutlak etkili faktörlerdir. Kanatlı üretimini bir çok faktör etkilemekte olup, tüm şartlar eşitlense bile verim özelliklerinde yaşa bağlı değişimler zorunlu olarak ortaya çıkmaktadır (Nazlıgöl vd, 2001).

Son yıllarda tavukçulukta meydana gelen hızlı değişimler sonucu ticari yetiştiriciliğe verilen önem artmış ve işletmeler daha ekonomik üretime yönelmiştir. Yaşla birlikte işletmeleri ekonomik yönden zarara uğratan kalite özelliklerinde meydana gelen değişikliklerin dikkatle izlenerek ekonomik kayıpların önüne geçilmesi ya da en aza indirilebilmesi hedeflenmektedir (Ekimler,1997).

Yumurta, Yeterli ve dengeli beslenme için gereksinim duyulan tüm esansiyel besin maddelerini içeren, her zaman sevilerek tüketilen bir gıda maddesidir. Hayvansal ürünler içerisinde en iyi protein kalitesine sahip olan yumurta A, D, E, K ve B grubu vitaminlerce, demir ve fosfor gibi minerallerce zengindir. Bu değerli gıda maddesinin kolay kırılabilir ve bozulabilir olması pazarlanmasında ve tüketiminde bazı güçlüklerle neden olmaktadır. Günümüzde, yüksek kaliteli yumurtaya olan talep sürekli olarak artmaktadır. Yumurta üretimi esnasında ortaya çıkan kırık ve çatlak yumurtalar, yumurta üreticileri için önemli kayıplardır. Yumurta gibi çabuk kırılabilen, çatlayabilen ve böyle durumlarda da kolayca bozulabilen bir besin maddesinin dış yapısı sağlam olmalıdır (Açıkgöz ve Önenç, 2006)

Yumurta verimi ve iriliği genotip, hayvanın yaşı, canlı ağırlığı, beslenme tipi, ortamın sıcaklık ve nem düzeyi ile sürü yönetimi gibi faktörlerden etkilenmektedir. İlk yumurtlama yaşı ve mevsiminin daha sonraki dönemde yumurta kalitesini etkileyebileceği de Poyraz vd (2002) tarafından bildirilmiştir.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Yumurta tüketicisi açısından yumurta iriliği önem taşırken, kuluçkacı açısından iç kalite ve kabuk öncelik taşımaktadır. Yapılan ıslah çalışmalarında, her iki talep de karşılanmak zorunda olduğu için; yumurta verimi ve büyüklüğü artırılırken yumurta kalitesinde de belli bir düzeyin tutturulması amaçlanmaktadır (özlem Koçer,2006).

Yumurta özellikleri sürünün genetik yapısı, besleme, sağlık, sürü yaşı, barındırma, depolama koşulları ve süresi gibi bir ço etmen tarafından etkilenmektedir. Tavuk yaşı ilerledikçe kabuk kalitesi düşmekte, yumurta ağırlığı, sarı ve ak ağırlıkları artmaktadır (Altan vd,1998). Yannakopoulos ve Tservenir-Gousi (1986) japon bıldırcınlarında yumurta ağırlığı ve kabuk ağırlığının yaş ile birlikte önemli düzeyde arttığını, kabuk kalınlığının azaldığını belirtmişlerdir.

Yumurta kalitesinin iyileştirilmesi, yumurta üreticileri ve tüketicileri için önemli faktörlerdendir. Çünkü yumurtalarda kırılmalar nedeniyle yumurta üreticileri önemli kayıplara uğramaktadır. Bu nedenle yumurta kabuk dayanıklılığı ve kalınlığının artırılması yönünde seleksiyon yapılmaktadır (Sarica ve Testik 1993). Bu amaçla yaşın yumurta kalitesine ve performansına etkisini incelemek için çeşitli araştırmalar yürütülmüştür.

Yüksek kaliteli yumurta üretimi, yumurta tüketiminin artırılmasında ve bunun sürdürülmesinde en önemli etmenlerden biridir. Yumurta kalitesi denilince renk,koku,besin değeri,bir örnek iç kalite, kabuğun sağlamlığı, sarının rengi, büyüklüğü, şekli ve görünüşü girmektedir.. Yumurta kalitesini etkileyen etmenleri önem sırasına göre şöyle sıralayabiliriz; Kalıtım, üretim teknikleri, çevre koşulları, tavuk yaşı ve beslenmedir.

Tavuk yaşlandıkça sadece yumurta verimi azalmakla kalmaz aynı zamanda yumurta kaliteside bozulur. Tavuk yaşlandıkça en belirgin bozulma kabuk kalitesinde görülür. Kanatlılarda yaşla ile birlikte kabuk üretme yeteneği azalır. Yumurta ağırlığındaki artış, kireç depolanmasındaki artışına paralel olmadığından yaşlanmaya ve yumurta ağırlık artışına bağlı olarak kabuk daha ince ve zayıf olur. Kabuk kalınlığı değerinin yaşa bağlı olarak azaldığı belirlenmiştir (Nazlıgül vd, 2001). Kırık-çatlak yumurta oranı ve kırık çatlakların boyutları artmaktadır. Bu artış, yumurta özgül ağırlığında azalma ve kabuk deformasyon değerlerinde artışla ilgilidir (Akbaş vd., 1996).

Bu derleme yumurtacı tavuklarda yaşın yumurta verimi ve yumurta kalite özellikleri üzerine etkisinin değerlendirmek için yapılmıştır. Yumurta kalitesinin artırılması ile ilgili çeşitli araştırmalar yapılmaktadır. Ancak yumurta kalitesi ile ilgili özelliklerin çoğunun kalıtsal nitelikte olduğu ve bu özelliklerin ırklar, hatlar, yumurta büyüklüğü, sezon ve hayvanın yaşı gibi çok sayıda faktör tarafından etkilendiği bildirilmektedir (Sarica ve Testik 1993).

Mutaf (1981), yumurtanın kalite özelliklerinin yumurtlamayaşına bağlı olarak değişiklikler gösterdiğini, yumurta ağırlığının özellikle birinci yumurtlama aralığında çok belirgin bir artış gösterdiğini (35-50.hafta), buna karşın şekil indeksinde belirgin bir değişiklik olmazken kabuk dayanıklılığında çok belirgin bir düşmenin olduğunu belirlerken, aynı konu da; Aksoy (1987), ilk verim periyodu boyunca yumurta büyüklüğünün devamlı arttığını ve artışın büyük bir kısmının ilk 90 günde olduğunu, verim yılının sonuna doğru yumurta büyüklüğünde azalma olduğunu bildirmiştir.

Yumurta kanatlı yetiştiriciliğinin sürekliliği için vazgeçilmez unsurdur. Damızlık yaşı ise kuluçka randımanı ve yumurta verimini etkileyen önemli bir faktördür. Tavuklarda yaşın artmasına bağlı olarak albumin kalitesinin bir ölçüsü olarak kabul edilen Haugh birimi düzeyi azalmakta, yumurta büyüklüğü ve kompozisyonunda da değişimler meydana gelmektedir (Altinel vd,1996).

Mevsimin ve yaşın haugh birimi ve yumurta kompozisyonu üzerine etkilerini araştıran İzat *et al.* (1986), haugh birimi ve yumurta ağırlığının üzerine mevsimin etkisi olmadığını belirlemişlerdir. Yaş ilerledikçe yumurta sarısı oranında bir miktar artışın olduğu, ak ve kabuk oranının azaldığı, yumurta sarısı rengi dışında yumurta iç kalite özellikleri üzerine beslenmenin önemli bir etkisinin olmadığı ifade edilmiştir.

Yumurta içeriği tavuk yaşına bağlı olarak değişmektedir. Marion ve ark.(1966) tavuk yaşlanırken yumurtalarda doymuş yağ asitleri ve archidonik asit içeriği azalırken oleik ve linoleik asit içeriğinin arttığını saptamışlardır.

Japon bıldırcınlarında (*Coturnix coturnix japonica*) farklı yaş dönemlerinde çeşitli yumurta iç ve dış kalite özelliklerinde meydana gelen değişimlerin irdelendiği bu araştırma sonucunda, yumurta ağırlığı,

yumurta eni, yumurta boyu, ak indeksi, sarı çapı ve sarı yüksekliğinin ilerleyen yaşla birlikte arttığı, buna karşılık kabuk kalınlığı, şekil indeksi, ak indeksi, ak yüksekliği, sarı indeksi ve Haugh Birimi değerlerinin ise ilerleyen yaşla birlikte azaldığı gözlenmiştir (Orhan vd,2001). Saylam vd, (1992) 'nin bulgularında Orhan vd,'2001'in bulguları ile benzerlik göstermiştir, yumurta ağırlığında yaşla orantılı bir artışın olduğunu tespit etmişlerdir.

Ambrosen ve Rotenberg (1981) yaşla iç kalite özelliklerinin giderek azalma eğilimi gösterdiğini bildirmişlerdir. Yaşla kalite özellikleri arasında negatif korelasyonların var olduğunu ifade etmişlerdir.

Yumurta kalite özellikleri üzerine tavuk yaşının etkisini belirlemek amacıyla bir araştırma yürüten Akbaş vd (1996) yumurta kalite özellikleri üzerine tavuk yaşının önemli düzeyde etkili olduğunu, tavuk yaşına bağlı olarak yumurta ağırlığı, sarı ağırlığı, sarı genişliği, ak genişliği ve ak uzunluğunda artış gözlenirken; kabuk mukavemeti, kabuk kalınlığı, sarı indeksi, ak indeksi, sarı yüksekliği, ak yüksekliği ve haugh biriminde azalmalar olduğunu tespit etmişlerdir.

Uluocak vd (1996) iç kalite özelliği olarak belirlenen Ak indeksi, sarı indeksi ve haugh birimi değerlerinde yaşla birlikte önemli bir düzeyde değişim olduğu ve önemli bir şekilde düştüğünü belirtmişlerdir. Bunda yumurta ağırlığında yaşla birlikte artışın olduğu ve buna bağlı olarak ak ve sarı indeksinin hesaplanmasında önemli bir etmen olarak yüksekliğinin azalaşının etkisi olabileceğini bildirmişlerdir. Haugh biriminin düşüş göstermesi Uluocak ve ark.,1995 'nin bildirdikleri ile benzerdir. (Altinel vd 1996; Nazlıgöl vd 2001)

Bıldırcınlarda cinsi olgunluk mevsiminin bazı yumurta kalite özellikleri üzerine etkisini inceleyen Poyraz vd (2002), en fazla yumurta ağırlığının kış mevsiminde yumurtlamaya başlayan grupta tespit edildiğini ve bu durumun hemen hemen tüm deneme boyunca devam ettiğini bildirmişlerdir.

Şeker ve ark.(2005) Tavuklarda yaş ilerledikçe kabuk kalitesinin düştüğünü, yumurta ağırlığı, sarı ve ak ağırlıklarının ise attığını bildirmişlerdir. Yaşın yumurta verimi ve yumurtaya ait dış ve iç kalite özelliklerine etkisini önemli bulmuşlardır (P<0.01).

Sonuç olarak yumurta dış kalite özelliklerinden yumurta ağırlığı ve kabuk ağırlığı yaşın ilerlemesi ile artış gösterirken, kabuk kalınlığında azalma olduğu bir çok çalışmada belirtilmiştir. Aynı şekilde yumurt iç kalite özelliklerinden sarı ve ak ağırlığı ilerleyen yaşla paralel olarak artmıştır. Ak indeksi, sarı indeksi ve haugh biriminde ise yaşın artmasına bağlı düşüşler görülmüştür. Bu derlemede yaşın yumurtanın iç ve dış kalite özelliklerini farklı düzeyde ve yönlerde etkilediği ortaya çıkmıştır.

Tavuk yumurtasının çok sayıdaki kalite özelliklerin bir arada incelenmesi ile elde edilen araştırma sonuçları; bu özelliklere yönelik yapılabilecek çalışmalara katkı sağlayabileceği gibi tavuk yumurtası üretimi yapan yetiştiricilere, yumurtlama periyodunun çeşitli dönemlerinde yumurta kalitesinde meydana gelen değişimler, yumurtanın kimyasal kompozisyonu ve yaşın yumurta kalitesi ve verimini nasıl etkilediği konularında bilgilendirecek ve bir kriter olarak kullanılabilir.

Yaşla birlikte işletmeleri ekonomik yönden zarara uğratan kalite özelliklerinden oluşan düşüşler dikkatle izlenerek, oluşabilecek ekonomik kayıpların önüne geçilmesi ya da enaza indirilebilmesi mümkün olacaktır.

Kaynaklar

- Açıkgöz,Z., Öneç, S.S., 2006. Fonksiyonel Yumurta Üretimi. Hayvansal Üretim (47)1:36-46,2006.
- Akbaş, Y., Altan, Ö., Koçak, Ç., 1996. Tavuk Yaşının Tavuk Yumurtasının İç ve Dış Kalite Özellikleri Üzerine Etkileri. Tr.J.of Veterinary and Animal Sciences. 20(1996):455-460, Tübitak.
- Aksoy, T., 1987. Yumurta Kalitesini etkileyen Etmenler. Çiftlik Dergisi, Sayı:43, Eylül; Sayfa:26-30.
- Altan, Ö., Oğuz, İ., Akbaş, Y., Japon Bıldırcınlarında (Coturnix coturnix) Canlı Ağırlık Yönünde Yapılan Yumurta Özelliklerine Etkileri. Tr.J.of Veterinary and Animal Sciences. 22(1998):467-473, Tübitak.
- Altinel,A., Güneş, H., Kırmızıbayrak, T., Çörekçi, Ş.G., Bilal, T., 1996. Japon Bıldırcınlarında (coturnix coturnix japonica) Yumurta Kalitesi ve Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. İstanbul Üniv. Vet. Fak. Derg. 22(1).203- 213.
- Ambrosen T, Rotenberg S (1981) External and Internal Quality and Chemical Composition of hen Eggs as Related to Hen Age and Selection for Production Traits. Acta Agricultura Scandinavia. 31: 139-152
- Ekimler, F.A., 1997. Kahverengi Yumurtacılar da Yumurta Kalite Özellikleri ve Bunlara Yaşın Etkisi. Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

- Koçer, Ö., 2006. Yumurtacı Tavuklarda Canlı Ağırlığın Performans, Yumurta Kalitesi ve Kan Parametreleri Üzerine Etkileri. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- Marion. J.E., Woodart, J.G. and Tindell. S.D. 1966. Physical and Chemical Properties of Eggs as Affected by Breeding and Age of Hens. Poultry Sci. 45:1189-1195
- Mutaf, H.Y., 1981. Yumurta Kalitesi ve Depolanması. Batı Anadolu Tavuk Yetiştiriciliği ve Sorunları Simpozyumu. Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu Veterinerlik ve Hayvancılık Araştırma Grubu. Abtı Anadolu Koyun Keçi ve küçük evciller Ünitesi. Ege Üniversitesi Atatürk Kültür Merkezi, 26-27 Ekim İzmir.
- Nazlıgül, A., Türkyılmaz, K., Bardakçioğlu, H.E., 2001. Japon Bildirincilerinde (coturnix coturnix japonica) Bazı Verim ve Yumurta Kalite Özellikleri Üzerinde Bir Araştırma. Turk.J.Vet.Anim.Sci. 25(2001)1007-1013. TÜBİTAK.
- Orhan, H., Erensayın, C., Aktan, S., 2001. Japon Bildirincilerinde (coturnix coturnix japonica) Farklı Yaş Gruplarında Yumurta Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Hayvansal Üretim 42(1): 44-49.
- Uluocak, N.A., Cebeci, Z., Nacar, H., Baylan, M., 1996. Bildirincilerde Yumurta Kalitesi ile Yaşla Birlikte Bazı Kalite Özelliklerindeki Değişim. Hayvancılık 96. Ulusal Kongresi Cilt:1 18-20 Eylül, İzmir.
- Izot, A.L., Gardner, F.A., and Mellor, D.B., 1986. the effects of Age of Bird and Season of The Year on Egg Quality. II. Haugh Units and Compositional Attributes. Poultry Science 65:726-728.
- Poyraz, Ö., Akıncı, Z., Erdoğan, M., Gürler, Ş., 2002. Bildirincilerde Cinsel Olgunluk Mevsiminin Bazı Yumurta Kalite Özelliklerine Etkisi. Lalahan Hay. Araşt.Enst.Derg., 42(1)45-58.
- Saylam, S.K., Sarıca, M., Eren, G. 1992. Kafes Yoğunluğu, Yumurta Yoplama Sayısı ile Yaşın Yumurta İç ve Dış Kalite Özellikleri ile Yumurta Verimine Etkileri. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi araştırma Yıllığı, Ziraat Fakültesi Araştırma Yıllığı No:5, Samsun.
- Şeker, İ., Kul, S., Bayraktar, M., Yıldırım, Ö., 2005. Japon Bildirincilerinde (Coturnix coturnix) Yumurta Verimi ve Bazı yumurta Kalite Özelliklerine Yaşın Etkisi.
<http://www.veteriner.istanbul.edu.tr/vetfakdergi/yayinlar/2005-1/makale-13.pdf>.
- Yannakopoulos. A.L., Tserveni-Gousi. A.S., 1986. Quality characteristics of quail eggs. Bri.poultry Sci.. 27:171-176

ESMER IRK İNEKLERDE SAĞIM ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

¹Recep AYDIN ¹ Mete YANAR ¹ Olcay GÜLER² Sadrettin YÜKSEL³ Feyzi UĞUR ⁴ Leyla TURGUT¹

¹Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü,

²Atatürk Üniversitesi Hınıs Meslek Yüksekokulu

³Dođu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü

⁴18 Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü

Özet: Bu çalışma Esmer ırk ineklerin sağım özellikleri üzerine etkili çevre faktörlerini belirlemek ve süt verimi, süt akış hızı, ve sağım süresi arasındaki ilişkileri ve genetik parametreleri tahmin etmek amacıyla yürütülmüştür. Süt verimleri, sağım süresi ve süt akış hızını belirlemek için 3 yıl boyunca test günü sağımından elde edilen 2051 gözlem ve 163 ineğin 315 laktasyon kaydı kullanılmıştır. Süt akış hızı, sağım süresi ve günlük toplam süt verimi genel ortalamaları sırası ile 0.972 kg/dak, 5.46 dak ve 11.35 kg olarak tespit edilmiştir. Laktasyon sırası ve laktasyon döneminin süt akış hızı, sağım süresi ve günlük toplam süt verimi üzerine etkisi çok önemli (P<0.01) bulunmuştur. Birden fazla laktasyonu olan inekler ilk laktasyondaki ineklerden daha yüksek sağım süresi ve günlük toplam süt verimine sahip olmuşlardır. Buzağılama mevsiminin günlük toplam süt verimi üzerine etkisi önemli olmuştur. Süt akış hızı, sağım süresi ve günlük toplam süt verimi için hesaplanan kalıtım derecesi tahminleri sırası ile 0.37, 0.37 ve 0.21 olarak hesaplanmıştır. Süt akış hızı ile gerçek süt verimi, 305 gün süt verimi ve günlük toplam süt verimi arasındaki pozitif genetik korelasyonlar (sırası ile 0.423, 0.585 ve 0.735) tespit edilirken sağım süresi ve süt verim özellikleri arasında negatif genetik korelasyonlar hesaplanmıştır. Süt akış hızı ve sağım süresinin yüksek kalıtım derecesine sahip olması, sağım özellikleri olarak seleksiyonda kullanılabilceğini ve genetik ıslahta yararlanılabileceğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Sağım, Genetik Parametreler, Süt Akış Hızı, Sağım Süresi, Esmer Siğir.

STUDY ON MILKABILITY TRAITS IN BROWN SWISS COWS

Abstract: The study was carried out to determine the effect of environmental factors on milkability traits and to estimate genetic parameters and relationships among milk yields, milk flow rate (MFR) and milking time (MT) of Brown Swiss cows reared in Eastern Region of Turkey. The data used in this study consisted of 2051 observations of milking time and milking flow rate on 315 lactations of 163 cows. The averages for MFR, MT and total test day milk yield (TTDMY) were 0.972 kg/min, 5.46 min and 11.35 kg respectively. Stage of lactation and parity had significant (P<0.01) effect on the MFR, MT and TTDMY. Multiparous cows had higher MT and TTDMY (P<0.01) than primiparous cows. Calving season only significantly (P<0.01) affected on TTDMY. The heritability estimates for MFR, MT and TTDMY were 0.37, 0.37 and 0.21 respectively. The positive genetic correlations of MFR with actual milk yield, 305 days milk yield, TTDMY were 0.423, 0.585 and 0.735 respectively, while negative genetic correlations between MT and milk yield traits were calculated. The higher heritability values for MFR and MT suggested that selection of a good milkability seems to be promising and genetic improvement in MFR and MT might be achieved through selection for milk production.

Key Words: Milkability, Genetik Parameters, Milk Flow Rate, Milking Time, Brown Swiss

Giriş

Sağım özelliği süt sığırında meme sağlığı ve iş verimliliği açısından önemli bir işlevsel özelliktir. (Polivinelli ve ark.). Süt akış hızının artışı ve sağım süresinin azalması toplam süt üretim maliyetinin büyük bir kısmını oluşturan sağımda işçi çalıştırma süresinde de bir azalma sağlamaktadır. İnek başına sağım süresinin azalması otomatik sağım sistemlerinin kapasitesinde de bir artış sağlar. Diğer yandan Boettcher ve ark., (1998) ve Zwald ve ark.'nın, (2005) bildirdiğine göre yüksek süt akış hızına sahip inekler ortalama olarak daha geniş meme başı kanalı ve sfinkterine de sahiptirler. Büyük çaplı olan meme başı kanalı patojen mikroorganizmaların geçişine olanak sağlayabilir ve bu yüzden daha yüksek süt akış hızı meme sağlığı sorunlarını da beraberinde getirebilir. Literature bildirişlerine göre orta derecede bir süt akış hızı meme sağlığı için ideal olarak düşünülebilir (Gade ve ark., 2006).

Sağım özellikleri için pek çok araştırmacı ortalama süt akış hızında 0.17 den 0.49'a, sağım süresinde 0.16 dan 0.38'e, maksimum süt akış hızında ise 0.20 den 0.55'e kadar değişen normalden daha yüksek kalıtım derecesi tahminleri elde etmişlerdir (Şekerden ve Kuran, 1991; Bahr ve ark., 1995, Boettcher ve ark., 1998; Rupp ve Boichard, 1999; Gade ve ark., 2006). Bazı araştırmacılar sağım özellikleri ile süt verimi arasında pozitif korelasyonlar bildirmişlerdir (Singh, ve ark., 1999; Mijic ve ark., 2003; Cho ve ark., 2004; Juozaitiene ve ark., 2006). Bu sonuçlar süt verimini artırmak üzere yapılacak seleksiyon çalışmalarında ortalama süt akış hızı ve süresini iyileştirebileceği izlenimini doğurmaktadır.

Bu araştırma Erzurum'da yetiştirilen Esmer sığırda sağım özellikleri üzerine etkili çevre faktörleri ve genetik parametreleri ve süt verimi, süt akış hızı ve sağım süresi arasındaki ilişkileri tahmin etmek amacıyla yürütülmüştür.

Materyal ve Metot

Bu çalışma Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama çiftliğinde yetiştirilen Esmer inekler üzerinde yürütülmüştür. Sağım süresi ve süt akış hızına ait 2051 gözlem 163 ineğin 315 laktasyonundan elde edilmiştir. Tüm inekler aynı anda 6 ineğin sağılabildiği sağım odasında sağılmışlardır. Her test gününde sağım makinesinin vakumu 50 kpa ya pulsasyon oranı 60:40 olacak şekilde ayarlanmıştır.

Gözlemler laktasyon süresi boyunca her ayın başında alınmış ve çalışma 3 yıl sürdürülmüştür. Aylık olarak yapılan test gününde sabah ve akşam sağımlarda elde edilen süt miktarı milkometre cihazı ile, sağım süresi kronometre ile kaydedilmiştir. Kronometre memeden sütün akışıyla başlatılmış ve süt akışının son bulmasıyla durdurulmuştur. Her test günü sağım esnasında alınan süt örnekleri laboratuarda milko-tester cihazı ile analiz edilerek süt yağı oranı tespit edilmiştir. Süt akış hızı süt veriminin sağım süresine bölünmesi ile hesaplanmıştır.

İstatistik analizlerde en küçük kareler analizi ve karışık modelde maksimum olasılık genel programı kullanılmıştır. Genel linear modelde laktasyon sırası, buzağılama mevsimi ve laktasyon dönemi gibi çevre faktörleri yer almıştır. Yapılan istatistik değerlendirmelerde interaksiyonlar istatistiki olarak önemsiz olduğu için matematik modelden çıkarılmışlardır.

Matematik model aşağıdaki gibi oluşturulmuştur.

$$Y_{ijkl} = \mu + S_i + F_j + H_k + e_{ijkl} \quad \text{Modelde;}$$

Y_{ijkl} = Herhangi bir özelliğe ilişkin ölçülen değer.

μ = populasyon ortalaması

S_i = i. Laktasyonun etkisi (i=1.2.3.4.5.6.7),

F_j = j. Laktasyon döneminin etkisi (j=1.2.3.4.5.6.7.8.9.10),

H_k = k. buzağılama mevsiminin etkisi,

e_{ijkl} = Ortalaması 0, varyansı σ^2 e olan, şansa bağlı hata etkisini göstermektedir.

Etkileri istatistiksel olarak önemli bulunan faktörlere ait alt grup ortalamalarını birbirleriyle karşılaştırmak amacıyla, Duncan çoklu karşılaştırma testi uygulanmıştır. Araştırmada kalıtım derecesinin yanı sıra genetik ve fenotipik korelasyonlar da hesaplanmıştır (Harvey, 1987).

Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada elde edilen süt akış hızı, sağım süresi ve test günü günlük süt verimine ait en küçük kareler ortalamaları ve standart hataları Tablo 1 de sunulmuştur. Süt akış hızı ortalaması 0.972 kg/dak olarak tespit edilmiştir. Bu değer Pandey ve ark., (1990) ile Kuran ve Şekerden'in (1992) bulguları ile uyumlu bulunmuştur. Bu çalışmadaki süt akış hızının ortalaması Esmer sığırlar için bildirilen (Anonim, 1998) 2.78 kg/dak, İtalyan esmeri için 2.2 kg/dak, (Povinelli ve ark. 2003), Holstein Friesian inekler için 2.30 kg/dak (Lee ve Choudhary, 2006) değerlerinden daha düşüktür. Ancak Bhivasankar ve ark. (2003), melez ve Sahiwal ineklerde ortalama süt akış hızını sırasıyla 0.467 kg/dak ve 0.597 kg/dak olarak bildirmişlerdir. Benzer değerler Tripathi ve ark., (1991) tarafından laktasyonun ortasındaki Desi ve melezlerinde sırasıyla 0.57 ve 0.81 kg/dak olarak tespit edilmiştir. Singh ve ark., (1999) melez ineklerde Süt akış hızının 0.691 kg/dak ile 0.920 kg/dak arasında değiştiğini ifade etmişlerdir. Bildirilen bu değerler bu çalışmada bulunan değerden daha düşük olmuştur.

Tablo 1: Süt Akış Hızı, Sağım Süresi ve Günlük Toplam Süt Verimi için En Küçük Kareler Ortalamaları ve Standart Hataları.

	n	SAH ¹ (kg/dak) X±Sx	SS ² (kg/dak) X±Sx	GTSV ³ (kg) X ±Sx
Genel ortalama	2051	0,972±0,013	5,46±0,05	11,35±0,102
Laktasyon dönemi		**	**	**
1	215	1,029±0,027 ^c	6,07±0,11 ^d	13,39±0,21 ^e
2	250	1,093±0,026 ^c	5,66±0,10 ^c	12,93±0,20 ^{de}
3	232	1,041±0,026 ^c	5,64±0,10 ^c	12,33±0,21 ^{cd}
4	222	1,066±0,027 ^c	5,53±0,11 ^{bc}	12,31±0,21 ^{cd}
5	226	1,020±0,027 ^c	5,47±0,10 ^{abc}	12,02±0,21 ^c
6	210	0,911±0,028 ^{ab}	5,37±0,11 ^{abc}	10,61±0,22 ^b
7	215	0,930±0,028 ^b	5,28±0,11 ^{ab}	10,39±0,21 ^b
8	198	0,934±0,029 ^b	5,13±0,11 ^a	10,26±0,22 ^b
9	160	0,846±0,031 ^a	5,27±0,12 ^{ab}	9,53±0,25 ^a
10	123	0,851±0,035 ^a	5,22±0,14 ^a	9,75±0,28 ^a
Laktasyon sırası		**	**	**
1	759	0,873±0,014 ^a	4,76±0,06 ^a	8,75±0,11 ^a
2	589	0,929±0,016 ^a	5,13±0,06 ^b	10,15±0,12 ^b
3	284	0,977±0,023 ^{bcd}	5,70±0,09 ^c	11,81±0,18 ^c
4	171	1,055±0,029 ^{cd}	5,76±0,12 ^c	12,69±0,23 ^{de}
5	103	1,008±0,037 ^{bcd}	5,62±0,15 ^c	11,90±0,29 ^{cd}
6	78	0,926±0,044 ^{bc}	5,63±0,18 ^c	11,77±0,35 ^{cd}
7	67	1,037±0,047 ^d	5,66±0,19 ^c	12,40±0,37 ^e
Buzağılama mevsimi		ÖS	ÖS	**
Kış	532	1,031±0,017	5,53±0,07	11,99±0,13 ^b
İlkbahar	498	0,962±0,020	5,46±0,08	11,25±0,15 ^a
Yaz	279	0,916±0,025	5,45±0,10	10,83±0,19 ^a
Sonbahar	742	0,979±0,019	5,42±0,07	11,33±0,14 ^a

** : P<0.01, ÖS :Önemsiz, ¹ SAH: Süt akış hızı (kg/dak),

² SS:Sağım süresi (dak), ³ GTSV: Günlük toplam süt verimi (kg)

Çalışmada ortalama sağım süresi ise 5.46 dak olmuştur (Tablo 1). Bu sonuç Peterson ve ark., (1986), Kuran ve Şekerden (1992), Polivinelli ve ark., 2003 ve Gade ve ark., (2006) ile uyumlu bulunmuştur. Bulgularımız Tripathi ve ark., (1991) ile Bhivasankar ve ark., (2003) tarafından bildirilen (1.54 dak , 3.30 dak) değerlerinden daha büyük bulunurken Lee ve Choudhary, (2006) ve Maltz ve ark., (2000) tarafından bildirilen sırasıyla 8.23 dak ve 6.58-6.70 dak değerlerinden daha küçük olmuştur. Diğer araştırmacılar tarafından sağım süresini etkileyen başlıca nedenler olarak sağım öncesi hazırlıkların yanısıra süt üretim seviyesi ve sağım tesislerindeki farklılıklar olabileceği rapor edilmiştir.

Laktasyon dönemi doğum ile başlayan ve 10 adet test gününü kapsayan bir dönemdir. Laktasyon dönemi, üzerinde çalışılan tüm özellikleri önemli şekilde etkilemiştir (Tablo 1). Laktasyonun 1. Ayında pik süt verimine ulaşılmış, daha sonra süt verimi tedricen azalmıştır. Test günü toplam süt verimine ilişkin sağım süresi değeri laktasyon boyunca değışiklik göstermektedir. Sonuç olarak sağım süresi laktasyonun ilk ayında daha fazla iken laktasyon ilerledikçe azalmıştır. Günlük toplam süt verimindeki azalış pik noktasındaki değerin yaklaşık %30.5 i kadardır. Sağım süresindeki azalma laktasyonun pik noktasındaki sağım süresinin yaklaşık % 27.2'si kadar olmuştur. Bu bulgular Polivinelli ve ark., (2003) ve Tancin ve ark., (2006) tarafından süt akış oranlarının veya bunlardan en az birisinin laktasyon dönemlerinde değışiklik gösterdiği ifade edilerek desteklenmektedir.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Tablo 1 incelendiğinde süt akış hızının laktasyonun 2. ayından sonra azalarak daha durgun hale geçmeye başladığı görülmektedir. Benzer sonuçlar Tancin ve ark., (2006) tarafından da rapor edilmiştir. Gade ve ark., (2006) ise laktasyon eğrisinin laktasyon boyunca azalan bir yapı gösterdiğini bildirmişlerdir.

Birden fazla doğumu olan ineklerde sağım süresi ve ortalama günlük süt verimi, ilkin doğan ineklerden önemli derecede ($P<0.01$) daha yüksek bulunmuştur (Tablo 1). Laktasyon sayısının artışı ile süt akış hızındaki artış yapılan çalışmalarla doğrulanmaktadır (Maltz ve ark., 2000; Firk ve ark., 2002; Cho ve ark., 2004; McCarthy ve ark., 2007). Petersen ve ark., (1986) da yine laktasyon sayısındaki artışın sağım süresindeki artışla ilişkili olduğunu teyit etmiştir. Ayrıca Akbulut ve ark., (1992) laktasyon sayısındaki azalışla günlük toplam süt veriminin arttığını belirtmişlerdir.

Buzağılama mevsiminin sağım süresi ve süt akış hızı özelliklerine etkisi önemsiz olmuş fakat günlük toplam süt verimi üzerine etkisi çok önemli ($P<0.01$) düzeyde olmuştur. İneklerde günlük toplam süt verimi ilkbaharda buzağılayanlarda diğer mevsimlerde buzağılayanlardan daha yüksek miktarda gerçekleşmiştir. Buzağılama mevsiminin günlük toplam süt verimi üzerine etkili olduğu Kurt ve ark., (2005), Gader ve ark., (2007), Nagawade ve ark., (2008) tarafından da rapor edilmiştir.

Kalıtım derecesi tahminleri hem süt akış hızı hemde sağım süresi için 0.37 olarak tespit edilmiş ve bu değerler Gade ve ark., (2006), ile benzer bulunmuştur. Diğer yandan bu çalışmadaki kalıtım derecesi tahminleri Williams ve ark., (1984), Şekerden ve Kuran (1991) ve Povinelli ve ark.'dan (2003) daha yüksektir. Yüksek kalıtım derecesi değerleri araştırma çiftliğindeki çevre koşullarının standardize edilmiş olması ile açıklanabilir.

Araştırmada hesaplanan genetik ve fenotipik korelasyonlar Tablo 2 de sunulmuştur. Sağım süresi ile gerçek süt verimi ve günlük toplam süt verimi arasında negatif genetik korelasyonlar hesaplanmıştır. Bu durum yüksek süt verimli ineklerin aynı zamanda sağım sürelerinin de azalma eğiliminde olduğunu göstermektedir. Bununla beraber bu iki parametre arasındaki fenotipik korelasyon pozitif ve önemli olmuştur ($P<0.05$). Benzer sonuçlar Gade ve ark.,(2006) tarafından da bildirilmiştir.

Süt akış hızı ile gerçek süt verimi, 305 gün süt verimi ve günlük toplam süt verimi arasındaki pozitif genetik korelasyonlar sırası ile 0.423, 0.585 ve 0.735 olarak bulunmuştur. Benzer ilişkiler ($r_g=0.63$, $r_g=0.51$, $r_g=0.51$) sırasıyla Trede ve ark., (1987), Santus ve Bagnato (1998) ve Gade ve ark., (2006) tarafından da bildirilmiştir. Süt akış hızı ve süt verim özellikleri arasındaki fenotipik korelasyonlar pozitif ve istatistik olarak önemli bulunmuştur. Bulgular, süt akış hızının artması ile günlük süt veriminin yanısıra gerçek süt verimi ve 305 gün süt veriminin de arttığını belirten Cho ve ark., (2004), Lee ve Choudhary (2006), Juozaitiene ve ark., (2006) ile uyumlu olmuştur. Süt verim özellikleri ve süt akış hızı arasındaki önemli genetik korelasyon katsayıları ileri seleksiyonda daha yüksek süt veriminin meme sağlığının bozulmasına yol açabileceği ve bunun yanısıra yüksek süt akış hızının da meme sağlığı ile ilgili sorunları artırabileceği belirtilmektedir (Boettcher ve ark., 1998, Lacky-Hulbert ve Hillerton, 1995, Zwald ve ark., 2005). Böylece süt akış hızı son derece düşük veya çok yüksek olan inekler iş verimliliği ve meme sağlığı ile alakalı olduğundan hem uniformiteyi sağlamak hemde meme sağlığının bozulmasını önlemek için damızlıktan çıkarılabilirler.

Tablo 2: Sağım ve Süt Verim Özelliklerine Ait Kalıtım Derecesi (Çaprazda Kalın Yazı), Genetik (Köşegenin Altındaki Değerler) ve Fenotipik (Köşegenin Üstündeki Değerler) Korelasyonlar.

	SS ¹	SAH ²	S-SV ³	A-SV ⁴	GTSV ⁵	SYO ⁶	GSV ⁷	305 SV ⁸
SS	0.37 (0.10) ⁹	-0.420**	0.688**	0.297**	0.294**	-0.088**	0.134**	0.180**
SAH	-0.713**	0.37 (0.10)	0.514**	0.260**	0.632**	-0.140**	0.238**	0.266**
S-SV	0.784**	0.604**	0.15 (0.06)	0.770**	0.949**	-0.220**	0.401**	0.471**
A-SV	-0.134	0.168	0.823**	0.25 (0.08)	0.932**	-0.195**	0.364**	0.424**
GTSV	-0.117	0.735**	0.947**	0.962**	0.21 (0.07)	-0.221**	0.408**	0.477**
SYO (%)	-0.234	-0.087	-0.797**	-0.370	-0.593**	0.11 (0.05)	-0.024	-0.032
GSV (kg)	-0.235	0.423*	0.588**	0.427*	0.524*	-0.539*	0.28 (0.16)	0.911**
305 SV (kg)	-0.103	0.585**	0.896**	0.793**	0.880**	-0.722**	0.764**	0.25 (0.15)

*: P<0.05, **: P<0.01, ¹SS: Sağım Süresi, ²SAH: Süt Akış Hızı, ³S-SV: Sabah Süt Verimi,

⁴A-SV: Akşam Süt Verimi, ⁵GTSV: Günlük Toplam Süt Verimi, ⁶SYO: Süt Yağı Oranı (%),

⁷GSV: Gerçek Süt Verimi, ⁸305 SV: 305 Gün Süt Verimi, ⁹ Kalıtım Derecesi ve Standart Hatası (Kalın Yazı)

Araştırma sonuçları gösteriyor ki, süt akış hızı, sağım süresi ve günlük toplam süt verimi özellikleri üzerine çevre faktörlerinin önemli etkileri bulunmaktadır. İyi bir sağım özelliklerinin seçiminde süt akış hızı ve sağım süresinin kalıtım derecesinin yüksek olması önerilebilir ve böylece esmer ineklerin süt verimi için seleksiyonunda süt akış hızı ve sağım süresinde genetik ilerleme sağlanabilir. Ancak orta derecede süt akış hızına sahip ineklerle optimum meme sağlığı ve ineklerin sağım esnasında daha uniform olmaları sağlanabilir.. Çünkü daha yüksek süt verimi için daha ileri seleksiyon yapılması meme sağlığı ile ilgili sorunlara yol açabilir.

Kaynaklar

- Akbulut, Ö., N. Tuzemen ve M. Yanar, 1992. Erzurum Şartlarında Siyah Alaca Sığırların Verimi, 1: Döl ve Süt Verim Özellikleri. Tr. J. Vet. Anim. Sci., 16: 523-533.
- Anonymous, 1998. Ease of Milking Test in 1997. CAB Abstracts, accession number: 19980105196.
- Bahr, T., R. Preisinger and E. Kalm, 1995. Untersuchungen Zur Zellzahl und Melkbarkeit Beim Rind: 2. Mitteilung: Genetische Parameter Der Melkbarkeit. Züchtungskunde, 67: 105-116.
- Bhivasankar, A.K., J.M. Chahande and S.Z. Ali, 2003. Studies on Milkability Traits in Sahiwal and Crossbred Cows. Ind. Vet. J., 80: 76-77.
- Boettcher, P.J., J.C.M. Dekkers and B.W. Kolstad, 1998. Development of Udder Health Index for Sire Selection Based on Somatic Cell Score, Udder Conformation and Milking Speed. J. Dairy Sci., 81:1157-1168.
- Cho, Y.M., B.H. Park and B.S. Ahn, 2004. A Study on Estimation of Factors Affecting Duration of Milk Flow and Milk Flow Rate and Their Relationships with Milk Yields of Dairy Cattle. J. Anim. Sci. Tech., 46: 517-524.
- Firk, R., E. Stamer, Junge, W. and J. Krieter, 2002. Systematic Effects on Activity, Milk Yield, Milk Flow Rate and Electrical Conductivity. Arch. Tierz. Dummerstorf, 45: 213-222.
- Gade, S., E. Stamer, W. Junge and E. Kalm, 2006. Estimates of Genetic Parameters for Milkability From Automatic Milking. Livest. Sci., 104: 135-146.
- Gader, A.Z.A., M.K.A. Ahmed, L.M.A. Musa and K.J. Petersen, 2007. Milk Yield and Reproductive Performance of Friesian Cows Under Sudan Tropical Conditions. Arch. Tierzucht, 50: 155-164.
- Harvey, W. 1987. User's Guide for LSMLMNN., PC-1 Version. The Ohio State University, Columbus, Oh., USA.
- Juozaitiene, V., R. Japertiene and S. Japertas, 2006. Influence of Milkability Traits on Milksomatic Cell Count in Lithuanian Red and Red and White Cattle. Veterinarija ir Zootechnika, 35:62-66.
- Kuran, M. ve O. Şekerden, 1992. Jersey Sığırlarında Makine İle Sağım Şartlarında Süt Verimi İle Süt Akış Hızı ve Sağım Süresi Arasındaki İlişkiler. 19 Mayıs Üniv. Ziraat Fak. Derg., 7: 41-49.
- Kurt, S., F. Uğur, T. Savaş ve M. Sağlam, 2005. Milk Production Characteristics of Holstein Friesian Cattle Reared in Tahirova State Farm Located in Western Anatolia. Ind. J. Dairy Sci., 58: 62-64.
- Lackey-Hulbert, S.J. and J.E. Hillerton, 1995. Physical Characteristics of The Bovine Teat Canal and Their Influence on Susceptibility To Streptococcal Infection. J. Dairy Res., 62: 395-404.
- Lee, D.H. and V. Choudhary, 2006. Study on Milkability Traits in Holstein Cows. Asian Austral. J. Anim., 19: 309-314.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

- Maltz, E., D.J. Reneman and M.A. Davis, 2000. A Study of Blood Flow and Oxygen Concentration of Teat End Tissue Before and After Machine Milking. ASAE Annual International Meeting, Number: 003012, Milwaukee, Wisconsin.
- McCarthy, S., D.P. Berry, P. Dillon, M. Rath and B. Horan, 2007. Effect of Strain of Holstein Friesian and Feeding System on Udder Health and Milking Characteristics. *Livest. Sci.*, 107: 19-28.
- Mijic, P., I. Knezevic, M. Baban, M. Domacinovic and D. Rimac, 2003. Investigation of Correlations and Milking Parameter Distribution on Cattle Farms in Eastern Croatia. *Acta Agron. Hung.*, 51: 191-198.
- Nagawade, P.P., D.Z. Jagtap and S.S. Kamble, 2008. Effect of Non-Genetic Factors on Colostrum and Production Traits of Phule Triveni (Triple Crossbred) Cattle. *Indian J. Anim. Sci.*, 78: 215-217.
- Pandey, H.S., M.M. Saxena, D.N. Jana, Pandey, H.N. and L.P. Nautial, 1990. Milkability in Crossbred and Holstein-Friesian Cows Under Hand and Machine Milking. *Ind. J. Anim. Sci.* 60: 732-734.
- Petersen, M.L., L.B. Hansen, C.W. Young and K.P. Miller, 1986. Rates of Milk Flow and Milking Times Resulting From Selection for Milk Yield. *J. Dairy Sci.*, 69: 556-563.
- Povinelli, M., C. Romani, L. Degano, M. Cassandro, R. Dal Zotto and G. Bittante. 2003. Sources of Variation and Heritability Estimates for Milking Speed in Italian Brown Cows. *Ital. J. Anim. Sci.*, 2: (Suppl.1)70-72.
- Rupp, R. and D. Biochard, 1999. Genetic Parameters for Clinical Mastitis, Somatic Cell Score, Production, Udder Type Traits and Milking Ease in First Lactation Cows. *J. Dairy Sci.*, 82: 2198-2204.
- Santus, E. and A. Bagnato, 1998. Genetic Parameters Estimation for Milkability Traits Recorded with Flowmeters in Italian Brown Swiss. *Proceedings of The 6th World Congress on Genetics Applied To Livestock Production*, 11-16 Jan., 1998, Armidale, NSW, Australia, pp:19-22.
- Şekerden, O. ve M. Kuran, 1991. Karaköy Tarım İşletmesi Jersey Siğirlerinde Süt Akış Hızı, Sağım Süresi Ve Süt Verimine Ait Kalıtım Derecelerinin Tahmini. *Tr. J. Vet. Anim. Sci.*, 16: 86-92.
- Singh, S.K., H.P.S. Arya and H.S. Pandey, 1999. Type of Udder and Teat Shape in Cross-Bred Cows and Their Association with Milkability. *Ind. J. Anim. Res.*, 33:70-72.
- Tancin, V., B. Ipema, P. Hogewerf and J. Macuhova, 2006. Sources of Variation in Milk Flow Characteristics At Udder and Quarter Levels. *J. Dairy Sci.*, 89: 978-988.
- Trede, J., 1987. *Genetische Analyse Der Parameter Der Eutergesundheit Und Der Melkbarkeit*. Schreihel Inst. Tierzucht Tierhalt. Christian-Albrechts-Univ. Kiel, Bd. 44.
- Tripathi, S., S. Pan and S.K. Halder, 1991. Performance of Deshi Cattle as Dairy Animal. Milkability and Dairy Temperament. *Ind. J. Anim. Prod. Man.*, 7: 225-229.
- Williams, C.B., Burnside, E.B. and L.R. Schaeffer, 1984. Genetic and Environmental Parameters of Two Field Measures of Milking Speed. *J. Dairy Sci.*, 67: 1273-1280.
- Zwald, N.R., K.A. Weigel, Y.M. Chang, R.D. Welper and J.S. Clay, 2005. Genetic Evaluation of Dairy Sires for Milking Duration Using Electronically Recorded Milking Times of Their Daughters. *J. Dairy Sci.* 88: 1192-1198.

FARKLI ORANLARDA ŞEKER PANCARI POSASI İÇEREN RASYONLARIN SİYAH ALACA GENÇ BOĞALARDA ET RENGİ, SIZINTI SUYU KAYBI VE YAĞ ASİTİ KOMPOZİSYONU ÜZERİNE ETKİSİ

Sadrettin YÜKSEL¹ Leyla TURGUT² Mete YANAR² M.İrfan AKSU³ Güzin KABAN³ Necdet ÜNLÜ¹

¹Dođu Anadolu Tarımsal Araştırma EnstitüsüMüdürlüğü

²Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü

³Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü

Özet: Siyah Alaca genç boğalar, Longissimus dorsi, Gluteus medius ve Quadriceps kaslarındaki sızıntı suyu kayıpları, et rengi ve yağ asiti kompozisyonunun belirlenmesi için üç gruba ayrılmışlardır. Birinci ve ikinci grupların rasyonlarına kuru madde esasına göre sırasıyla % 8 ve % 4 oranında yaş şeker pancarı posası katılmıştır. Kontrol grubu olan üçüncü grup ise kuru çayır otu, kuru yonca, buğday samanı ve hazır konsantre yemle beslenmiştir. Sızıntı suyu kayıpları kontrol grubunda birinci ve ikinci gruplara nazaran daha yüksek olmuştur ($P < 0.01$). Aynı şekilde depolama sürelerinden dokuzuncu gün kayıplarının üçüncü ve altıncı günlerden daha yüksek olduğu görülmüştür ($P < 0.01$). Birinci ve ikinci gruplar için tespit edilen L* parametresinin kontrol grubundan düşük olduğu görülmüştür ($P < 0.01$). Ancak a* parametresi bakımından ikinci grupla kontrol grubunun benzer olduğu tespit edilmiştir. Bu araştırmada rasyon grupları arasında yağ asitleri kompozisyonu bakımından istatistiksel olarak farklılık olmadığı görülmüştür.

Anahtar kelimeler: Siyah Alaca, Şeker pancarı posası, Sızıntı suyu kaybı, Et rengi, Yağ asiti

EFFECTS OF RATIONS CONTAINED SUGAR BEET PULP WITH DIFFERENT LEVELS ON THE MEAT COLOUR, DRIP LOSS AND FATY ACID COMPOSITION OF YOUNG HOLSTEIN FRIESIAN BULLS

Abstract: Holstein Friesian bulls were used in three diet groups with the objective of determining drip loss meat colour and fatty acid composition of *Longissimus dorsi*, *Gluteus medius* and *Quadriceps*. First and second groups received ratio 8% and 4% of forage in ration on a dry matter basis sugar beet pulp respectively. Thirty group is control group that received only grass hay, alfalfa, wheat straw and concentrate. Drip loss was higher in control group ($P < 0.01$) than in one and two groups. By the same token, it was higher in ninth day ($P < 0.01$) than in sixth and third days for storage periods. L parameter was lower in first and second groups ($P < 0.01$) than control group. However second and control groups are similar in terms of a parameter. Fatty acids composition were similar among the diet groups, differences not significant.

Keywords: Holstein Friesian; Sugar beet pulp; Drip loss; Meat colour; Fatty acid

1. Giriş

Kırmızı et ve kırmızı et ürünleri önemli gıda maddelerinden olup, dengeli beslenme bakımından insan yaşamında önemli bir yer tutmaktadırlar. Ancak bu gıda maddeleri içerdikleri yüksek yağ miktarı ve doymuş yağ asitlerinden dolayı endişeli tüketilmektedirler. Zira bu yaklaşım her zaman doğru olmayabilmektedir. Üretim safhasında bazı kriterler dikkate alındığında yağsız ettin yağ oranı % 2-3' e kadar düşmektedir (Nuernberg ve ark. 2005). Araştırmacılar yaptıkları araştırmalarda, etin sızıntı suyu kayıplarını azaltıp, et rengi ve etteki yağ asiti kompozisyonu gibi kalite unsurları bakımından gelişmeler sağlama gayretindedirler. Çünkü et yağlarının ve yağsız etlerin rengi görüntü olarak tüketicilerin kabul edilebilirlik ve satın alma kararları bakımından etkili olmaktadır (Baublits, 2003 atfen Dikeman, 1990; Kropf, 1980). Hayvanların beslenme rejimleri et rengi, et kalitesi ve etteki sızıntı suyu kayıpları üzerinde etkili olabilmektedir (O'Sullivan ve ark. 2002; O'Sullivan ve ark. 2003). Kırmızı etin koyu renkte olanları ayıklanıp, taze parlak kırmızı renkte olanları tercih edilir (Morrissey ve ark. 1994). Yağ asitlerinin miktarı ve kompozisyonu etin kalitesini ve lezzetini etkileyen bir diğer faktördür. Zira yağ asiti kompozisyonuyla lezzet yoğunluğu arasında önemli bir korelasyonun olduğu belirlenmiştir (Dryden ve Marchello, 1970).

Bu araştırma farklı oranlarda şeker pancarı posası içeren rasyonların Siyah Alaca genç boğalarda et rengi, etteki sızıntı suyu kayıpları ve yağ asiti kompozisyonu üzerine olan etkisini belirlemek amacıyla Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsünde gerçekteştirilmiştir.

2. Materyal ve Yöntem

Bu araştırma, Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsünde yetiştirilen ve aralarında istatistiksel olarak farklılık bulunmayan (317.40 ± 23.17 , 323.25 ± 25.91 , 317.00 ± 23.17) 18 aylık yaştaki 15 baş Siyah Alaca genç boğa ile yürütülmüştür. Hayvanlar şansa başlı olarak üç eşit gruba ayrılmışlar, ancak ferdi olarak beslemeye alınmışlardır. Besi yemleme programına başlatılmadan önce 2 haftalık alıştırma periyodu uygulanmış, akabinde % 60'ı konsantre, % 40'ı kaba yem olacak biçimde hazırlanan rasyonla ad libitum düzeyde besi başlatılmıştır. Grupların tümü kuru çayır otu, kuru yonca, buğday samanı ve hazır besi yemi almışlardır. Ancak birinci ve ikinci grupların rasyonlarına rasyondaki kaba yemin kuru madde esasına

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

göre sırasıyla % 8 ve % 4' ü oranında (yaş esasa göre sırasıyla %60'ı ve %30'u) yaş şeker pancarı posası (% 12.7 KM) katılmıştır. Besi süresi 150 gün olup, yem tüketimleri günlük olarak, canlı ağırlık artışları ise iki haftalık sürelerde kaydedilmiştir. Rasyonların karışım oranları ve karışımı oluşturan yemlerin (AOAC, 1995)' e göre tespit edilen kimyasal kompozisyonları tablo 1 ve tablo 2 de vermiştir. Besi süresinin sonunda tüm hayvanlar tam donanımlı bir hesimhanede kestirilmiş ve gerekli et numuneleri alınarak analizler yapılmıştır.

Tablo 1: Rasyonların karışım oranları

	Rasyonlar		
	1. grup [©]	2. grup [®]	Kontrol grubu
Konsantre yem (%)	60		
Kaba yem (%)	40		
	Rasyon kaba yeminin karışım oranı		
	1. grup [©]	2. grup [®]	Kontrol grubu
Kuru çayır otu (%), KM	40	40	40
Kuru yonca (%), KM	40	40	40
Buğday samanı (%), KM	12	16	20
Şeker pancarı posası (%), KM (toplam kaba yemin yaş %' si)	8 (60)	4 (30)	- -
Enerji / Protein	15.67	15.85	15.72

KM: kuru madde, ©: rasyonun toplam kaba yeminin %60 ı oranında yaş şeker pancarı posası içerir, ®: rasyonun toplam kaba yeminin %60 ı oranında yaş şeker pancarı posası içerir

Tablo 2: Rasyonu oluşturan kaba yemlerin kimyasak kompozisyonu

yemler	KM	HP	EE	HK	ADF	NDF
konsantre	92.3±0.4	15.6± 0.5	3.5± 0.1	7.1± 0.3		
Kuru çayır otu	93.7±0.4	10.3± 0.5	3.1± 0.1	9.1± 0.3	40.10	60.52
Kuru yonca	93.0± 0.4	16.1±0.5	2.0± 0.1	9.8± 0.3	31.20	42.16
Buğday samanı	93.1± 0.4	3.0± 0.5	0.7± 0.1	9.0± 0.3	46.91	62.46
ŞPP	12.7±0.4	1.2±0.5	1.0± 0.1	2.3± 0.3	25.59	54.77

KM: kuru madde, HP: ham protein, EE: eter ekstrat, HK: ham kül, ADF: acid deterjent fiber, NDF: notral deterjen fiber, ŞPP: şeker pancarı posası

Kesimden 24 saat sonra her bir hayvanın Longissimus dorsi (LD), Gluteus medius (GM) ve Quadriceps (Q) kaslarından numuneler alınmıştır. Alınan bu kas numuneleri laboratuvar analizleri için iki parçaya ayrılmışlardır. Et numuneleri su geçirmez naylon torbalar içine konularak +4°C de dokuz gün süreyle buzdolabında saklanmışlardır. Birinci, üçüncü, altıncı ve dokuzuncu günlerde tartılarak et numunelerindeki sızıntı suyu kayıpları tespit edilmiştir. Naylon torbalara konuşan et numuneleri tartım günü tartılarak kaydedilmiştir. Sonra et numuneleri torbadan çıkarılarak naylon içi ve et yüzeyindeki suyu kağıt havluyla alındıktan sonra tekrar tartılmışlardır. Böylelikle et numunesinden sızan su yüzde olarak hesaplanmıştır.

Et örneklerinin dış yüzey ve iç kesit renkleri bir colormeter (Minolta Chroma Meter measuring head CR-200, Minolta, Osaka, Japan) kullanılarak üç boyutlu renk ölçümünü esas alan Uluslararası Aydınlatma Komisyonu CIELAB (Commision Internationele de l'E Clairage) tarafından verilen kriterlere göre belirlenmiştir. Buna göre L*, etin parlaklığını, a*, etin kırmızılığını, b*, et yağının sarılığını temsil etmektedir. Renk ölçüm cihazı her bir ölçümden önce standardize edilmiştir. Ayrıca C* ve H* renk parametreleride ölçülmüştür. Buna göre C*, parlaklıkla ilgili renk berraklığı (Chroma) $C^* = (a^{*2} + b^{*2})^{0.5}$, H* renk tonu (hue) $H^* = \tan^{-1} (a^*/b^*)$ biçiminde hesaplanmıştır.

Et örneklerindeki yağ asiti kompozisyonunu belirlemek için öncelikle ekstraksiyon hazırlanmıştır. Her bir örnekten eter metoduyla 15-20 g yağ ekstrate edilerek 10 dk sıcak su banyosunda metanol ile 5 mL NaOH ile sabunlaştırılmıştır. Bu karışıma 5 mL BF3-metanol ilave edilerek 2 dk karıştırılmıştır. Sonra karışıma 5mL heptan ilave edilerek 1 dk tekrar kaynatılmıştır. Bu karışımın içeriği 25mL lik cam kaplara aktarılarak doymuş NaCl ile tamamlanmıştır. Ölçekli cam kabın üst kısmından heptan fazının 1 mL si yağ asiti kompozisyonunu belirlemek için alınmıştır (Aksu ve Kaya, 2002; Ünsal, 1996). Yağ asitleri gaz kromatografi cihazında (Fisons Inst. HRGC Type Mega 2) bir kılçak kolumla (supel covax 10, 60m x 0.25 mm ID), sıcaklık (den 150 °C 200 °C 'e 5 °C / dk oranında artarak.) FID dedektör (H₂ ve kuru hava) 260 °C de, helium gaz (1 mL / min, 150 kPa) ve 250 °C bloke sıcaklıkta analiz edilmiştir.

Bütün datalar Genel Linear Model de varyans analizine tabi tutulmuştur ve ortalamalar arasındaki farklılardan kaynaklanabilecek gruplandırmalar için Duncan çoklu karşılaştırma testinden istifade edilmiştir.

3. Bulgular

Sızıntı suyu kayıpları

Araştırmada, depolama sırasında etteki sızıntı suyu kayıplarının ölçümü yapılmıştır. Bu doğrultuda diyet grupları, depolama süreleri ve kas çeşidi gibi faktörlerin sızıntı suyu kayıpları üzerine olan etkileri tablo 3' te görülmektedir. Etteki sızıntı suyu kayıpları bakımından diyet grupları arasındaki farkların istatistiksel olarak çok önemli ($P < 0.01$) olduğu görülmüştür. İkinci grup her ne kadar da nispi bir yüksekliğe sahip olsa da birinci gruba benzer sonuç vermiştir. Ancak kontrol grubu diğer iki gruptan farklılık göstererek daha fazla miktarda sızıntı suyu kaybına uğramıştır. Diğer yandan kesimin 3. 6. ve 9. günlerinde ölçümler yapılarak, depolama sürelerinin etteki sızıntı suyu kayıpları üzerine olan etkisi tespit edilmiştir. Depolama süreleri arasındaki farkların istatistiksel olarak çok önemli ($P < 0.01$) olduğu ve üç sürenin birbirlerinden farklı sonuçlar verdiği görülmüştür. Kesimin 9. günündeki sızıntı suyu kaybı, ilk ölçüm günü olan 3. günündeki kaybın yaklaşık dört katı kadar artmıştır. İkinci ölçüm günü olan altıncı günlük kayıplar ise diğer iki depolama süresinin ortasında bir değer almıştır.

Tablo 3: Rasyon grupları, depolama süreleri ve kas çeşitlerinde sızıntı suyu kayıpları

Değişkenler	Rasyon grupları			Ö.D
Sızıntı suyu kayıpları (%)	1. grup	2. grup	Kontrol grubu	
	1.504 ^a ±0.070	1.652 ^b ±0.070	1.847 ^b ±0.070	**
	Depolama süreleri			
	3. gün	6. gün	9. gün	
	0.683 ^a ±0,070	1.566 ^b ±0.070	2.755 ^c ±0.070	**
	Kas çeşitleri			
	LD	GM	Q	
	1.403 ^a ±0.070	1.794 ^b ±0.070	1.807 ^b ±0.070	**

a-c: bir sütünde farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirlerinden farklıdır; **: $P < 0.01$; Ö.D: önem derecesi

Bir başka faktör olan kas çeşidinin sızıntı suyu kayıpları üzerine olan etkisi istatistiksel olarak çok önemli bulunmuş ($P < 0.01$) kas çeşitleri arasındaki farklar anlamlı bulunmuştur. GM kasıyla Q kasının değerleri istatistiksel olarak birbirlerine benzer bulunurken, LD kası bu iki kastan farklılık göstermiştir. GM ve Q kaslarındaki sızıntı suyu kayıpları LD kasına göre daha yüksek bir değerde olmuştur. Q kası GM kasıyla benzer bir değer göstermiş olsa da nispi olarak ondan daha yüksek bir değere sahip olduğu tespit edilmiştir.

Et rengi

Araştırmada, diyet grupları, kas çeşitleri, kas yönü ve ölçüm günleri gibi faktörlerin L^* , a^* , b^* , c^* ve H^* parametrelerine olan etkileri belirlenmiştir. Sonuçlar tablo 4 ve tablo 5 te verilmiştir. Bulgularımıza göre ölçülen parametreler bakımından diyet grupları arasındaki farklar istatistiksel olarak çok önemli ($P < 0.01$) bulunmuştur. Etin parlaklık değerini gösteren L^* parametresi birinci ve ikinci gruplar arasında benzerlik göstermiştir. Kontrol grubunun ise bu iki gruptan daha parlak olduğu görülmüştür. Etin kırmızılığını gösteren a^* parametresi bakımından kontrol grubu rakamsal olarak yüksek olsa da, ikinci gruba benzerlik göstermiştir. Bu iki grubun etlerinin diğer gruba göre daha kırmızı olduğu tespit edilmiştir. Diyet grupları b^* parametresi bakımından birbirlerinden farklılık göstermiş olup, aralarındaki farklar istatistiksel olarak çok önemli ($P < 0.01$) bulunmuştur. Diğer yandan c^* ve H^* parametreleri de diyet gruplarından önemli derecede etkilenmişlerdir ($P < 0.01$). Kontrol grubu ölçümü yapılan parametreler bakımından diğer iki gruba göre belirli bir üstünlük göstermiştir.

L^* , a^* , b^* , c^* ve H^* parametreleri kas çeşitlerine göre de ölçülmüşlerdir. L^* değeri bakımından kaslar arasındaki farklar önemli olmasa da ($P > 0.05$), LD kasının diğerlerine nazaran daha parlak olduğu görülmüştür. Ancak a^* , b^* , c^* ve H^* parametreleri bakımından

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Tablo 4: Rasyon grupları ve kas çeşitlerinde et rengi

Değişkenler	Rasyon grupları			ÖD	Kas çeşitleri			ÖD
	1. grup	2. grup	kontrol grubu		LD	GM	Q	
L*	32.87 ^a ±0.21	33.15 ^a ±0.21	34.57 ^b ±0.21	**	33.83±0.21	33.21±0.21	33.55±0.21	ös
a*	15.18 ^a ±0.18	16.36 ^b ±0.18	16.82 ^b ±0.18	**	15.63 ^a ±0.19	16.74 ^b ±0.19	15.94 ^a ±0.19	**
b*	2.66 ^a ±0.11	3.20 ^b ±0.11	3.73 ^c ±0.11	**	3.34 ^a ±0.11	3.39 ^b ±0.11	2.85 ^a ±0.11	**
c*	15.50 ^a ±0.20	16.79 ^b ±0.20	17.37 ^c ±0.20	**	16.20 ^a ±0.20	17.19 ^b ±0.20	16.27 ^a ±0.20	**
H*	9.28 ^a ±0.28	10.59 ^b ±0.28	11.59 ^c ±0.28	**	11.20 ^b ±0.28	10.64 ^b ±0.28	9.61 ^a ±0.28	**

a-c: bir sütünde farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirlerinden farklıdır; **: P< 0.01; Ö.D: önem derecesi, ös: önemsiz

Tablo 5: Kas kesiti ve ölçüm günlerinde et rengi

Değişkenler	Kas kesiti			ÖD	Ölçüm günleri				Ö.D
	Dış kesit	İç kesit	ÖD		1.gün	3. gün	6. gün	9. gün	
L*	33.93±0.17	33.13±0.17	**	33.17 ^a ±0.25	34.11 ^a ±0.25	33.39 ^{bc} ±0.25	33.4 ^{bc} ±0.25	*	
a*	16.23±0.15	15.97±0.15	ös	16.10 ^b ±0.21	16.99 ^c ±0.21	15.45 ^a ±0.21	15.87 ^{ab} ±0.21	**	
b*	4.51±0.09	1.88±0.09	**	3.24 ^b ±0.13	4.00 ^c ±0.13	2.85 ^a ±0.13	2.68 ^a ±0.13	**	
c*	16.99±0.16	16.12±0.16	**	16.49 ^a ±0.23	17.69 ^b ±0.23	15.80 ^a ±0.23	16.23 ^a ±0.23	**	
H*	14.64±0.23	6.34±0.23	**	10.24 ^b ±0.32	12.21 ^c ±0.32	10.09 ^{ab} ±0.32	9.41 ^a ±0.32	**	

a-c: bir sütünde farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirlerinden farklıdır; **: P< 0.01, * P< 0.05, Ö.D: önem derecesi, ös: önemsiz

Kas çeşitleri arasındaki farklar istatistiksel olarak çok önemli (P< 0.01) bulunmuştur. LD ve Q kasları kırmızılık bakımından bir benzerlik göstermişlerdir. Ancak GM kasının bu iki kastan daha kırmızı olduğu görülmüştür. B* parametresi bakımından ise GM kası belirli bir üstünlüğe sahip olsa da LD kasıyla benzerlik göstermiş olup, Q kası diğer iki kastan farklı bulunmuştur. C* parametresi bakımından LD ve Q kasları benzerlik gösterirken GM kasının diğerlerinden daha yüksek bir değere sahip olduğu görülmüştür. Ancak H* parametresi bakımından ise Q kasının daha yüksek değere sahip olduğu tespit edilmiştir.

Araştırmada et numunelerinde renk ölçümü yapılırken kasın dış yüzeyi ve iç kesiti gibi faktörlere göre de parametre ölçümleri yapılmıştır. A parametresi bakımından dış yüzey ve iç kesit arasındaki fark önemsiz (P> 0.05) bulunurken, diğer parametreler (L*,b*,c*,H*) bakımından çok önemli (P< 0.01) bulunmuştur.

Depolama zamanının etin rengine olan etkisinde tespit edilmiştir. Bu maksatla kesimin 1., 3., 6., ve 9. günlerinde ölçümler yapılmış, bu faktör "ölçüm günleri" olarak değerlendirilmiştir. Araştırmada ölçüm günleri arasındaki farklar L* parametresi için önemli (P< 0.05), diğer dört parametre (a*,b*,c*,H*) içinse çok önemli (P< 0.01) bulunmuştur. İlk günkü ölçümden sonraki ölçüm günü olan 3. gün ölçümünde etlerin en yüksek parlaklık (L*) değerine sahip olduğu ve ondan sonraki ölçüm günlerinde (6. ve 9. gün) bir miktar düştüğü tespit edilmiştir. Benzer durum kırmızılık (a*) içinde söz konusu olmuştur. 3. gün ölçümlerinde etin 1., 6. ve 9. gün ölçümlerine nazaran daha kırmızı olduğu tespit edilmiştir. Etler b*, c* ve H* parametreleri bakımından da en yüksek değere 3. günde sahip olmuşlardır.

Yağ asitleri

Araştırmada yağ asitleri diyet grupları ve kas çeşitleri olmak üzere iki faktöre göre incelenmiştir. Sonuçlar tablo 6 ve tablo 7 de görülmektedir. Yağ asitleri bakımından diyet grupları (Birinci grup, ikinci grup, kontrol grubu) arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz (P> 0.05) bulunmuştur. İkinci grubun saturated fatty acids (SFT) ve monounsaturated fatty acids (MUFA) bakımından diğer iki gruba göre nispi olarak yüksek bir değere sahip olduğu, birinci grubun ise polyunsaturated fatty acids (PUFA) bakımından diğer iki gruba nazaran nispi bir yüksekliğe sahip olduğu tespit edilmiştir.

Diğer yandan LD, GM ve Q kasları arasındaki farkların C14:0, C14:1, C16:0 gibi yağ asitleri bakımından çok önemli (P< 0.01), C18:1ω9t, C18:3ω6 ve C22:1ω9 yağ asitleri bakımından ise önemli (P< 0.05) olduğu tespit edilmiştir. Tespitlerimizde SFT bakımından diğer kaslarda yüksek bir değere sahip olan LD kası, MUFA ve PUFA bakımından da diğer kaslardan nispi bir yükseklik göstermiştir.

4. Tartışma ve Sonuç

Holstein ırkı hayvanlar süt yönlü geliştirilmiş bir ırk olmalarına rağmen özellikle erkekleri son zamanlarda et içinde ele alınmaya başlanmıştır. Ancak yaptığımız literatür taramasında yaş şeker pancarı posası ile besi sığırının et karakterleri arasında direk ilişki gösterir bir çalışmaya rastlanmamıştır. Değişik forumdaki diyetlerin, ette sızıntı suyu kayıpları gibi bazı parametrelere etkisi araştırmacılar tarafından araştırılmıştır (French ve ark. 2000a). Araştırmacılar, beş farklı diyetle besledikleri gruplar arasındaki farkların istatistiksel olarak önemsiz olduğunu tespit etmişlerdir. Sonuçlar, bu yönüyle araştırmamız sonuçlarından farklılık göstermiştir. Zira araştırmamızda diyet grupları arasındaki farklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Bulgular arasındaki farklılığın ölçüm günleri arasındaki farklılıklardan kaynakladığı düşünülebilir. Dufresne ve ark. (2000) Belçika Mavisi tosunların diyetlerine vitamin E ilave ederek yaptıkları araştırmada, sızıntı suyu kayıpları bakımından diyet grupları arasındaki farkın önemsiz olduğunu bulmuşlardır. Sonuçlar bu yönüyle araştırmamız sonuçlarından farklılık göstermiştir. Ayrıca araştırmamız sızıntı suyu değerleri söz konusu araştırmanın değerlerinden rakamsal olarak ta düşük olmuştur.

Belgian Blue, Limousin ve Aberdeen Angus gibi ırklara bileşiminde şeker pancarı posası da bulunan diyet verilerek etteki sızıntı suyu kayıplarının da ölçüldüğü bir araştırmada (Cuvelier ve ark. 2006) altıncı gün bulgularının araştırmamızın aynı günkü bulgularından daha yüksek bulunmuştur. Siyah Alaca ırk tosunların bu yönüyle avantajlı bir hal aldıkları söylenilebilir. Taze ette sızıntı suyu kayıpları beklenen (Cascone, 2004/2005) bir olaydır. Ancak bu kayıpların artması etin depolanabilirliği, kalite derecesinin

Tablo 6: Rasyon gruplarında yağ asiti kompozisyonu

Yağ asitleri (ng/ul)	Rasyon grupları			.D
	1. grup	2. grup	Kontrol grubu	
C12:0	0.001±0.002	0.0060±0.002	0.0030±0.002	s
C14:0	0.314±0.058	0.433±0.058	0.373±0.058	s
C14:1	0.116±0.024	0.150±0.024	0.138±0.024	s
C15:0	0.119±0.022	0.158±0.022	0.113±0.022	s
C15:1	0.104±0.018	0.103±0.018	0.0947±0.018	s
C16:0	2.751±0.446	3.611±0.446	2.909±0.446	s
C16:1	0.129±0.027	0.140±0.027	0.131±0.027	s
C17:0	0.437±0.072	0.578±0.072	0.366±0.072	s
C17:1	0.192±0.154	0.228±0.154	0.405±0.154	s
C18:0	0.020±0.018	0.0067±0.018	0.0635±0.018	s
C18:1ω9t	4.973±1.356	6.784±1.356	6.888±1.356	s
C18:1ω9c	3.262±1.271	5.552±1.271	3.111±1.271	s
C18:2ω6t	0.177±0.064	0.121±0.064	0.187±0.064	s
C18:2ω6c	0.489±0.182	0.451±0.182	0.629±0.182	s
C18:3ω6	0.435±0.158	0.252±0.158	0.269±0.158	s
C20:4	0.112±0.034	0.0736±0.034	0.0456±0.034	s
C20:1	0.011±0.006	0.0191±0.006	0.0029±0.006	s
C20:2	0.017±0.011	0.0387±0.011	0.0214±0.011	s
C20:3ω3	0.015±0.009	0.012±0.009	0.010±0.009	s
C20:3ω6	0.006±0.009	0.0122±0.009	0.0157±0.009	s
C22:0	0.015±0.010	0.0062±0.010	0.0176±0.010	s
C22:1ω9	0.173±0.033	0.165±0.033	0.180±0.033	s
C20:5ω3	0.077±0.073	0.146±0.073	0.0221±0.073	s
C24:1	0.031±0.223	0.373±0.223	0.006±0.223	s
SFT	3.659±0.602	4.802±0.602	3.846±0.602	s
MUFA	8.991±2.470	13.515±2.470	10.943±2.470	s
PUFA	1.316±0.203	1.094±0.203	1.190±0.203	s
MUFA/ SFT	2.336±0.315	1.913±0.315	2.117±0.315	s
PUFA/ SFT	0.714±0.309	0.628±0.309	1.152±0.309	s

s: nemsiz, .D: nem derecesi

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

düşmesi ve kalite kriterlerinin kaybolması konusunda ciddi risk oluşturabilir. Bu yüzden ette önemli bir kalite kriteri olarak bilinen sızıntı suyu kayıplarını en aza indirecek yöntemlerin uygulanması gerekmektedir. Lee ve ark. (2008) tarafından besleme alanı büyüklüğünün et kalite derecelerine etkisinin incelendiği araştırmada tespit edilen sızıntı suyu kaybı değerleri bulgularımızdan daha düşük olmuştur. Sonuçlar arasındaki bu farklılıkların etin depolama süresi ve barındırma biçimleri arasındaki farklardan kaynaklanmış olabileceği düşünülebilir. Zira kesim öncesi yapılan bazı uygulamaların sızıntı suyu kaybı üzerinde etkili olabileceği, kesim öncesi oluşacak hafif stres ve kandaki glikojen seviyesinin düşmesi sızıntı suyu kayıplarının artmasına neden olabileceği (Anonymous, 2002) düşünülmektedir.

Preziuso ve Russo (2004) farklı yaşlarda kesime sevk ettikleri besi hayvanlarında kaslar arasındaki sızıntı suyu kaybı farklarının önemsiz olduğunu tespit etmişlerdir. Yine (Russo ve Preziuso, 2005) besleme biçiminin kaslardaki sızıntı suyu kayıpları üzerine etkisini araştırmışlardır. Yapılan bu araştırmalarda elde edilen sonuçlar rakamsal olarak bulgularımızla benzer olsa da, gruplar arasında farklılığın olmaması yönüyle araştırmamız bulgularından farklılık göstermişlerdir. Araştırmamızda kaslar arası farkların önemli olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte kasların farklı oranlarda su içermesinden (Anonymous, 2002) kaynaklandığı düşünülebilir.

Etin rengi, parlaklığı ve yağ rengi, kaliteye, özellikle pazarlamaya büyük oranda etki eder. Taze ette renk değişimi sözkonusu olabilir (Cascone, 2004/2005). Diyet, kas çeşitleri ve geçen süre gibi faktörlerin et rengi üzerinde etkili olabileceği düşünülmektedir. Ancak, et renginin koyuluğu ve yağın sarı renkte olması önemli bir problem olarak görülebilmektedir (Dutson, 1983). Cuvelier ve ark. (2006) şeker pancarı posası ve tahıl ağırlıklı iki farklı diyetle besledikleri tosunlarda L*, a*, b* değerleri bakımından gruplar arasındaki farkları istatistiksel olarak önemsiz bulmuşlardır. Araştırmacıların tespit ettikleri L* ve b* değerleri araştırmamızdaki bulgularımızdan yüksek olurken, a* değeri bulgularımızla benzerlik göstermiştir. Ancak araştırmamız sonuçları diyet grupları arasındaki farkların istatistiksel olarak önemli olması bakımından söz konusu araştırmadan farklılık göstermiştir. Sami ve ark. (2006) Simmental tosunlarda şeker pancarı posası ve mısır silajı kaynaklı iki farklı diyet denemiştir. Bu araştırmada L*, a* ve b* parametreleri için tespit edilen değerlerin gruplar arasındaki farkları istatistiksel olarak önemsiz bulmuşlardır. Bu sonuçların araştırmamız bulgularından farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. A* parametresi bakımından iki araştırma arasında bir benzerlik olsa da, L* ve b* parametreleri için tespit edilen değerlerin araştırmamız değerlerinden daha yüksek olduğu görülmüştür. Baublits ve ark. (2003) farklı üç kaba yeme dayalı beslenen diyet grupları arasındaki farkları L* ve b* parametreleri için araştırmamız sonuçlarıyla benzer olarak önemli bulmuşlardır. Ancak araştırmacıların a* parametresi için tespit ettikleri değerler hem rakamsal olarak, hem de gruplar arasındaki farkların önemsiz oluşu yönüyle araştırmamız bulgularından farklı bulunmuştur. French ve ark. (2000a) tarafından farklı yem kaynaklarının esas alınmasıyla oluşturulan beş diyetle beslenen tosunlar için Longisimus Dorsi kasında L*, a*, b* parametreleri ölçülmüş, gruplar arasında, araştırmamız sonuçlarından farklı olarak farklılık görülmemiştir. Farklılıkların besi sürelerinin, konsantre yem miktarlarının, ırk farklılığının etkisinden kaynaklanmış olabileceği düşünülebilir. Diğer yandan kesim sonrası geçen sürenin et rengi üzerinde etkili olabileceği düşünülmektedir. Bu maksatla (Dufresne ve ark. 2000) L*, a*, b* değerlerini iki farklı diyetle beslediği Belçika Mavis genç tosunlarda, (Russo ve Preziuso, 2005) ise L*, c* ve H* değerlerini melez tosunlarda kesimin 48. saatinde ölçerek tespit etmişlerdir. Her iki araştırmanın bulgularının da araştırmamız 24. saatinde tespit edilen bulgulardan yüksek olduğu görülmüştür. Tespit edilen bu farklılıklardan et renginin zamanla değişim gösterebileceği düşünülebilir. Ayrıca et rengi, ette başlıca pigment maddesi olan miyoglobinin kimyasal durumu ve içeriğine bağlıdır. Kasın yapısı az veya çok ışığı emerek yada yansıtarak ve aynı zamanda oksijenin etki etmesine imkan vererek et rengini etkiler (Renner, 1993'e atfen Geay ve ark. 2001). L*, a*, b*, c*, H* değerlerinin farklı kaslar arasındaki değişimini tespit etmek için yapılan araştırmada (Preziuso ve Russo, 2004) kas çeşitleri arasındaki farklar önemsiz bulunmuştur. Bu sonuçlar, araştırmamızda tespit edilen L* değeri hariç, diğer parametreler bakımından farklılık göstermiştir. Zira taze veya işlenmiş et renginin her ikisinde kaslardaki miyoglobine bağlıdır. Kasta oksijen taşıyıcısı ve deposu olan miyoglobin okside olmuş kırmızı ette yüksek bir konsantrasyona sahiptir (Geay ve ark. 2001).

Et kalitesine etki eden çok önemli etmenlerden biri de etteki mevcut yağ asidi kompozisyonudur. Ancak doymuş yağ asitlerinin varlığı (DEFRA, 2001) kırmızı etin tüketimini belirli ölçülerde sınırlamaktadır. Etin yağ asidi kompozisyonunun düzenlenmesinde önemli bir yöntem, rasyon komponentlerinin uzun zincirli

çoklu doymamış yağ asitleri içeren kaynaklardan oluşturulmasıdır (Scollan, 2003). Bu yüzdende son zamanlarda ette doymamış yağ asidi miktarını artırma yönünde araştırmalar (Salter ve ark. 2002) yoğunlaştırılmıştır. French ve ark. (2000b) melez tosunlarda farklı diyetler kullanarak C18:2, C18:3, C20:2, C20:3 gibi çoklu doymamış; C20:1 gibi tekli doymamış yağ asitleri bakımından gruplar arasındaki farkları önemli bulmuştur. Araştırmacıların bu sonuçları bulgularımızdan farklılık göstermiştir. Zira araştırmamızda diyet grupları arasındaki farklar istatistiki olarak önemsiz ($P > 0.05$) bulunmuştur. Ayrıca araştırmada MUFA bakımından gruplar arasında bir farkın bulunamaması araştırmamız sonuçlarıyla benzerlik göstermiştir. Mitchell ve ark. (1991) tahıl ve kaba yeme dayalı beslediği hayvanların yağsız etlerindeki çoklu doymamış yağ asitlerini gruplar arasında, araştırmamız bulgularıyla benzer olarak farksız bulurken, tekli doymamış yağ asitleri bakımından gruplar arasındaki farkı önemli bulmuştur. Sonuçlar bu yönüyle araştırmamız bulgularından farklılık göstermiştir. Cuvelier ve ark. (2006) şeker pancarı posasına dayalı beslediği farklı ırklarda Longissimus thoracis kasında SFA değerini gruplar arasında farklı bulmuştur. Bu durum araştırmamız bulgularıyla benzerlik göstermiştir. Ancak aynı kas için ırklar arasında farkların MUFA ve PUFA bakımından önemi olması araştırmamızdan farklılık göstermiştir. Benzer olarak (Bures ve ark. 2006) ırklar arasındaki farkları SFA bakımından önemli, PUFA bakımından önemsiz bulmuşlardır. Bu her iki durumunda araştırmamız bulgularıyla benzerlik gösterdiği görülmüştür. Lee ve ark. (2008) araştırmasında farklı büyüklükteki yerlerde barındırdığı genç boğalarda SFA, MUFA ve PUFA değerlerini gruplar arasında farksız bulmuştur. Sonuçlar MUFA ve PUFA bakımından araştırmamız sonuçlarıyla benzerlik göstermiştir. Sami ve ark. (2006) aralarında şeker pancarı posasının da bulunduğu üç farklı diyetle beslediği Simmental boğalarda gruplar arasındaki farkları istatistiki olarak önemsiz bulmuştur. Bu durum araştırmamız bulgularıyla benzerlik göstermiştir. Bu sonuçlardan araştırmalarda kullanılan bu diyetlerin yağ asidi kompozisyonu üzerinde etkili olmadığı düşünülebilir.

Sonuç olarak etin önemli kalite kriterlerinden sızıntı suyu kayıplarını olumsuz yönde etkilemediğinden ve etin parlaklığı ve kırmızılığı gibi özelliklerini ciddi manada düşürmediğinden besi tosunlarının rasyonlarına belirli oranlarda şeker pancarı posası katılmasının mümkün olduğu görülmüştür. Ayrıca bu sanayi yan ürününün katıldığı rasyonla beslenen hayvanların etlerinde yağ asidi kompozisyonu bakımından olumsuz bir sonucunda çıkmadığı görülmüştür.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Tablo 7: Kas tiplerinde yağ asiti kompozisyonu

Yağ asitleri (ng/ul)	Kas çeşitleri			Ö.D
	LD	GM	Q	
C12:0	0.0050±0.002	0.0031±0.002	0.0024±0.002	ös
C14:0	0.512±0.058 ^a	0.260±0.058 ^b	0.349±0.058 ^{ab}	**
C14:1	0.195±0.024 ^a	0.084±0.024 ^b	0.125±0.024 ^{ab}	**
C15:0	0.154±0.022	0.116±0.022	0.119±0.022	ös
C15:1	0.110±0.018	0.7497±0.018	0.116±0.018	ös
C16:0	4.339±0.446 ^a	2.122±0.446 ^b	2.811±0.446 ^b	**
C16:1	0.134±0.027	0.100±0.027	0.165±0.027	ös
C17:0	0.570±0.072	0.378±0.072	0.434±0.072	ös
C17:1	0.260±0.154	0.160±0.154	0.405±0.154	ös
C18:0	0.0413±0.018	0.0300±0.018	0.0193±0.018	ös
C18:1ω9t	9.178±1.356 ^a	4.261±1.356 ^b	5.205±1.356 ^{ab}	*
C18:1ω9c	3.304±1.271	4.146±1.271	4.475±1.271	ös
C18:2ω6t	0.203±0.064	0.111±0.064	0.170±0.064	ös
C18:2ω6c	0.280±0.182	0.544±0.182	0.745±0.182	ös
C18:3ω6	0.636±0.158 ^a	0.198±0.158 ^b	0.123±0.158 ^b	*
C20:4	0.135±0.034	0.0445±0.034	0.0516±0.034	ös
C20:1	0.0084±0.006	0.0113±0.006	0.0139±0.006	ös
C20:2	0.0447±0.011	0.0123±0.011	0.0210±0.011	ös
C20:3ω3	0.0098±0.009	0.0127±0.009	0.0160±0.009	ös
C20:3ω6	0.0124±0.009	0.0137±0.009	0.0085±0.009	ös
C22:0	0.0239±0.010	0.0006±0.010	0.0149±0.010	ös
C22:1ω9	0.222±0.033 ^a	0.107±0.033 ^b	0.189±0.033 ^{ab}	*
C20:5ω3	0.0916±0.073	0.0148±0.073	0.139±0.073	ös
C24:1	0.0363±0.223	0.015±0.223	0.377±0.223	ös
SFT	5.648±0.602 ^a	2.909±0.602 ^b	3.750±0.602 ^b	**
MUFA	13.448±2.470	8.930±2.470	11.072±2.470	ös
PUFA	1.404±0.203	0.938±0.203	1.258±0.203	ös
MUFA/ SFT	1.770±0.315	2.413±0.315	2.183±0.315	ös
PUFA/ SFT	0.801±0.309	0.670±0.309	1.023±0.309	ös

a-c: bir sütünde farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirlerinden farklıdır; **: P< 0.01; * P< 0.05, ös: önemsiz, LD: Longissimus Dorsi, GM: Gluteus Medius, Q: Quadriceps

Kaynaklar

- Aksu, M.İ. ve Kaya, M., 2002. Effect of Commercial Starter Cultures on the Fatty Acid Composition of Pastirma (Turkish Dry Meat Product). J. of Food Sci., Vol. 67, Nr. 6.
- Anonymous, 2002. Meat Technology Update. Newsletter 02/6, December 2002, Australia.
- AOAC, 1995. Association of official analytical chemists. Official methods of analysis (16th ed.), Washington, DC, AOAC.
- Baublits, R.T., Brown, Jr., A.H., Pohlman, F.W. and Johnson, Z.B., 2003. Carcass and color characteristics of three biological types of cattle grazing cool-season forages supplemented with soyhulls. Arkansas Animal Science Department Report, Arkansas Agricultural Exp. Station, Fayetteville, Arkansas 72701.
- Bures, D., Barton, L., Zahradkova, R., Telsik, V. and Krejčova, M., 2006. Chemical composition, sensory characteristics, and fatty acid profile of muscle from Aberdeen Angus, Charolais, Simmental, and Hereford bulls. Czech J. Anim. Sci., 51 (7): 279-284.
- Cascone, A., 2004/2005. Study and prevention of lipid oxidation in meat. Doctoral thesis in: Food Science and Nutrition, University of Naples.
- Cuvelier, C., Clinquart, A., Hocquette, J.F., Cabaraux, J.F., Dufrasne, I., Istasse, L. and Hornick J.L. 2006. Comparison of composition and quality traits of meat from young finishing bulls from Belgian Blue, Limousin and Aberdeen Angus breeds. Meat Sci., (74): 522-531.
- DEFRA, 2001. National Food Survey 2000. Annual report on food expenditure, consumption and nutrient intakes. The Stationery Office London.
- Dikeman, M. E., 1990. In: World congress on genetics applied to livestock production. (4):521-530.
- Dryden, F.D. and Marchello, J.A., 1970. Influence of total lipid and fatty acid composition upon the palatability of three bovine muscles. J. Anita. Sci., 31-36.

- Dufresne, I., Marche, C., Clinquart, A., Hornick, J.L., Van Eenaeme, C. and Istasse L., 2000. Effects of dietary vitamin E supplementation on performance and meat characteristics in fattening bulls from the Belgian Blue breed. *Livestock Production Science* (65):197–201.
- Dutson, T.R., 1983. The measurement of pH in muscle and its importance to meat quality. *Reciprocal Meat Conference Proceedings*, volum 36.
- French, P., O’Riordan, E.G., Monahan, F.J., Caffrey, P.J., Vidal, M., Money, M.T., Troy, D.J. and Moloney, A.P., 2000a. Meat quality of steers finished on autumn grass, grass silage or concentrate-based diet. *Meat Sci.*, (56): 173-180.
- French, P., Stanton, C., Lawless, F., O’Riordan, E.G., Monahan, F.J., Caffrey, P.J. and Moloney, A.P. 2000b. Fatty acid composition, including conjugated linoleic acid, of intramuscular fat from steers offered grazed grass silage, or concentrate-based diets. *J. Animal Sci.*, (78): 2849-2855.
- Geay, Y., Bauchart, D., Hocquette, J.F. and Culioli J., 2001. Effect of nutritional factors on biochemical, structural and metabolic characteristics of muscles in ruminants, consequences on dietetic value and sensorial qualities of meat. *Reproduction Nutrition Development*, 41(1): 1-26.
- Kropf, D. H., 1980. In: *Proc., 33rd Recip. Meat Conf., West Lafayette, IN.* pp 119-184.
- Lee, S.K., Panjono Kang, S.M., Park, Y.S., Kim, T.S. and Song, Y.H., 2008. The quality characteristics of *m. longissimus* from hanwoo (korean cattle) with different floor space. *Journal of muscle food*, 19 (3): 302-314.
- Mitchell, G.E., Reed, A.W. and Rogers S.A., 1991. Influence of feeding regimen on the sensory qualities and fatty acid contents of beef steaks. *Journal of food sci.*, 56 (4): 1102-1103.
- Morrissey, P. A., Buckley, D. J., Sheehy, P. J. A. and Monahan, F. J., 1994. Vitamin E and meat quality. *Proc. Nutr. Soc.*, (53): 289–295.
- Nuernberg, K., Dannenberger, D., Nuernberg, G., Ender, K., Voigt, J., Scollan, N.D., Wood, J.D., Nute, G.R. and Richardson R.I., 2005. Effect of a grass-based and a concentrate feeding system on meat quality characteristics and fatty acid composition of longissimus muscle in different cattle breeds. *Livestock Production Science*, (94): 137– 147.
- O’Sullivan, A., Galvin, K., Moloney, A. P., Troy, D. J., O’Sullivan, K. and Kerry, J. P., 2003. Effect of pre-slaughter ratios of forages and or concentrates on the composition and quality of retail packaged beef. *Meat Sci.*, (63): 279–286.
- O’Sullivan, A., O’Sullivan, K., Galvin, K., Moloney, A. P., Troy, D. J. and Kerry J. P., 2002. Grass silage versus maize silage effects on retail packaged beef quality. *J. Anim. Sci.*, (80): 1556–1563.
- Prezioso, G. and Russo, C., 2004. Meat quality traits of longissimus thoracis, semitendinosus and triceps brachii muscles from Chianina beef cattle slaughtered at two different ages. *Ital. J. Anim. Sci.*, (3): 267-273.
- Renner, M. and Labadie, J., 1993. Fresh red meat packaging and meat quality. Review paper *Proc. Intern. Congress on Meat Sci. Techn.*, 39th ICoMST, Calgary, AB, Canada 8, 361–389.
- Russo, C. and Prezioso, G., 2005. Organic beef production system: carcass and meat quality. *Stocarstvo*, 59 (1): 23-29.
- Salter, A.M., Daniel, Z.C.T.R., Wynn, R.J., Lock, A.L., Garnsworthy, P.C. and Buttery, P.J., 2002. Manipulating the fatty acid composition of animal product, what has and what might be achieved? In: *Recent Advances in Animal Nutrition*, pp 33-34, Nottingham.
- Sami, A. S., Koegel, J., Eichinger, H., Freudenreich, P. and Schwarz F. J., 2006. Effects of the dietary energy source on meat quality and eating quality attributes and fatty acid profile of Simmental bulls. *Anim., Res.*, (55): 287-299.
- Scollan, 2003. Strategies for optimising the fatty acid composition of beef. *Iger Innovations*, Number 7. UK.
- Ünsal, M., 1996. Some properties of fresh tail fat treated with different technological process and determination of some changes in some properties during storage under various conditions. Ph. D. Thesis, Atatürk Univ., p 38-39, Erzurum, Turkey.

TAVUKLARDA GAGA KESİM YAŞININ VERİM VE BAZI STRES PARAMETRELERİNE ETKİSİ

E. ONBAŞILAR¹, Ş. DEMİRTAŞ², Z. KAHRAMAN², E. KARADEMİR², S. DEMİR²

¹A.Ü. Veteriner Fakültesi, Dışkapı, ²Tavukçuluk Araştırma Enstitüsü, Haymana, ANKARA.

Özet: Denemede, Ankara Tavukçuluk Araştırma Enstitüsünde bulunan kahverengi yumurtacı saf hatlardan Barred Rock hattından elde edilmiş civcivler kullanılmıştır. Civcivler gaga kesimi yapılmayan (Kontrol) ve gaga kesimi 1 günlük yaşta (1G), 10 günlük yaşta (10G) ve 10 haftalık yaşta (10H) yapılan dört eşit gruba ayrılmıştır. Her bir gaga kesim grubundaki tavuklar 18. haftada yumurtlama kafeslerine iki farklı kafes alanı (646 ve 323 cm²/tavuk) olacak şekilde yerleştirilmiştir. Bu dönemde her bir grup 3 alt gruptan oluşturulmuştur. Deneme 42 hafta sürdürülmüştür. Büyütme döneminde; canlı ağırlık, ölüm oranı, H/L, SRBC'ye karşı oluşan bağışıklık gücü, yumurtlama döneminde ise; canlı ağırlık, ölüm oranı, yem tüketimi, yem değerlendirme sayısı, yumurta verimi, yumurta ağırlığı, yumurta dış kalite özellikleri, et-kan lekeleri, H/L ve SRBC'ye karşı oluşan bağışıklık gücü incelenmiştir. Büyütme döneminde gaga kesiminin canlı ağırlık üzerine olan olumsuz etkisi de yumurtlama döneminde ortadan kalkmıştır. Yumurtlama döneminde farklı yaşlarda yapılan gaga kesimi uygulamasının ölüm oranı, yem tüketimi, yem değerlendirme sayısı, yumurta verimi, yumurta ağırlığı, yumurta dış kalite özellikleri, et-kan lekelerine ve bağışıklık gücüne etkisi olmadığı gözlemlenmiştir. H-L oranı 17 haftalık yaşta 10H grubunda yüksek çıkmasına rağmen (P<0.001) bu durum 42 haftalık yaşta gözlemlenmemiştir. Fakat kontrol grubunda yani gaga kesimi yapılmayan grupta H-L oranı tüm ölçüm zamanlarında yüksek çıkmıştır (P<0.01). Tavuk başına düşen kafes alanı azaldıkça yem değerlendirme sayısı (P<0.001), yumurta verimi (P<0.05) ve H-L oranı (P<0.01) olumsuz yönde etkilenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Gaga kesim yaşı, Performans, Stres parametreleri

EFFECTS OF BEAK TRIMMING AGE ON PERFORMANCE AND SOME STRESS PARAMETERS IN LAYING HENS

Abstract: Chicks obtained from Barred Rock (Ankara Poultry Research Institute) that was brown layers, was used in this experiment. Chicks was equally divided into four groups of untrimmed (Control) and beak trimming at 1 d of age (1D), at 10 d of age (10D) and at 10 wk of age (10W). At 18 wk birds of each beak trimming group was housed in 2 different cage areas (646 and 323 cm²/bird). In this period each group was consisted 3 subgroups. The experimental period was 42 wk. In rearing period; body weight, mortality rate, H/L, antibody production to SRBC and in laying period; body weight, mortality rate, feed consumption, feed efficiency, egg production, egg weight, external egg quality, meat-blood spots, H/L and antibody production to SRBC were examined. Effect of beak trimming on body weight in rearing period was disappearing in laying period. Different age of beak trimming didn't affect the mortality rate, feed consumption, feed efficiency, egg production, egg weight, external egg quality, meat-blood spots and antibody production in laying period. At 17 wk of age H-L ratio was higher in 10W group (P<0.001) but at 42 wk of age this was not observed. However, in control group, H-L ratio was higher at both time (P<0.01). Decreasing cage area affected negatively on feed efficiency (P<0.001), egg production (P<0.05) and H-L ratio (P<0.01).

Keywords: Beak trimming age, Performance, Stress parameters.

1. Giriş

Yumurtacı tavuk yetiştiriciliğinde gagalama ile ortaya çıkan sorunların kanibalizme neden olmaması ve buna bağlı ölüm oranının azalması için gaga kesimi yapılmaktadır. Ayrıca gaga kesiminin yem tüketimini ve yem değerlendirme sayısını olumlu yönde etkilediği bildirilmektedir (Trout ve ark., 1988; Struwe ve ark., 1992; Yetişir ve Sarıca, 2004). Gaga kesimi 1. günde, 6-10. günler arasında veya 8-14. haftalar arasında yapılabilir (Aksoy, 1999). Şenköylü (1995) gaga kesiminin en uygun 6-10. günler arasında olduğunu bildirmiştir.

Son yıllarda hayvan hakları savunucuları ve hayvan refahı alanında çalışanlar gaga kesiminin hayvanlar da stres oluşturması nedeniyle bu işlemin yapılmaması gerektiğini savunmaktadırlar (Davis ve ark., 2004; Yetişir ve Sarıca, 2004). Bazı araştırmalarda (Lee, 1980; Craig ve Lee, 1989; Cunningham, 1992) gaga kesiminin kanibalizmi ve buna bağlı olarak da yaralanma ve ölüm oranlarını azaltarak hayvan refahını artırdığını savunmaktadırlar. Refahı belirlemede sağlık, verim, davranış ve fizyoloji olmak üzere dört parametre kullanılmaktadır (Mench, 1992; Broom, 1991). Lökosit komponentleri kanatlılarda stres durumunun belirlenmesinde kullanılan bir ölçüttür. Gross ve Siegel (1983), H-L oranının kronik stresin önemli bir ölçütü olduğunu stres durumunda H-L oranının arttığını bildirmişlerdir. Stresin yumurta kabuk kalitesinde bozulmaya, şekil bozukluklarına, kabuk renginde açılmaya (Bains, 1994), kan ve et lekelerinde artışa (Campo ve Garcia, 1998) neden olduğu gösterilmiştir.

Gaga kesiminin yem tüketimine, yaşama gücüne ve davranışlar üzerine etkileri konusunda yapılmış birçok çalışma vardır (Trout ve ark, 1988; Struwe ve ark, 1992; Lee, 1980; Craig ve Lee, 1989; Lee ve Craig, 1990; Glatz, 1990; Kuo ve ark, 1991; Cunningham, 1992; Honaker ve Ruszler, 2004). Ancak yapılan kaynak taramasında gaga kesim yaşının bağışıklık gücüne ve H-L oranına etkileriyle ilgili yeterli çalışmaya

rastlanılamamıştır. Bu alanda yapılacak çalışma gaga kesim yaşının stres parametrelerini ne yönde etkilediğini ortaya koymada ve buna göre nasıl bir yol izleneceğinin belirlenmesinde önemlidir.

2. Materyal ve Yöntem

Denemede, Ankara Tavukçuluk Araştırma Enstitüsünde bulunan kahverengi yumurtacı saf hatlardan Barred Rock hattından elde edilmiş civcivler kullanılmıştır. Civcivler gaga kesimi yapılmayan (K) ve gaga kesimi 1 günlük yaşta (1G), 10 günlük yaşta (10G) ve 10 haftalık yaşta (10H) yapılan olmak üzere dört eşit gruba ayrılmıştır. Gaga kesimi Lyon marka (Lyon Electric Company Inc., San Diego, CA) elektrikli gaga kesim makinesi ile yapılmıştır. 1G, 10 G ve 10 H gruplarında sırasıyla 2, 3 ve 4 mm çapındaki şablonlar kullanılmıştır. Civcivler 0–3. haftalar arasında ana makinelerinde bakılmıştır (321 cm²/civciv), bu dönemde her bir grup 6 alt gruptan oluşmuş ve her bir alt grupta 23 civciv bulunmuştur. Böylece toplam 552 civcivden 24 alt grup oluşturulmuştur. 3. haftada bu alt gruplardan tesadüfi olarak seçilen 12 hayvan büyütme kafeslerindeki bölmelere (498 cm²/tavuk) yerleştirilmiştir. Bu dönemde her bir grup yine 6 alt gruptan oluşmuş ve her bir alt grupta 12 tavuk bulunmuştur. Böylece toplam 288 tavuktan 24 alt grup oluşturulmuştur. Her bir gaga kesim grubundaki tavuklar 18. haftada yumurtlama kafeslerine iki farklı kafes alanı (646 ve 323 cm²/tavuk) olacak şekilde yerleştirilmiştir. Bu dönemde her bir grup 3 alt gruptan oluşturulmuştur. Böylece toplam 144 tavuktan 24 alt grup oluşturulmuştur. Yem ve su adlibitum olarak sağlanmıştır. Hayvanlar dönemlere göre sırasıyla metabolik enerji (kcal/kg), ham protein (%), kalsiyum (%) ve toplam fosfor (%) düzeyleri; 0–3 haftalık yaşlar arasında 2980, 18.5, 0.8, 0.7, 4–10 haftalık yaşlar arasında 2800, 17.0, 0.8, 0.7, 11–16 haftalık yaşlar arasında 2800, 16.0, 0.8, 0.7, 17–20 haftalık yaşlar arasında 2780, 17.0, 1.9, 0.7 ve 21–42 haftalık yaşlar arasında 2720, 16.5, 3.6, 0.6 olan besin madde bileşimine sahip ticari yemlerle beslenmişlerdir. Deneme 42 hafta sürdürülmüştür.

2.1. Uygulanan Ölçüm ve Analizler

Deneme başında, 21. günde, 16. haftada, 18. haftada ve 42. haftada hayvanlar tartılarak canlı ağırlıkları belirlenmiştir. Deneme boyunca ölen hayvanlar ve ölüm nedenleri kaydedilmiştir. Yem tüketimi deneme başından sonuna kadar dört haftada bir hesaplanmıştır. Yem değerlendirme sayısı, yumurtlama döneminde bir kg yumurta için tüketilen yem miktarı olarak hesap edilmiştir. Yumurtlama döneminin başlangıcından 42. haftalık yaşa kadar günlük yumurta sayıları kaydedilmiştir. Yumurta verim yüzdesi tavuk/gün şeklinde hesaplanmıştır. Kırık, çatlak, yumuşak kabuklu yumurtalar ve kabuktaki şekil ve renk bozuklukları ayrı kaydedilmiştir. Yumurtlama döneminin başlangıcından deneme sonuna kadar yumurtalar iki haftada bir 0.1 g' a duyarlı hassas terazi kullanılarak tartılmıştır.

Denemenin 28, 36 ve 42. haftalarında her bir gruptan alınan 18 yumurtada (her alt gruptan alınan 6 yumurtada) şekil indeksi ve kırılma mukavemeti değerleri belirlenmiştir. Ayrıca yumurtalar et ve kan lekeleri yönünden incelenmiştir.

17 ve 52 haftalık yaşlarda her bir alt gruptaki birer hayvandan (toplam her gruptaki 6 hayvandan) EDTA'lı tüplere kan örnekleri alınmıştır. EDTA'lı tüplere alınan kanlardan froti hazırlanarak açık havada kurutulmuş ve May Grunwald-Giemsa yöntemi ile (Konuk, 1981) boyanarak hücre sayımı yapılmıştır.

17 ve 52 haftalık yaşta her bir alt gruptaki birer hayvan (toplam her gruptaki 6 hayvan) koyun eritrositi ile immunize edilmiştir. Yıkanmış koyun eritrositi %0.25 oranında %0.9' luk fizyolojik tuzlu su ile sulandırılarak tavuğun kanat venasına 0.1 ml enjekte edilmiştir. İmmünizasyondan sonraki beşinci günlerde aynı tavuklardan ve her birisinden yaklaşık 3 ml olmak üzere kan örnekleri alındıktan sonra tavukların koyun eritrositine karşı oluşturdukları antikor titreleri Hemaglütinasyon testi ile (Van der Zijpp ve Leenstra, 1980; Lewis, 1984) belirlenmiştir.

Büyütme döneminde gruplara ait istatistik hesaplamalar ve grupların ortalama değerleri arasındaki farklılığın önemliliği için varyans analizi (ANOVA) uygulanmıştır. Yumurtlama döneminde gaga kesim yaşı ve kafes alanı gruplarına göre grupların ortalama değerleri arasındaki farklılığı önemliliği için iki yönlü varyans analizi kullanılmıştır. Her iki dönemde de farkın önemlilik kontrolü için Duncan testi uygulanmıştır. Gruplar arasında ölüm oranı, kan ve et lekelerinin görülme sıklığı farklılığın belirlenmesinde ki kare testi kullanılmıştır (Dawson ve Trapp, 2001).

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

3. Bulgular

17 haftalık yaşa kadar olan büyütme dönemindeki canlı ağırlık değerleri, H-L oranı ve SRBC'ye karşı oluşan bağışıklık gücü Tablo 1 ve 2 de verilmiştir. Kontrol, 1G, 10G ve 10H gruplarında 17 hafta boyunca sırasıyla %6, %7, %7 ve %6 tavuk ölmüştür ve istatistik açıdan gruplar arası fark önemsiz bulunmuştur ($\chi^2 = 0.640$, $P= 0.887$).

Tablo 1: Tavuklarda 17 haftalık yaşa kadar olan dönemdeki canlı ağırlık değerleri

	Başlangıç canlı ağırlığı (g)	21 günlük yaşta canlı ağırlık (g)	17 haftalık yaşta canlı ağırlık (g)
Kontrol	38.46±0.20	257±5 ^a	1456±13 ^b
1G	37.92±0.19	244±4 ^{bc}	1530±12 ^a
10G	38.49±0.34	237±2 ^c	1471±16 ^{ab}
10H	38.38±0.49	250±2 ^{ab}	1427±33 ^b
P	0.584	0.008	0.014

n=6, Ortalama±SEM,

^{a,b,c} aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklılık istatistik bakımdan önemlidir ($P<0.05$).

Tablo 2: Tavuklarda 17 haftalık yaşta H-L oranı ve SRBC'ye karşı oluşan bağışıklık gücü.

	H-L oranı	SRBC'ye karşı oluşan bağışıklık gücü
Kontrol	0.61±0.05 ^a	5.7±0.3
1G	0.32±0.02 ^b	5.5±0.4
10G	0.32±0.02 ^b	5.8±0.6
10H	0.68±0.07 ^a	5.7±0.3
P	0.000	0.956

n=6, Ortalama±SEM,

^{ab} aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklılık istatistik bakımdan önemlidir ($P<0.05$).

Tavukların 18 ve 42 haftalık yaşlardaki canlı ağırlıkları ve bu dönem arasındaki canlı ağırlık değişimi değerleri, yumurtlama dönemi boyunca yem tüketim değerleri, yemi değerlendirme sayısı, yumurta verimleri, yumurta ağırlıkları, 42 haftalık yaşta H-L oranı ve SRBC'ye karşı oluşan bağışıklık gücü değerleri ise Tablo 3, 4 ve 5 de verilmiştir. Farklı gaga kesim ve kafes alanı grupları % kırık, çatlak ve kabuksuz yumurta değerini etkilememiştir. Gaga kesiminin ve kafes alanının denemenin 28, 36 ve 42. haftalarında toplanan yumurtalarda kırılma mukavemeti, şekil indeksi ve kabuk kalınlığına etkisi önemsiz bulunmuştur.

Kontrol, 1G, 10G ve 10H gruplarında 18–42. haftalar arasında kırılan yumurtalarda sırasıyla % 22, % 19, % 17 ve % 19 oranında et ve kan lekeleri görülmüştür ve istatistik açıdan önemsiz bulunmuştur ($\chi^2 = 0.355$, $P= 0.949$). 18-42. haftalar arasında kırılan yumurtalarda tavuk başına 646 cm² kafes alanı düşen grupta % 13, 323 cm² kafes alanı düşen grupta ise % 15 oranında et ve kan lekelerine rastlanmıştır ($\chi^2 = 0.177$, $P= 0.679$). Kontrol, 1G, 10G ve 10H gruplarında 18-42. haftalar arasında sırasıyla % 4, % 3, % 2 ve % 2 tavuk ölmüştür ve gruplar arasındaki fark istatistik açıdan önemsiz bulunmuştur ($\chi^2 = 1.026$, $P= 0.795$). 18-42. haftalar arasında tavuk başına 646 cm² kafes alanı düşen grupta % 2, 323 cm² kafes alanı düşen grupta ise % 3 tavuk ölmüştür ($\chi^2 = 1.166$, $P= 0.280$).

Tablo 3: Tavukların 18 ve 42 haftalık yaşlardaki canlı ağırlıkları ve bu dönem arasındaki canlı ağırlık değişimi değerleri

Kafes alanı (cm ² /tavuk)	Gaga kesim yaşı	Canlı ağırlık (g) (18. hafta)	Canlı ağırlık (g) (42. hafta)	Canlı ağırlık değişimi (g) (18-42 hafta arası)
646	Kontrol	1543±25	1964±41	421±47
	1G	1620±25	2054±41	434±47
	10G	1570±25	2025±41	455±47
	10H	1551±25	2017±41	466±47
323	Kontrol	1548±25	1959±41	410±47
	1G	1622±25	2111±41	489±47
	10G	1567±25	2046±41	479±47
	10H	1553±25	2053±41	500±47
Toplam				
646		1571±12	2015±20	444±24
323		1573±12	2042±20	470±24
Kontrol		1546±18 ^b	1961±29	416±33
1G		1621±18 ^a	2083±29	462±33
10G		1569±18 ^{ab}	2036±29	467±33
10H		1552±18 ^b	2035±29	483±33
İki yönlü varyans analizi (P)				
Kafes alanı		0.938	0.359	0.451
Gaga kesim yaşı		0.031	0.059	0.537
Kafes alanı X Gaga kesim yaşı		0.999	0.887	0.912

n=3, Ortalama±SEM,

^{a,b} aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklılık istatistik bakımdan önemlidir (P<0.05). Kafes alanı X Gaga kesim yaşı: Kafes alanı ile gaga kesim yaşı arasındaki interaksiyon.

Tablo 4: Tavukların yumurtlama dönemi boyunca yem tüketim değerleri (g//tavuk/gün), yemi değerlendirme sayısı (kg yem/kg yumurta), yumurta verimleri (%) ve yumurta ağırlıkları (g)

Kafes alanı (cm ² /tavuk)	Gaga kesim yaşı	Ortalama yem tüketimi (18-42 hafta)	Ortalama yemi değerlendirme sayısı (18-42 hafta)	Ortalama yumurta verimi (18-42 hafta)	Yumurta ağırlığı (18-42 hafta)
646	Kontrol	112±2	0.26±0.01	78±1.6	55±0.5
	1G	110±2	0.27±0.01	78±1.6	53±0.5
	10G	109±2	0.26±0.01	80±1.6	53±0.5
	10H	112±2	0.26±0.01	81±1.6	53±0.5
323	Kontrol	124±2	0.29±0.01	78±1.6	54±0.5
	1G	124±2	0.30±0.01	75±1.6	55±0.5
	10G	122±2	0.29±0.01	77±1.6	54±0.5
	10H	125±2	0.30±0.01	77±1.6	55±0.5
Toplam					
646		111±1 ^y	0.26±0.004 ^y	79±0.8 ^x	54±0.3 ^y
323		124±1 ^x	0.30±0.004 ^x	77±0.8 ^y	55±0.3 ^x
Kontrol		118±2	0.28±0.01	78±1.1	55±0.4
1G		117±2	0.29±0.01	76±1.1	54±0.4
10G		115±2	0.28±0.01	78±1.1	54±0.4
10H		118±2	0.28±0.01	79±1.1	54±0.4
İki yönlü varyans analizi (P)					
Kafes alanı		0.000	0.000	0.028	0.021
Gaga kesim yaşı		0.588	0.429	0.432	0.358
Kafes alanı X Gaga kesim yaşı		0.992	1.000	0.592	0.023

n=3, Ortalama±SEM,

^{x,y} aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklılık istatistik bakımdan önemlidir (P<0.05). Kafes alanı X Gaga kesim yaşı: Kafes alanı ile gaga kesim yaşı arasındaki interaksiyon.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Tablo 5: Tavuklarda 42 haftalık yaşta H-L oranı ve SRBC'ye karşı oluşan bağışıklık gücü.

Kafes alanı (cm ² /tavuk)	Gaga kesim yaşı	H-L	SRBC'ye karşı oluşan bağışıklık gücü
646	Kontrol	1.00±0.13	5.2±0.4
	1G	0.86±0.13	6.0±0.4
	10G	0.86±0.13	5.5±0.4
	10H	0.84±0.13	5.5±0.4
323	Kontrol	1.55±0.13	6.0±0.4
	1G	1.01±0.13	5.7±0.4
	10G	1.03±0.13	6.3±0.4
	10H	1.06±0.13	6.0±0.4
Toplam			
646		0.89±0.06 ^y	5.8±0.2
323		1.16±0.06 ^x	5.8±0.2
Kontrol		1.27±0.09 ^a	5.6±0.3
1G		0.93±0.09 ^b	5.5±0.3
10G		0.95±0.09 ^b	5.8±0.3
10H		0.95±0.09 ^b	6.2±0.3
İki yönlü varyans analizi (P)			
Kafes alanı		0.004	0.877
Gaga kesim yaşı		0.027	0.305
Kafes alanı X Gaga kesim yaşı		0.368	0.379

n=6, Ortalama±SEM,

^{a,b,x,y} aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklılık istatistik bakımdan önemlidir.(P<0.05). Kafes alanı X Gaga kesim yaşı: Kafes alanı ile gaga kesim yaşı arasındaki etkileşim.

4. Tartışma ve Sonuç

4.1. Büyütme dönemi

21. günde canlı ağırlıklar kontrol, 1G, 10G ve 10H gruplarındaki tavuklarda sırasıyla 257, 244, 237 ve 250 g olarak bulunmuştur. En düşük canlı ağırlığın 10. günde gagası kesilen grupta olduğu belirlenmiştir. Bu da bu gruptaki gaga kesim gününün tartım gününe yakın olmasından kaynaklanmaktadır. 17 haftalık yaşta yapılan tartım sonucundan en yüksek canlı ağırlık 1. günde gaga kesimi yapılan grupta bulunmuştur. Bu da muhtemelen bu gruptaki tavuklarda gaga kesiminin canlı ağırlık üzerine olan olumsuz etkisinin ortadan kalktığını ve bu gruptaki tavukların artık daha iyi canlı ağırlık artışı sağladığını göstermektedir. Benzer şekilde Gentle ve ark. (1997), gaga kesimini 1. günde ve 10. günde yaptıkları denemelerinde gaga kesimi yapılan grupta kesimden bir hafta sonra kesilmeyen gruba göre canlı ağırlığın daha düşük olduğu fakat bu farklılığın 2. haftadan sonra kaybolduğunu bildirmişlerdir. Lee ve Craig (1990) gaga kesimini 4 haftalık yaşta yaptıkları çalışmalarında 4-7 haftalık dönemde kontrol grubuna göre canlı ağırlık bakımından önemli bir farklılık olmadığını kaydetmişlerdir.

Honaker ve Ruszler (2004) ise gaga kesimini 1. ve 7. günde yaptıkları çalışmalarında 16 haftalık yaşta en düşük canlı ağırlığın 1. günde gagası kesilen grupta olduğunu bildirmişlerdir. Bu farklılık çalışmalarda kullanılan gaga kesim yönteminin farklı olmasından kaynaklanabilir.

H-L oranı stres koşullarında artmaktadır ve bu oran strese karşı verilen cevabı ölçmede çok sık olarak kullanılmaktadır (Gross ve Siegel, 1983). Bu çalışmada H-L oranı kontrol, 1G, 10G ve 10H gruplarında sırasıyla 0.61, 0.32, 0.32 ve 0.68 olarak hesaplanmış ve gruplar arası farklılık istatistik açıdan önemli bulunmuştur (P<0.001). Bu dönemde en yüksek H-L oranının 10 H ve kontrol grubunda olduğu gözlemlenmiştir. Beuving ve ark (1989), Leghorn tavuklarıyla yaptığı bir çalışmada stres oluşturulmayan kontrol grubunda ortalama H-L oranını 0.41 stres oluşturulan grupta ise 0.62 olarak bildirmişlerdir.

Yabancı bir antijene karşı oluşan bağışıklık gücü stres ortamında değişmektedir fakat yapılan çalışmada gaga kesiminin ve kesim yaşının 17 haftalık yaşta SRBC'ye karşı oluşan bağışıklık gücünü etkilemediği gözlemlenmiştir.

4.2. Yumurtlama d6nemi

42. haftada gaga kesim yaşı ve kafes alanı gruplarında canlı ağırlık bakımından farklılık istatistik açıdan 6nemsiz bulunmuştur. 18-42 haftalar arasında canlı ağırlık artışları; kontrol, 1G, 10G, 10H gruplarında sırasıyla 416, 462, 467 ve 483 g ve 646 m²/tavuk ve 323 cm²/tavuk kafes alanı gruplarında sırasıyla 444 ve 470 g olarak hesaplanmıştır. Gaga kesiminden dolayı canlı ağırlıkta oluşan farklılık yumurtlama d6neminde etkisini kaybetmiştir. Bu da tavuğun gaga kesiminden dolayı oluşan canlı ağırlık üzerindeki olumsuz etkisini belli bir süre sonra telafi ettiğini g6stermektedir. Hiç gagası kesilmeyen grupta canlı ağırlık artışı diğer gruplara g6re daha az olmasına rağmen gruplar arasında istatistik açıdan bir farklılık yaratmamıştır (P>0.05). Benzer şekilde Maizama ve Adams (1994) gaga kesimini 7. ve 10. g6nde yaptıkları çalışmalarında 16.5 haftalık yaşta gruplar arasında 6nemli bir farklılık olmadığını bildirmişlerdir. Ayrıca Gentle ve ark. (1997) gaga kesimi yapılan grupta kesimden bir hafta sonra kesilmeyen gruba g6re canlı ağırlığın daha d6çuk olduğunu fakat bu farklılığın 2. haftadan sonra kaybolduğunu kaydetmişlerdir.

Tavuk başına d6şen kafes alanının azalması canlı ağırlık artışında istatistik bakımdan 6nemli bir farklılık yaratmamıştır (P>0.05). Araştırma bulgularına benzer olarak bazı araştırcılar (Cook ve Dembnicki, 1966; Wayman ve ark., 1969) kafes sıklığı arttika canlı ağırlıkta azalmanın olmadığını g6zlemlemişlerdir. Bazı araştırcılar ise (Cunningham, 1982; Koelkebeck ve Cain, 1984; Davami ve ark., 1987; Onbaşlar ve Aksoy, 2005) birim alandaki tavuk sıklığının artması sonucu canlı ağırlığın azaldığını bildirmişlerdir. Bu farklılıklar yapılan araştırmalarda değişik genotip, yaş, mevsim, kafes alanları ve yemlik uzunluklarının kullanılmasından kaynaklanabilir.

Gaga kesiminin ve kesim yaşının yem t6ketime etkisi istatistik açıdan 6nemsiz bulunmuştur. Benzer şekilde Gentle ve ark. (1997) gaga kesiminden 6 hafta sonra yem t6ketimi bakımından 6nemli bir farklılık olmadığını kaydetmişlerdir.

Fakat tavuk başına d6şen kafes alanı yem t6ketimini 6nemli 6l6de etkilemiştir. T6m d6nemlerde kafes alanı 323cm²/tavuk olan grupta yem t6ketimi daha y6ksek bulunmuştur. Davis ve ark. (2004) ise yaptıkları çalışmada yem t6ketiminin 361 cm²/tavuk olan kafes alanında 484cm²/tavuk olan kafes alanına g6re daha az olduğunu bildirmişlerdir (P≤0.001).

Gaga kesimi gruplarında yemi değerlendirme sayıları bakımından sadece 18-21. haftalar arasında istatistiki açıdan 6nemli bir farklılık bulunmuştur. Bu d6nemde en k6t6 yem değerlendirme sayısının 10. hafta gaga kesimi yapılan grupta olduğu g6r6lm6şt6r. Bunun da muhtemel nedeni bu grupta gaga kesiminin bu d6nemden kısa bir süre 6nce yapılmış olmasıdır. Bu d6nemden sonra gaga kesimi grupları arasında yem değerlendirme sayısında bir farklılık g6r6lmemiştir. Maizama ve Adams (1994) 20-40 haftalık yaşlar arasında yem değerlendirme sayısının en iyi gaga kesimi yapılmayan grupta olduğunu bildirmişlerdir.

Kafes alanı incelenen t6m d6nemlerde yem değerlendirme sayısını etkilemiştir. Tavuk başına d6şen kafes alanı azaldıkça yem değerlendirme sayısı olumsuz y6nde etkilenmiştir.

Gaga kesim yaşının yumurta verimi 6zerine etkisi 6nemsiz bulunmuştur (P>0.05). Benzer şekilde Ruszler (1994) gaga kesimini 7. g6nde ve 7. haftada yaptığı çalışmada 6retim parametreleri bakımından bir farklılık olmadığını g6zlemlemiştir. Ayrıca Maizama ve Adams (1994) da 20–40 haftalık yaşlarda 7. g6nde, 10. g6nde gaga kesimi yapılan ve yapılmayan gruplar arasında yumurta veriminde bir farklılık olmadığını bildirmişlerdir. Tavuk başına d6şen kafes alanı 18–42. haftalar arasında ortalama yumurta verimine etkisi 6nemli bulunmuştur (P<0.05). Kafes alanı 646 cm²/tavuk olan grupta ortalama yumurta veriminin diğer gruplara g6re daha y6ksek olduğu hesaplanmıştır. Stres durumunda alınan besin maddelerinin paylaşım oranları değişmektedir. 6nceden alınan besin maddelerinin %30'u yaşama payı, %30'u b6y6me, %30'u 6reme ve %10'u sağlığını devam ettirmek için kullanılırken bu oran stres durumunda ; %20'si yaşama payı, %80'i de sağlığını devam ettirmek y6n6nde değişime uğrar (Siegel ve Gross, 2000). Bu durumda da tavuktan elde edilen verimlerde de azalma kaçınılmaz olmaktadır. Elde edilen bulgulara benzer olarak bazı araştırcılar (Cunningham, 1982; Quart ve Adams, 1982; Onbaşlar ve Aksoy, 2005) kafes alanı azaldıkça yumurta veriminin d6şt6đ6n6 bildirmişlerdir.

18-42. haftalar arasında gaga kesiminin yumurta ağırlığına etkisi 6nemsiz bulunmuştur. Gaga kesiminin yapılıp yapılmaması yada gaga kesiminin farklı zamanlarda yapılması yumurta ağırlığını etkilememiştir.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Kafes alanı gruplarında ise 26. haftadan sonra 323 cm²/tavuk olan grupta yumurta ağırlığı diğer gruba göre daha yüksek bulunmuştur (P<0.05). Bunun da nedeni bu grupta yumurta veriminin daha düşük olmasından kaynaklanabilir. Benzer şekilde bazı araştırmacılar (Roush ve ark., 1984; Davami ve ark., 1987) tavuk başına düşen alan azaldıkça yumurta ağırlığının arttığını kaydetmişlerdir. Bazı araştırmacılar (Cunningham ve Ostrander, 1982; Quart ve Adams, 1982, Onbaşlar ve Aksoy, 2005) kafes sıklığı arttıkça yumurta ağırlığının düştüğünü bildirmişlerdir. Literatür bulguları arasındaki farklılıklar farklı genotip ve yaştaki hayvanların ve farklı kafes sistemlerinin kullanılmasından kaynaklanabilir.

42. haftada H-L oranı hem gaga kesiminden hemde kafes alanından etkilenmiştir. Gaga kesimi yapılmayan grupta H-L oranının diğer gruplara göre yüksek çıkması bu gruptaki tavuklarda stres etmeninin varlığını ya da çevreden daha çok etkilendiklerini gösterebilir. Kafes alanının azalması H-L oranını artırmıştır.

Kafes alanının 323 cm²/tavuk olması H-L oranını 0.89'dan 1.16'ya artmasına neden olmuştur. Araştırma bulguları, bazı araştırmacıların (Gross ve Siegel, 1983; Beuving ve ark., 1989; Onbaşlar ve Aksoy, 2005) stres oluşturulan tavuklarda H-L oranının arttığını bildiren bulguları ile benzerlik göstermektedir.

42 haftalık yaşta gaga kesiminin ve kafes alanının SRBC' ye karşı oluşan bağışıklık gücüne önemli bir etkisinin olmadığı gözlemlenmiştir.

Sonuç olarak; yumurtlama döneminde farklı yaşlarda yapılan gaga kesimi uygulamasının yem tüketimi, yem değerlendirme sayısı, yumurta verimi, yumurta ağırlığı, yumurta dış kalite özellikleri ve bağışıklık gücüne etkisi olmadığı gözlemlenmiştir. Büyütme döneminde gaga kesiminin canlı ağırlık üzerine olan olumsuz etkisi de hayvanlar yeni şartlara adapte olduktan sonra ortadan kalkmıştır. H-L oranı 17 haftalık yaşta 10H grubunda yüksek çıkmasına rağmen bu durum 42 haftalık yaşta gözlemlenmemiştir. Bunun da muhtemel nedeni 10H grubunda gaga kesim zamanının ölçüm zamanına yakın olmasından kaynaklanabilir. Fakat kontrol grubunda yani gaga kesimi yapılmayan grupta H-L oranı tüm ölçüm zamanlarında yüksek çıkmıştır. Bu da bu grubun stres koşullarına daha hassas olduğunu göstermektedir. Tavuk başına düşen kafes alanı azaldıkça yem değerlendirme sayısı, yumurta verimi ve H-L oranı olumsuz yönde etkilenmiştir. Gaga kesimi ile tavuk başına düşen kafes alanı arasında yumurta ağırlığı dışında incelenen parametreler bakımından etkileşime rastlanmamıştır.

Kaynaklar

- Aksoy, T., 1999. Tavuk Yetiştiriciliği. 3. baskı. Ankara: Şahin Matbaası.
- Bains, B.S., 1994. Internal Egg Quality Influence on Fertility and Hatchability. *World Poultry-Misset*. 10 (11): 35-37.
- Beuving, G, Jones, R.B. ve Blokhuis, H.J., 1989. Adrenocortical and Heterophil/Lymphocyte Responses To Challenge in Hens Showing Short or Long Tonic Immobility Reactions. *Br. Poultry. Sci.*, 30:175-184.
- Broom, D.M., 1991. animal Welfare: Concepts and Measurement. *J Anim Sci*, 69:1467.
- Campo, J.L. ve Garcia, M., 1998. Internal Inclusions in Brown Eggs: Relations with Fearfulness and Stress. *Poult Sci*, 77,1743-1747.
- Craig, J.V. ve Lee H.Y., 1989. Beak Trimming and Genetic Stock Effects on Behavior and Mortality From Cannibalism in White Leghorn Type Pullets, *Appl. Anim. Behav. Sci*, 25, 107-123.
- Cook, R.E. ve Dembnicki, E.F., 1966. Performance and Interactions of Seven Egg Production Stocks in Three Cage Housing Regimens. *Poult Sci*, 45,17-21.
- Cunningham, D.L., 1982. Cage Type and Density Effects on Performance and Economic Factors of Caged Layers. *Poult Sci*, 61,1944-1949.
- Cunningham, D.L. ve Ostrander, C.E., 1982. The Effect of Strain and Cage Shape And Density on Performance and Fearfulness of White Leghorn Layers. *Poult Sci*, 61,239-243.
- Cunningham, D.L., 1992. Beak Trimming Effects on Performance, Behavior and Welfare of Chickens: A review, *J. Appl. Poultry. Res*, 1, 129-134.
- Davami, A., Wineland M.J., Jones W.T., Ilardi, R.A. ve Peterson, R.A., 1987. Effects of Population Size, Floor Space and Feeder Space Upon Productive Performance, External Appearance and Plasma Corticosterone Concentration of Laying Hens. *Poult Sci*, 66,251-57.
- Davis, G.S., Anderson Ke. ve Jones D.R., 2004. The Effects of Different Beak Trimming Techniques on Plasma Corticosterone and Performance Criteria in Single Comb White Leghorn Hens, *Poult Sci*, 83, 1624-1628.
- Dawson, B. ve Trapp R.G., 2001. Basic and Clinical Biostatistics 3rd edn. Lange Medical Books/McGraw-Hill Medical Publishing Division, New York.
- Gentle, M.J., Hughes, B.O., Fox, A. ve Waddington, D., 1997. Behavioural and Anatomical Consequences of Two Beak Trimming Methods in 1- and 10- Day Old Chicks. *Br Poultry Sci*, 38,453-463.

- Glatz, P.C., 1990. Effect of Age of Beak Trimming On The Production Performance Of Hens, *Aus J Exp Ag*, 30, 349–355.
- Gross, W.B. ve Siegel, P.B., 1983. Evaluation of The Heterophil/Lymphocyte Ratio as a Measure in Chickens. *Avian Dis*, 27:972–979.
- Honaker, C.F. ve Ruzler P.L., 2004. The Effect of Claw and Beak Reduction on Growth Parameters and Fearfulness of Two Leghorn Strains. *Poult Sci*, 83, 873–881.
- Koelkebeck, K.W. ve Cain, J.R., 1984. Performance, Behaviour, Plasma Corticosterone, and Economic Returns of Laying Hens In Several Management Alternatives. *Poult Sci*, 63, 2123–2131.
- Konuk, T., 1981. Pratik Fizyoloji. A.Ü. Vet. Fak. Yayınları:314, 2. Baskı, Ankara.
- Kuo, F.L., Craig J.V. ve Muir W.M., 1991. Selection and Beak Trimming Effects on Behavior Cannibalism and Short-Term Production Traits in White Leghorn Pullets. *Poult Sci*, 70, 1057–1068.
- Lee, K., 1980. Long Term Effects of Marek's Disease Vaccination With Cell-Free Herpesvirus of Turkey and Age At Debeaking on Performance and Mortality of White Leghorns. *Poult Sci*, 59, 2002–2007.
- Lee, H.Y. ve Craig J.V., 1990. Beak Trimming Effects on The Behavior and Weight Gain of Floor Reared, Egg Strain Pullets From Three Genetic Stoks During The Rearing Period. *Poult Sci*, 69, 568–575.
- Lewis, R.D., 1984. Blood Typing Techniques in Poultry. Texas Agricultural Experiment Station. Texas.
- Maizama, D.G. ve Adams, A.W., 1994. Effect of Beak Trimming, Blade Temperature and Age at Beak Trimming on Performance of Two Strains of Egg Layers. *J Appl Poult Sci*, 3, 69-73.
- Mench, J.A., 1992. The Welfare of Poultry in Modern Production Systems. *Poult Sci Rev*, 4:107–128.
- Onbaşlar, E.E. ve Aksoy, T., 2005. Stress Parameters and Immune Response of Layers Under Different Cage Floor and Density Conditions. *Livest Prod Sci*, 95, 255-263.
- Quart, M.D. ve Adams, A.W., 1982. Effects of Cage Design and Bird Density on Layers. 1. Productivity, Feathering and Nervousness. *Poult Sci*, 61,1606-1613.
- Roush, W.B., Mashaly, M.M. ve Graves, H.B., 1984. Effect of Increased Bird Population in a Fixed Cage Are on Production and Economic Responses of Single Comb White Leghorn Laying Hens. *Poult Sci*,63,43-48.
- Ruzler, P.L., 1994. Performance Comparisons of No Beak Trimming and Two Commercial Beak Trimming Regimens Under Light Controlled Conditions, *Poult Sci*, 73, 159.
- Struwe, F.J., Gleaves, E.W., Douglas, J.H. ve Bond P.L., 1992. Effect of Rearing Floor Type and Ten-day Beak Trimming on Stress and Performance of Caged Layers, *Poult Sci*, 71, 70–75.
- Siegel, P.B. ve Gross, W.B., 2000. Livestock Handling and transport. CAB International. In: General Principles Of Stress And Well Being, Ed:T. Grandin, 2nd edition p:27-41.
- Şenköylü, N., 1995. Modern Tavuk Üretimi. 2. Baskı. Anadolu Matbaa. İstanbul.
- Trout, J.M., Bierlmaier S.J. ve Mashally M.M., 1988. Effect of Beak Trimming on Performance of Broiler Chicks, *Poult Sci*, 67: 166
- Van Der Zijpp, A.J. ve Leenstra F.R., 1980. Genetic Analysis of the Humoral Immune Response of White Leghorn Chicks. *Poult. Sci*,59, 1363–1369.
- Wayman, O., Pırzada, R., Herrick, B. ve Morita, K., 1969. A Further Study on The Effect of Concentration of Caged Layers in Hawaii, *Hawaii Agric Exp Sta Res Rep*. 173.
- Yetişir, R. ve Sarıca, M., 2004. Yumurta Tavuğu Yetiştiriciliği, Tavukçuluk Bilimi, editör: Türkoğlu M ve Sarıca M. 2. Basım Bey Ofset Matbaacılık, Ankara.

TOKAT İLİNDE ETLİK PİLİÇ KÜMESİNİN ÇEVRE KOŞULLARI YÖNÜNDEN DEĞERLENDİRİLMESİ

Sedat KARAMAN¹

Gazanfer ERGÜNEŞ²

¹Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, Tokat.

²Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makineleri Bölümü, Tokat.

Özet : Bu araştırma, Tokat merkez ilçede bulunan 5 000 tavuk kapasiteli kasaplık piliç kümesinde dış ortam sıcaklık ve bağıl nem değişimlerinin barınak içi çevre koşullarına etkisinin belirlenmesi, çevre koşullarının mevcut durumu, iyileştirilmesi ve en uygun çevre koşullarının sağlanması için göz önünde bulundurulacak ilkelerin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Bu amaçla kümes iç ve dış ortamdaki sıcaklık ve bağıl nem değerleri elde edilerek bunların değişimleri ve birbirlerine etkileri incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kümesler, etlik piliç, çevre koşulları

EVALUATION OF BROILER HOUSE ENVIRONMENTAL CONDITONS LOCATED IN TOKAT PROVINCE

Abstract: In this study, the interior climatic conditions of a 5000 broiler chicken capacity poultry house located in Tokat, the effect of variation in outdoor temperature and relative humidity on the interior environmental conditions and the current status of the interior climatic conditions in the broiler house evaluated were determined to improve the environmental conditions of the broiler house. The variation in interior and exterior temperature and relative humidity values of the broiler house were measured and the interactions were evaluated.

Keywords: Poultry houses, broiler, environmental conditions

1.Giriş

Tarımı gelişmiş ülkelerde hayvansal üretim, bitkisel üretimin önüne geçmektedir. Hızla gelişen tavukçuluğun ülke ekonomisi bakımından önemli bir üretim kolu olduğu açıktır. Kısa sürede üretime geçebilme niteliğinde olan tavukçuluğun, hayvansal protein üretiminin artırılmasında katkısı büyüktür.

Diğer hayvancılık dallarında olduğu gibi tavuk yetiştiriciliğinde de başlıca amaç, belirli gidere karşılık en yüksek ve en ekonomik verimi elde etmektir. Bu da ancak verim yeteneği üstün olan hayvanların, uygun çevre koşullarına sahip barınaklarda yetiştirilmeleri ile sağlanabilir. Tavuk yetiştiriciliğinde elde edilecek ürün miktarı ve kalitesine, hayvanların kalıtsal nitelikleri yanında kümes içi çevre koşullarının etkisi de büyüktür. Tavuk genotipinin ıslahı ve tavukların uygun çevre koşullarına sahip kümeslerde barındırılmaları ile üretim miktarı kısa sürede artırılabilir. Verimi yüksek olan hayvanların üretim düzeyleri yetiştirildiği çevre koşullarına bağlı olduğundan, hayvanlardan beklenen verimin sağlanabilmesi için uygun çevre koşullarında barındırılması gerekir.

Ülkemizde hayvan yetiştiriciliğinde genotip ve ıslah üzerinde durulmakta, çevre koşulları ise ikinci plana bırakılmaktadır. Ülkemizdeki kümesler çoğunlukla planlama ilkelerine bağlı kalmadan geleneksel yöntemlerle yapılmakta olup, barınakların projelenmesinde boyutlandırma ve iç ayırntı konularına gereği gibi önem verilmemektedir. Tavukçuluğun çoğunlukla bilim ve teknikten uzak bir şekilde yapıldığı ülkemizde, hayvan barınaklarının uygun çevre koşullarını sağlayacak şekilde planlanması, projelenmesi veya mevcut barınakların iyileştirilmesi zorunludur. Böylece hayvanlar uygun olmayan çevre koşullarından korunarak uygun üretim ortamı sağlanır ve çevre koşullarının zararlı etkileri önlenmiş olur. İklim koşullarının yöreden yöreye farklılık gösterdiği ülkemizde uygun barınak içi çevre koşullarının sağlanabilmesi için, değişik iklime sahip yörelere özel barınak planlarının hazırlanması ve mevcutlarının iyileştirilmesi zorunludur. Çevre koşullarının hayvanlar üzerindeki etkilerini ekonomik sınırlar içerisinde düzenleyebilecek uygun barınak tipleri, değişik iklim bölgelerinde yapılacak araştırmalarla belirlenebilir (Öneş ve ark., 1991; Özdemir, 1991).

Yapılarda çevre koşulları denilince canlının içinde yaşadığı, büyüyüp geliştiği ve verimine etkili tüm dış etmenler anlaşılır. Kümeslerin planlanmasında etkili olan çevre koşulları özellikle sıcaklık, bağıl nem, havalandırma ve aydınlatmadır (Balaban ve Şen, 1988).

Tarımsal yapılar, üretim amaçlı ve kar sağlamak amacıyla inşa edilen yapılardır. Bu nedenle bu yapıların planlama ve projelendirilmelerinde yüksek verim elde edilmesi hedeflenerek, yapılan yatırımın en kısa sürede geri dönmesi amaçlanmalıdır. Bir hayvan barınağının doğru planlanmamasından kaynaklanan aksaklıklar, içeride bulunan hayvanların uygun olmayan çevre koşullarında yaşamlarını sürdürüp, kapasitelerinin altında ürün vermelerine neden olacaktır (Öztürk, 2003).

Tokat'ta 2007 yılında yetiştirilen tavuk sayısı 337 481 adet olup, gelişmekte olan etlik piliç yetiştiriciliğinde istenilen verim düzeyine ulaşılamamaktadır (Anonim, 2009). Bu çalışmada, Tokat ilinde ticari olarak faaliyet gösteren bir etlik piliç kümesinde, dış ortam sıcaklık ve bağıl nem değişimlerinin barınak içi evre koşullarına etkisi ile kümes içi evre koşulları incelenerek, eksik ve aksayan yönleri belirlenmiş ve önerilerde bulunulmuştur.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

Araştırmanın yapıldığı Tokat ili merkez ilçeye bağlı işletmede bulunan 5 000 etlik piliç kapasiteli yer sistemi kümesi, 45 m boyunda 10 m genişlikte ve 3,80 m yükseklikte olup, uzun ekseni doğu-batı yönünde olacak şekilde konumlandırılmıştır. Her bir yetiştirme döneminin 6-7 hafta olduğu ve yılda toplam 3-6 dönemlik üretim yapıldığı işletmede araştırma dönemi boyunca ROSS etlik piliç civcivleri yetiştirilmiştir. Çalışmada,  yetiştirme dönemi incelenmiştir. İlk yetiştirme dönemi 05.08.2005-18.09.2005, ikinci yetiştirme dönemi 06.10.2005-22.11.2005 ve nc yetiştirme dönemi ise 02.01.2006-12.02.2006 tarihleri arasında gerçekleşmiştir.

2.2. Yöntem

Araştırma kümesinde 2005-2006 yıllarında, barınak içine yerleştirilen veri kaydedicilerle sıcaklık ve nem değerleri saatlik olarak kaydedilmiştir. Bu değerlerden günlük haftalık ve dönemlik ortalama, maksimum ve minimum değerler elde edilmiştir. Bu amaçla kullanılan lme ve veri depolama işlemine birlikte yapan kaydediciler, 0,6 C sıcaklık ve % 0,5 bağıl nem hassasiyetinde olup, Box Car Pro 3.5 programıyla alıştırılmakta ve elde edilen değerler bilgisayara kaydedilmektedir. Dış ortam sıcaklık ve bağıl nem değerleri ise, araştırma kümesinin yaklaşık 2 km doğusunda bulunan Tokat Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Enstitüsü meteoroloji istasyonundan alınmiştir.

Kümeste ısı ve nem dengesi hesaplamaları ile ısı iletim katsayısının hesaplanması Esmay ve Dixon (1986), Anonymous (1976), Mutaf ve Sönmez (1984), Maton et al. (1985), neş ve Olgun (1986), Yağanoğlu (1986), Anonymous (1987a), Anonymous (1987b) ve Ekmekyapar (1993)'da verilen ilkelere göre yapılmıştır. Kümeste mevcut havalandırma sisteminin hesaplanmasında, Ekmekyapar (1993), tarafından verilen yöntem ve eşitliklerden yararlanılmıştır.

3. Bulgular, Tartışma ve Sonuç

3.1 Kümes içi evre Koşullarının Düzenlenmesi

Sıcaklık ve Bağıl Nem

İncelenen etlik piliç kümesinde,  yetiştirme dönemi için, kümes i ve dış sıcaklık ile bağıl nem değerlerinin değişimi izelge 1 ve 2'de verilmiştir.

Birinci dönem için; kümes içi ortalama sıcaklık değerleri 25,5 C, günlük maksimum sıcaklıkların ortalaması 31,5 C, günlük minimum sıcaklıkların ortalaması 20,8 C olarak belirlenmiştir. Ortalama bağıl nem değerleri % 45,5 günlük maksimum bağıl nem değerlerinin ortalaması % 61,9 ve günlük minimum bağıl nem değerlerinin ortalaması % 27,3 olarak belirlenmiştir (Tablo 1). Kümes içi sıcaklık ve bağıl nem değerleri sırasıyla 19,8-35,3 C ve % 23,9-70,1 arasında değişim göstermiştir.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Tablo 1: Kümes içinde ölçülen çevre koşullarına ilişkin bazı değerler

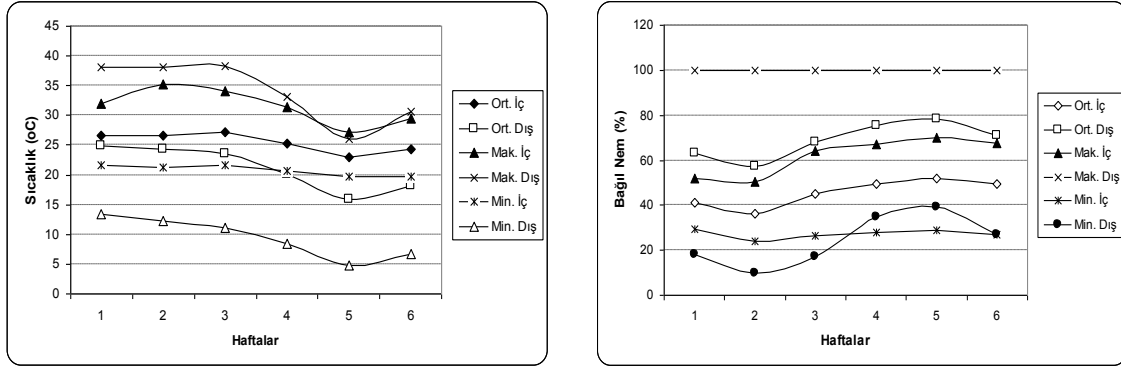
YetiştirmeDönemi	Hafta	Sıcaklık (°C)			Bağıl Nem (%)			Çiğ. Sıcaklığı (°C)			Mutlak Nem (g/m ³)
		Ort.	Mak.	Min.	Ort.	Mak.	Min.	Ort.	Mak.	Min.	
1. Dönem	1	26,7	31,9	21,7	40,9	52,1	29,2	12,2	14,7	8,5	10,3
	2	26,6	35,2	21,3	36,3	50,4	23,9	10,2	14,1	4,6	9,0
	3	27,2	34,0	21,7	45,1	64,1	26,5	13,9	19,1	9,8	11,5
	4	25,3	31,5	20,6	49,5	67,3	28,0	13,7	18,7	5,5	11,4
	5	22,9	27,1	19,8	52,0	70,1	29,1	12,3	17,3	5,9	10,6
	6	24,4	29,5	19,8	49,3	67,4	27,1	12,7	18,4	6,9	10,8
	Ort.	25,5	31,5	20,8	45,5	61,9	27,3	12,5	17,1	6,9	10,6
2. Dönem	1	15,8	22,5	9,4	54,9	64,1	42,2	6,7	13,9	2,2	7,4
	2	18,4	24,4	14,1	58,6	66,0	46,6	10,1	13,8	6,0	9,3
	3	20,1	27,1	13,3	67,8	82,1	48,1	14,0	21,0	5,6	12,1
	4	23,2	30,0	19,4	64,0	77,1	45,0	16,0	20,5	9,6	13,3
	5	22,7	26,0	17,5	69,0	80,5	48,2	16,7	22,3	9,2	14,1
	6	19,1	22,1	16,0	72,5	92,0	44,4	13,9	19,9	4,9	11,9
	7	20,07,5	24,0	11,8	69,070,1	92,1	41,6	11,8	20,8	-1,4	10,8
Ort.	20,09,9	25,2	14,5	65,0	79,1	45,2	12,7	18,9	5,2	11,3	
3. Dönem	1	8,5	14,5	4,1	73,8	83,1	62,2	5,4	10,1	1,3	6,4
	2	12,4	19,4	5,0	83,8	100,0	59,3	10,5	16,3	1,2	9,6
	3	14,3	18,3	10,2	94,1	100,0	77,7	13,9	18,0	8,7	11,6
	4	12,9	17,1	9,0	97,0	100,0	78,0	13,0	17,4	7,9	11,0
	5	15,9	20,2	9,8	96,0	100,0	78,4	15,6	20,4	10,6	13,0
	6	11,7	21,0	2,0	78,6	96,1	38,0	9,0	19,8	0,22	8,9
	Ort.	12,6	18,4	6,7	87,2	96,5	65,6	11,2	17,0	5,0	10,1

Tablo 2: Kümes dışına ait bazı meteorolojik değerler

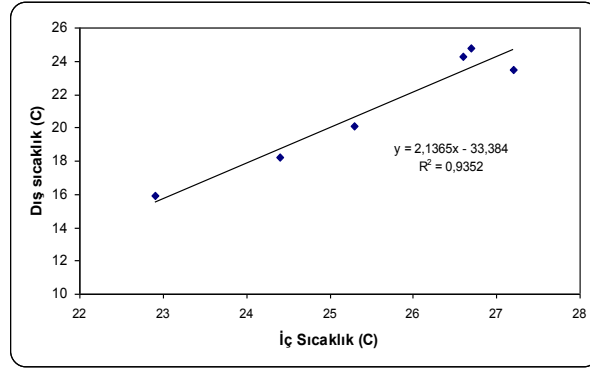
YetiştirmeDönemi	Hafta	Sıcaklık (°C)			Bağıl Nem (%)			Hava Hızı (m/s)
		Ort.	Mak.	Min.	Ort.	Mak.	Min.	
1. Dönem	1	24,8	38,2	13,5	63,4	100	18	1,3
	2	24,3	38,2	12,3	57,2	100	10	1,0
	3	23,4	38,3	11,1	67,9	100	17	1,1
	4	20,1	33,2	8,5	75,5	100	35	1,2
	5	15,9	26,1	4,8	78,4	100	39	1,0
	6	18,2	30,7	6,7	71,0	100	27	0,9
	Ort.	21,1	34,1	9,5	68,9	100	24,3	1,1
2. Dönem	1	11,7	21,7	1,3	83,6	100	42	0,7
	2	12,6	22,7	3,1	90,7	100	54	0,8
	3	7,4	20,1	-2,1	87,8	100	38	0,7
	4	6,8	20,9	0,0	91,0	100	50	0,5
	5	7,4	13,1	-1,7	94,2	100	53	0,5
	6	3,3	13,3	-3,7	91,2	100	57	0,5
	7	7,5	16,5	-4,1	81,3	100	42	1,3
Ort.	8,1	18,9	-1,0	88,5	100	48	0,7	
3. Dönem	1	4,2	13,5	-4,2	87,7	100	50	0,9
	2	1,7	6,1	-7,9	78,3	100	46	1,0
	3	-1,5	8,9	-10,3	83,3	100	55	1,3
	4	-6,4	1,7	-17,4	89,7	100	59	1,1
	5	-2,2	10,8	-15,5	90,7	100	62	0,8
	6	3,8	13,8	-2,1	90,3	100	45	1,2
	Ort.	-0,1	9,1	-9,6	86,7	100	53	1,1

Aynı döneme ait dış ortam sıcaklık ve bağıl nem değerleri ise Çizelge 2’de verilmiştir. Kümes dışı ortalama sıcaklık değeri 21,1 °C, günlük maksimum sıcaklıkların ortalaması 34,1 °C, günlük minimum sıcaklıkların ortalaması ise 9,5 °C olarak belirlenmiştir. Ortalama bağıl nem değeri % 68,9 günlük maksimum bağıl nem değerlerinin ortalaması % 100 ve günlük minimum bağıl nem değerlerinin ortalaması % 24,3 olarak belirlenmiştir. Dış ortamda sıcaklık değerleri 4,8-38,3 °C, bağıl nem değerleri ise % 10-100 arasında değişmiştir. Kümes içi ve dışına ait sıcaklık ve bağıl nem değişimleri Şekil 1’de verilmiştir.

Yapılan hesaplamalar sonucunda; kümes iç ve dış sıcaklıkları ile kümes iç ve dış bağıl nem değerleri arasında p=0.001 olasılık düzeyinde pozitif doğrusal ilişki bulunmuştur. Kümes iç ve dış sıcaklıklar arasındaki ilişki Şekil 2 de verilmiştir.



Şekil 1. Birinci yetiştirme dönemine ilişkin kümes iç ve dış sıcaklık - bağıl nem değerlerinin değişimi

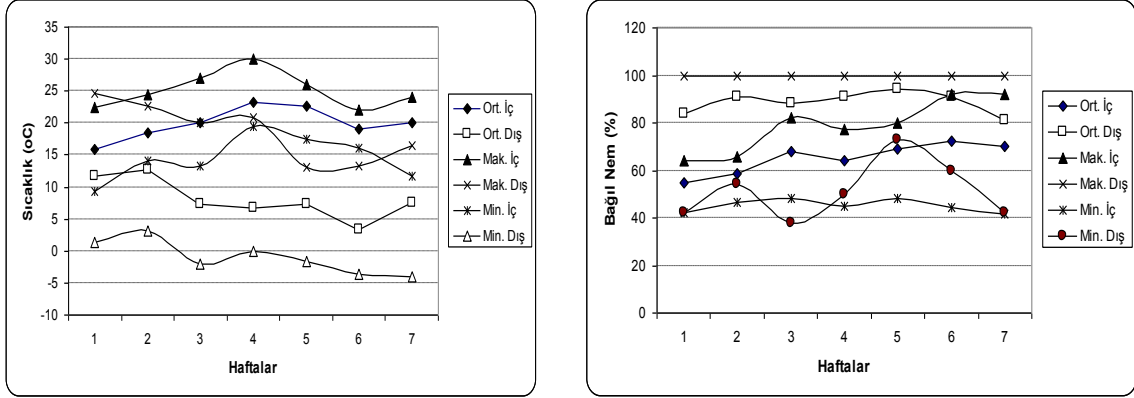


Şekil 2. Birinci yetiştirme dönemine ilişkin kümes iç ve dış sıcaklıklar arasındaki ilişki

İkinci dönem için; kümes içi ortalama sıcaklık değeri 20 °C, günlük maksimum sıcaklıkların ortalaması 25,2 °C, günlük minimum sıcaklıkların ortalaması 14,5 °C olarak belirlenmiştir. Ortalama bağıl nem değerleri % 65, günlük maksimum bağıl nem değerlerinin ortalaması % 79,1 ve günlük minimum bağıl nem değerlerinin ortalaması ise % 45,2 olarak belirlenmiştir (Çizelge 1). Sıcaklıklar 11,8-30 °C, bağıl nem değerleri ise % 42-92 arasında değişim göstermiştir.

Kümes dışı ortalama sıcaklık değeri 8,1 °C, günlük maksimum sıcaklıkların ortalaması 18,9 °C, günlük minimum sıcaklıkların ortalaması ise -1,0 °C olarak belirlenmiştir. Ortalama bağıl nem değerleri % 88,5 günlük maksimum bağıl nem değerlerinin ortalaması % 100 ve günlük minimum bağıl nem değerlerinin ortalaması % 48 olarak belirlenmiştir. Dış ortam sıcaklık değerleri -5,4-24,7 °C, bağıl nem değerleri ise % 38-100 arasında değişmiştir (Şekil 3).

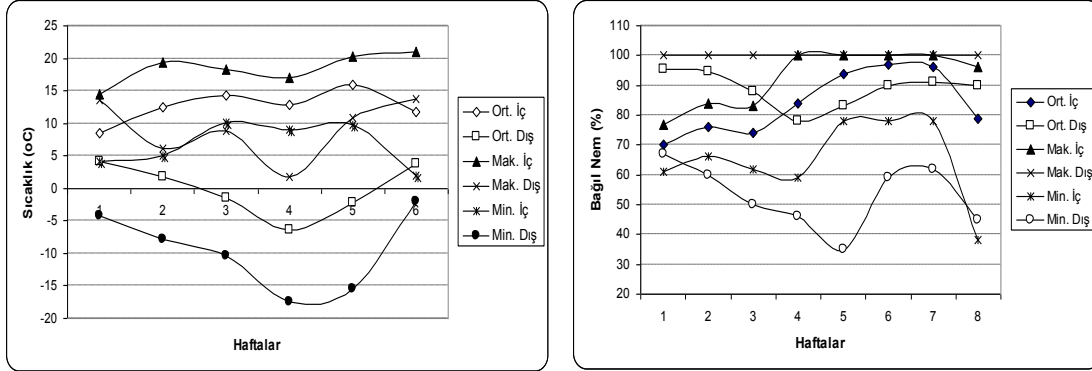
6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009



Şekil 3. İkinci yetiştirme dönemine ilişkin kümes iç ve dış sıcaklık - bağıl nem değerlerinin değişimi

Üçüncü dönem için; kümes içi ortalama sıcaklık değeri 12,6 °C, günlük maksimum sıcaklıkların ortalaması 18,4 °C, günlük minimum sıcaklıkların ortalaması 6,7 °C olarak belirlenmiştir. Ortalama bağıl nem değeri % 87,2 günlük maksimum bağıl nem değerlerinin ortalaması % 96,5 ve günlük minimum bağıl nem değerlerinin ortalaması ise % 11,2 olarak belirlenmiştir (Çizelge 1). Bu dönemde kümes içi sıcaklık değerleri 5-21 °C, bağıl nem değerleri ise % 38-100 arasında değişim göstermiştir.

Kümes dışı ortalama sıcaklık değeri -0,1 °C, günlük maksimum sıcaklıkların ortalaması 9,1 °C, günlük minimum sıcaklıkların ortalaması ise -9,6 °C olarak belirlenmiştir. Ortalama bağıl nem değeri % 86,7, günlük maksimum ve minimum bağıl nem değerlerinin ortalaması ise sırasıyla % 100 ve % 53'tür. Dış ortamda sıcaklık değerleri -17,4 ile 13 °C, bağıl nem değerleri ise % 35-100 arasında değişmiştir. Kümes içi ve dışına ait sıcaklık ve bağıl nem değişimleri Şekil 4'de verilmiştir.



Şekil 4. Üçüncü yetiştirme dönemine ilişkin kümes iç ve dış sıcaklık - bağıl nem değerlerinin değişimi

Elde edilen sonuçlara göre birinci yetiştirme döneminde ve ikinci yetiştirme döneminin büyük bir kısmında, kümes içi sıcaklık değerlerinin uygun sınırlar içerisinde kaldığı görülmektedir. Üçüncü yetiştirme döneminin önemli bölümünde ise sıcaklık değerlerinin, uygun sınırların dışına çıktığı söylenebilir. Nitekim Ekmekyapar (1993), etlik piliçler için uygun sıcaklığı 15,6-29 °C, optimum sıcaklığı da 18-24 °C, Balaban ve Şen (1988) 1-2. haftalarda 30-35 °C, 3-7. haftalarda 20-32 °C olarak önermekte, Maton ve ark. (1985) ilk hafta sıcaklığın 32-33 °C olabileceğini, sonraki her hafta 2,5 °C azaltılarak 5-6. haftalarda 18-21 °C'a düşürüleceğini belirtmişlerdir. Etlik piliç kümeslerinde kümes içi sıcaklığı 30 °C'u geçmemelidir (Xin ve ark., 1994). Sıcaklığın 15,6 °C'un altında olması ve 29 °C'un üzerinde olması yem tüketiminin artmasına, yemden yararlanma oranının ve vücut ağırlık artışının azalmasına neden olur. Sıcaklığın 4-5 °C'a kadar düşmesi ölüm oranını artırır (Ekmekyapar, 1993).

Kümeşte yetiştiricilik yapılan dönemlerin çoğunda sıcaklığın uygun sınırlar içerisinde veya önerilen değerlerden yüksek olması, sıcaklığı düşürmemek için havalandırma açıklıklarının tamamen veya kısmen iptal edilmesi veya pencere ve kapıların kışın havalandırma amacıyla hiç kullanılmaması ve kümeşte ısıtma yapılması nedeniyledir. Kümeşte yaz mevsimindeki bazı dönemlerde iç ortam sıcaklığının hayvanlar için önerilen değerlerin üzerinde olması üretimi olumsuz yönde etkilemiştir. Kümeşte yer alan doğal havalandırma sisteminin yetersiz kaldığı dönemlerde ek olarak mekanik havalandırmanın yapılması önerilir. Özellikle üçüncü yetiştirme döneminin kış mevsimine gelmesi nedeniyle görülen düşük sıcaklık; havanın soğuk olması, kümesin yeterince ısıtılmaması, barındırılması gereken tavuk sayısının az olması gibi nedenlerle oluşmuştur. Kümeşte sıcaklığın uygun değerlerin altına indiği dönemlerde, havalandırma yapılmadığından zararlı gaz yoğunluğu artmakta, bu da hayvan sağlığını olumsuz yönde etkilemekte ve ölüm oranının artmasına yol açmaktadır. İncelenen kümeşte, tavukların uygun ortamda barındırılmaları ve bakıcıların sağlığı açısından sıcaklığın uygun sınırlara getirilmesi için gerekli önlemler alınmalıdır.

Kümeşte bağıl nemin ölçüm yapılan zamanın büyük çoğunluğunda istenilen sınırlar içerisinde olduğu söylenebilir. Ekmekyapar (1993) optimum sıcaklık koşullarında kümeslerde 1. ve 2. haftalarda % 40-70, 3-7. haftalarda % 65-70 arasında bağıl nem sağlanması ve % 80'in üzerine çıkmaması gerektiğini belirtmektedir. Balaban ve Şen (1988) ise bağıl nem değerlerini; 1. ve 2. haftalarda % 50, 3-7. haftalarda % 60-75 olarak önermektedir. İncelenen kümeşte bazı dönemlerde görülen aşırı nemin yapı elemanları yüzeyinde biriktiği gözlenmiştir. Yüksek bağıl nemden tavukların zarar görmemesi için bağıl nem optimum düzeyde tutulmalıdır. Kümeşte nemin aşırı düştüğü zamanlarda ise tozlanma ve hayvanlarda solunum yoluyla ortaya çıkan enfeksiyonlar artmakta, bu da ağırlık artışında azalmaya neden olmaktadır.

Birinci ve ikinci yetiştirme döneminde kümes içi bağıl nem değişimi, dış ortam bağıl nem değişimiyle paralellik göstermekte olup, üçüncü yetiştirme döneminde söz konusu ilişkinin zayıf olduğu anlaşılmıştır.

Kümes içi havasının sıcaklık ve bağıl nem değişimi tavukların gelişmeleri ve verimleri üzerine etkilidir. Bu değerlerin belirli sınırlar arasında olması sonucunda az yem tüketimiyle yüksek verim elde edilir. Bu nedenle kümes içinde optimum çevre koşullarının sağlanması düşünülürken, kümes içi sıcaklık ve bağıl neminin birlikte göz önüne alınması gerekir (Balaban ve Şen, 1988).

Hayvan barınakları, hayvanları uygun olmayan çevre koşullarından korumak ve hayvanlardan optimum verim almak amacıyla inşa edilirler. Etlik piliç yetiştirilen kümeslerde özellikle sıcaklık ve bağıl nemin optimum düzeyde olması gerekmektedir. Hayvanları yüksek sıcaklığın olumsuz etkilerinden korumak ve onlara daha rahat yaşam koşulu sağlayabilmek için, kümesler çevre denetimine uygun olacak şekilde planlanmalıdır. Ayrıca, kümes içi çevre denetimini sağlayan yalıtım, havalandırma ve serinletme gibi önlemler alınmalıdır.

Isı ve Nem Dengesi

Barınak içini istenilen sıcaklıkta tutabilmek amacıyla ısı kaybı ve kazancının dengelenmesi ya da sabit kalması işlemine ısı dengesi denilmektedir. Isı kaybı ve kazancı mevsimlere göre değişir. Barınaklarda gerekli önlemlerin alınmaması durumunda yaz mevsiminde ısı kazancı, kış mevsiminde ise ısı kaybı fazlalığı olur (Okuroğlu ve Yağanoğlu, 1993).

Kümeslerde yapı elemanlarının ısı geçirgenlikleri doğrudan barınak içi sıcaklığını etkileyen etmendir. Araştırma yapılan etlik piliç kümesinde ısı dengesinin sağlanmasında etkili olan yapı elemanlarının yalıtım durumunu ortaya koymak amacı ile hesaplanan ısı geçirme katsayıları, kullanılan malzemeye bağlı olarak duvarlarda 0,98 kcal/m²⁰Ch, çatıda 0,48 kcal/m²⁰Ch, kapılarda 5,18 kcal/m²⁰Ch olup, tek camlı pencerelerin ısı geçirme katsayıları ise 5,06 kcal/m²⁰Ch olarak belirlenmiştir. Okuroğlu (1981), duvarların toplam ısı geçirgenliğinin 0,488-0,813 kcal/m²⁰Ch, çatı ve tavanının toplam ısı geçirgenliğinin 0,326-0,488 kcal/m²⁰Ch olacak şekilde yalıtılmalarını önermekte, Noton (1982) ise kümeslerde ek ısı kullanılmadan ısı dengesinin sağlanabilmesi için çatıların yalıtım değerini 0,43 kcal/m²⁰Ch olarak bildirmektedir. Bates (1983) ise soğuk bölgelerdeki kümeslerin tavan ve duvarlarının ısı geçirme katsayılarının sırasıyla en az 0,212 kcal/m²⁰Ch ve 0,325 kcal/m²⁰Ch olacak şekilde yalıtılmaları gerektiğini belirtmektedir. Araştırma sonuçlarından kümes yalıtımında duvar ve çatıda gereken özen gösterilmesine karşın pencere ve kapılarda yalıtıma özen gösterilmediği bunun da ortalama ısı geçirme katsayısının yükselmesine neden olduğu görülmektedir.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Kümeşte kışın ısı nem dengesini sağlayabilmek için 2 adet radyan soba kullanılmaktadır. Yetiştirme döneminin ilk haftalarında civcivler kümesin perde ile ayrılmasıyla oluşturulan bölmede tutulmuş, diğer haftalar perde kaldırılarak ek ısıtma yapılmaya çalışılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre kümeşte 3. yetiştirme döneminde yapı elemanları ve havalandırma ile kaybolan ısı miktarı, hayvanlar tarafından yayılan duyulan ısı miktarından fazladır. Bu dönemde tavuklar tarafından küme içine verilen ısı, havalandırma ve yapı elemanları yoluyla kaybolan ısıyı karşılayamamakta ve ısı açığı 2-6. haftalarda sırasıyla 4745, 6350, 9987, 7783, 4310 kcal/h olmaktadır. Bu dönemde iç ortam sıcaklığını, istenilen sıcaklık sınırları içinde tutmanın zor olduğu ve maliyeti artırdığı belirlenmiştir.

Söz konusu kümeşte uygun sıcaklık ve bağıl nemi sağlamak için ısı kaybını azaltacak önlemlerin alınmasının zorunlu olduğu açıktır. Yapay ısı kaynağı kullanmak, hayvan sıklığını artırmak, küme içi bağıl neminin belirli sınıra kadar yükselmesine izin vermek, küme içi sıcaklığını optimum sıcaklığın alt sınırına kadar düşürmek veya yapı elemanlarını yalıtım değeri yüksek malzemelerle destekleyerek yapı elemanları yolu ile olan ısı kaybını azaltmak gibi önlemler alınabilir. Kümesin kapı, pencere ve duvar gibi yapı elemanlarında görülen sızdırmazlık durumunun iyileştirilmesi, kümeşe antreden girecek şekilde bölme yapılması gerekmektedir. Diğer yandan kışın kümeşe alınan soğuk hava ısı kaybında önemli bir etken olduğundan, havalandırma ile olan ısı kaybını azaltmak için kışın kümeşe alınan soğuk havanın çatı boşluğundan dolaştırılarak ısınmasının sağlanması önerilir. Yöredeki mevcut ve yeni yapılacak etlik piliç kümeslerinde ısı dengesinin sağlanabilmesi için kritik barınak içi sıcaklık ve nem değerleri belirlenerek gereken önlemler alınmalıdır. Aynı amaçla tavukların ortama verdikleri ısı, havalandırma ve yapı elemanlarından kaybolan ısı ile dengelenmeye çalışılmalıdır. Yüksek sıcaklıklarda havalandırma hızı artırılarak, düşük sıcaklıklarda ise azaltılarak sıcaklık sabit tutulmaya çalışılmalıdır.

Yalıtımın en önemli amacı yaz aylarında yüksek sıcaklığın etkisini azaltmak, kış aylarında ise aşırı düşük sıcaklıklardan korumaktır. İklim koşulları göz önüne alındığında kümesin iç sıcaklığını istenilen sınırlarda tutmak ve havalandırma sisteminin yeterli şekilde çalışmasını sağlamak amacı ile yapılacak yalıtımın çatıda yapılması yeterli olacaktır.

Havalandırma

Tavuk yetiştiriciliğinde havalandırma önemli iklim etmenidir. Kümeslerde en uygun çevre koşullarını sağlamak, sıcak mevsimlerde tavukları serinletmek, diğer mevsimlerde sıcaklık veya bağıl nemin tavuklar üzerindeki olumsuz etkisini azaltmak ve tavuklar tarafından barınak içine verilen zararlı gazları dışarı atmak için havalandırma yapılmalıdır. Havalandırma hayvanları sağlıklı ortamda yaşatmak, yüksek verimli kılabilmek ve kümeslerde çevre kontrolünü sağlamak için önemli bir etmendir. Kümeslerde yeterli havalandırmanın sağlanabilmesi için iyi planlanmış havalandırma sistemine gereksinim vardır. Yeterli havalandırma sisteminin planlanmasında öncelikle havalandırma kapasitesinin bilinmesi gerekir.

İncelenen kümeşte doğal havalandırma uygulanmakta olup, hava giriş açıklığı olarak 180x80 cm boyutlarında karşılıklı yerleştirilen toplam 18 adet pencereden yararlanılmaktadır. Ayrıca, mahya çevresine belirli aralıklarla yerleştirilen, ahşap malzemeden yapılmış ve kesit alanı 0,25 m², toplam alanı ise 2,25 m² olan 9 adet hava çıkış açıklığı bulunmaktadır.

Kümeşte gereksinim duyulan havalandırma miktarı; hayvan sayısına, ırkına, ağırlığına ve yöre iklim koşullarına bağlı olarak değişir. Hayvanlar tarafından barınak ortamına verilen ısı, nem, kötü koku ve gazların zararlı olabilecek düzeye erişmeden barınak dışına atılması gerekir. Bu ise dış ortam ile barınak arasında belli sınırlar içerisinde bir hava değişimi veya hava akımının oluşmasıyla sağlanabilir. Bu hava akımı mekanik veya doğal havalandırma yoluyla sağlanabilir (Ekmekyapar, 1993). Doğal havalandırma miktarı rüzgarın hız ve yönüne, barınak çevresinde bulunan tepe veya bina gibi engellerin durumuna ve büyüklüğüne, barınak içi ve dışı arasındaki sıcaklık farklılığının büyüklüğüne, hava giriş ve çıkış açıklıklarının planlanma ve yerleşim durumuna bağlı olarak değişir (Olgun ve Güler, 1988).

Havalandırmanın amacı mevsimlere göre değişir. Yazın havalandırma, tavuklardan kaynaklanan ısıyı, çatı, duvar ve pencerelerden giren solar ısıyı ve kümeşte oluşan toz ve zararlı gazları uzaklaştırmaya yöneliktir. Kışın ise havalandırma, kümeşteki aşırı nem ve kirli havayı dışarı atmak içindir. Tavukların ter bezleri olmadığından, sıcak havalarda vücutlarında oluşan aşırı ısıyı solunum ve konveksiyon yoluyla atmak zorundadırlar. Bunun için de etkili havalandırmaya gereksinim vardır (Şenköylü, 2001).

Nem dengesine ilişkin hesaplamalar sonucunda kiş mevsimine uygun havalandırma sağlamak için gerekli minimum havalandırma miktarı 4 681 m³/h olmaktadır. Minimum havalandırma için havalandırma bacası toplam kesit alanı kümeste barındırılan tavuk sayısına bağlı olarak 4 m² olarak hesaplanmıştır. Araştırma yöresinde geçiş mevsimlerinde uygun çevre koşullarının sağlanabilmesi için gerekli havalandırma miktarı, barındırılması gereken tavuk sayısı göz önüne alındığında 17 019 m³/h olarak belirlenmiştir. Isı dengesine göre yapılan hesaplamalarda kümeslerde geçiş mevsimleri için gerekli havalandırma bacası kesit alanları da 7.8 m²'dir. Havalandırma bacası toplam kesit alanı, olması gereken değerlerle karşılaştırıldığında, yetersiz büyüklükte olduğu görülmektedir. Mevcut durumda kümeste yeterli havalandırma olanağının bulunmadığı söylenebilir. Kümeslerde pencerelerin ve hava çıkış açıklıklarının yetersizliği ya da tavukların soğuktan zarar göreceği endişesiyle kapatılması sonucu havalandırma yetersizdir. Barınak iç ortamında yeterli düzeyde temiz havanın sağlanabilmesi için hava giriş ve çıkış açıklıklarının boyutları çok önemlidir. Bu nedenle kümeste biriken fazla nemin dışarı atılabilmesi ve kümes içinde temiz havanın girmesine olanak sağlayan uygun büyüklükte hava giriş ağıklıkları ile havalandırma bacalarının yapılması gerekir. Soğuk havalarda kapı ve pencere ağıklıklarından giren havanın ayarlanması ve kontrolü zordur. Aynı zamanda içeri giren soğuk hava, kümes içerisindeki fazla nemin kapı ve pencerelerde yoğunlaşmasına ve donmasına neden olur. Bu nedenle yeni yapılacak kümeslerde havalandırma amacı ile hava giriş açıklıklarının yapılması gerekir. Yörede yeni yapılacak kümeslerin havalandırılmasında kirli havanın kümes dışına atılmasında fener çatı sistemi inşa edilmelidir. Kümeslerde etkili yükseklik ve havalandırma bacalarının mahyadan olan yüksekliği Ekmekyapar (1993) tarafından önerilen değgerlere uygundur. Yöredeki kümeslerde doğal havalandırmanın etkili olabilmesi için, hakim rüzgar yönleri göz önüne alınarak, barınak uzun eksenini, kişin güneş ışınlarından daha uzun yararlanmak ve yaz aylarında kümeslerin yeterli şekilde havalandırılmasını sağlamak amacıyla, doğu-batı doğrultusunda yönlendirilmelidir.

Aydınlatma

İncelenen kümeste, doğal ve yapay aydınlatma birlikte uygulanmaktadır. Doğal aydınlatmada iyi bir ölçüt olan pencere alanının barınak taban alanına oranı % 2,8 olup, bu oran önerilen değerlerin altındadır. Kümeste pencere ağıklıkları toplam alanının çok az olması nedeniyle doğal aydınlatma yetersizdir. Ekmekyapar (1993) pencere alanı toplamının barınak taban alanına oranının, soğuk bölgelerdeki kümeslerde % 5, ılık bölgelerdeki kümeslerde %10-15 ve sıcak bölgelerdeki kümeslerde % 20-30 arasında olması gerektiğini belirtmektedir. Kümes taban alanının her 20 m²'si için en az 40 W gücünde lambalar kullanılmalıdır. Kümesin yapay yolla aydınlatılmasında 2,6-3 m yüksekliğe asılan 40-60 W gücünde normal ampuller kullanılmaktadır. Kümeste kurulan yapay aydınlatma sistemi yeterlidir.

Kaynaklar

- Anonim, 2009. Tokat Tarım İl Müdürlüğu Brifing Notları, Tokat
- Anonymous, 1976. Structures and Environment Handbook. Midwest Plan Service, Iowa State University, Iowa.
- Anonymous, 1987a, Structures and Environment Handbook. Midwest Plan Service, MWPS-1, Ames, Iowa.
- Anonymous, 1987b. Hayvan barınakları-Isı tecridi ve ısıtma kuralları. Türk Standartları Enstitüsü, TS 5081, Ankara.
- Balaban, A. ve şen, E., 1988. Tarımsal Yapılar. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları, 845, Ankara.
- Bates, D.W., 1983. Stall barns: A design overview. Proceeding of the second national dairy housing conference, ASAE, St. Jaseph. Michigan, 281-290.
- Ekmekyapar, T., 1993. Hayvan Barınaklarında Çevre Koşullarının Düzenlenmesi. AÜZF., Yay., No: 306, Erzurum.
- Esmay, M.L and Dixon, J.E.,1986. Environmental Control for Agricultural Buildings. The Avi Publishing Company Inc., Westport, Connecticut.
- Maton, G., Daelemans, J. and Lambrect, D., 1985. Housing of Animals, Construction and Equipment Animal Houses. Elsevier Publ., Amsterdam.
- Mutaf, S. ve Sönmez, R., 1984. Hayvan barınaklarında iklimsel çevre ve denetimi. EÜZF.,438 s 10-131, İzmir.
- Noton, H.N., 1982. Farm building. The Collage of Estate Management, Publ. London.
- Okuroğlu, M.,1981. Doğu Anadolu Bölgesi Ticari Tavukçuluk İşletmelerinde Kümeslerin Durumu, Özellikleri ve Geliştirme Olanakları Üzerine Bir Araştırma (Doktora tezi). Atatürk Üniv. FBE Kültürteknik ABD, Erzurum.
- Okuroğlu, M., Yağanoğlu, A.V. 1993. Kültürteknik. A.Ü. Ziraat.Fak. Ders Yayınları, No: 157. Erzurum. 303s.
- Olgun, N., Güler, F. 1988. Hayvan Barınaklarında Doğal Havalandırma. TİGEM, Dergisi, 3, (15), 17-21s, Ankara.
- Öneş, A. ve Olgun, M., 1986. Tokat yöresinde kurulacak hayvan barınaklarında uygun çevre koşullarının sağlanmasına ilişkin planlama kriterlerinin saptanması, Hayvancılık Semp., CÜ. Ziraat Fak. Tokat.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

- Öneş, A., Mutaf, S., Olgun, M. ve Çilingir, İ., 1991. Ülkemizde hayvan barınaklarının durumu ve geliştirme olanakları. II. Hayvancılık Kongresi, 17-19 Haziran, TMMOB Ziraat Müh.Odası, Ankara.
- Özdemir, N., 1991. Türkiye’de hayvancılığın bugünkü durumu, gelişmesi için önerilen acil tedbirler. Tigem (35).
- Öztürk, T. 2003. Tarımsal Yapılar. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı, No:49.
- Şenköylü, N. 2001. Modern Tavuk Üretimi, Trakya Üniv. Ziraat Fak., Anadolu Mat, ISBN 975-93691-2-5; İstanbul.
- Xin, H., Berry, I.L., Tabler, G.T. and Barton, T.L., 1994. Temperature and Humidity Profiles of Broiler Houses with Experimental Conventional and Tunnel Ventilation Systems. ASAE. Vol. 10 (4). 535-542.
- Yağanoğlu, A. V. 1986. Hayvan Barınaklarında Çevre Koşullarının Düzenlenmesi, Atatürk Üniv., Ziraat Fak., Derg., Cilt:17, Sayı: 1-4, Erzurum.

OTOMATİK FIRÇALARIN İNEKLERİN DAVRANIŞLARI VE SÜT VERİMİNE ETKİLERİ

Selahattin Kumlu, Aşkın Galiç

Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, 07059 Antalya, Türkiye

Özet: Otomatik fırçaların sağmal ineklerin davranışları ve süt verimi üzerine etkilerini araştırmak amacıyla yürütülen bu çalışmada toplam 30 baş inek kullanılmıştır. Tümü 1. laktasyonda olan inekler süt verimi ve laktasyondaki gün sayısına bakılarak iki gruba ayrılmış ve gruplardan birine otomatik fırçadan yararlanma olanağı tanınmıştır. 4 hafta boyunca sürdürülen çalışmada her hafta başında ineklerin sabah sağımındaki süt verimleri ölçülmüş, beden kondisyonları ve kirlenme dereceleri puanlanmış, 09:00-12:00 saatleri arasında kaşınma ve çatışma olayları izlenmiştir. Elde edilen verilerin analizi sonucunda, fırçadan yararlanma olanağı olan ineklerin diğerlerine kıyasla daha temiz ($P<0,01$) ve daha sıkça kaşındıkları ($P<0,01$) saptanmıştır. Süt verimi, beden kondisyonu ve çatışma sıklığı bakımından ise iki grup arasında istatistiksel önemde bir farklılık olmadığı ortaya çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: Otomatik inek fırçası, süt verimi, beden kondisyonu, kaşınma

EFFECTS OF COW-BRUSHES ON BEHAVIOR AND MILK YIELD OF DAIRY COWS

Abstract: The objective of this experiment was to investigate the effects of an automatic brush on behavior, condition score and milk yield of dairy cattle. To do this, 30 first parity dairy cows were used, split into 2 groups of 15 for 4 weeks, in the absence of a brush (control) and when provided with an automatic brush (experimental). The groups were balanced according to milk yield and days in milk at the beginning of the period. Individual milk yields, body condition score and hygienic score were recorded on Monday mornings and grooming and clashing behaviors were viewed between 09:00-12:00 a.m. The results showed that cows, which were provided with the brush, were cleaner ($P<0,01$) and frequently scratched ($P<0,01$), in comparison with the control group. There are no significant differences between two groups in the milk yield, body condition and clashing behavior.

Key Words: Automatic cow brush, cow, milk yield, body condition, scratching

Giriş

Diğer çiftlik hayvanları gibi sığırlar da kaşınma ihtiyacı duyarlar. Kaşınma ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla dillerini, arka ayak tırnaklarını, boynuzlarını ve kuyruklarını kullanırlar. Bunlarla erişemedikleri beden bölümlerini kaşımak için ise, çevrede bulunan cisimlere sürtünürler. Sürterek ve sürtünerek kaşımaya çalıştıkları bölgeleri genellikle baş, boyun ve sağrı kısımlarıdır.

Sığırlar öncelikle beden yüzeyini temizlemek ve sağlığını korumak amacıyla kaşınırlar. Kaşınarak hem beden yüzeyine yapışan dışkı, salya, çamur vb kirleri atmaya, hem de haşere ve parazit gibi zararlılardan kurtulmaya çalışırlar. Bu nedenle, hastalanma riskini azaltma ve hijyeni sağlama bakımından kaşınma önemli bir davranış olarak kabul edilir (Anonim, 2007a).

Kaşınmayı yalnızca temizlenme ihtiyacı ve hijyen ile ilişkilendirmek doğru bir yaklaşım olarak görünmemektedir. Nitekim, Bolinger ve ark. (1997) ineklerde kaşınmanın yalnızca doğal bir davranış olarak değil, temel davranış ihtiyaçlarından birisi olarak değerlendirilmesi gerektiğini savunmuşlardır. Söz konusu araştırmacılar, günün 4 saati yemlik kilidiyle bağlı tuttukları ineklerin serbest kaldıktan sonraki ilk davranışlarından birinin kaşınmak olduğunu, bağlı tutulduktan sonra serbest kalan ineklerin daha sık ve uzun süre kaşındıklarını saptamışlardır.

Merada veya otlakta bulunan inekler kaşınmak amacıyla ağaç gövdeleri ve dallarını, çalılıarı ve çitleri kullanırken serbest ahırlardaki inekler ise duvarları, sulukları ve yemlikleri tercih ederler (Götz, 2008). Sürtünülen cisimlerin yüzeylerinde yırtıcı veya delici kısımların bulunması halinde hayvanların derisinde ciddi yaralanmalar ortaya çıkabilmektedir. Bu arada, kaşınma amacıyla sürtündükleri ahır malzemelerinden bazıları zarar görebilmekte ve dolayısıyla gereksiz masraflarla karşılaşabilmektedir.

Bağlı ahırlarda ineklerin kaşınma şansları çok kısıtlıdır. Bu doğal ihtiyaçlarını karşılamak üzere el fırçaları ile ineklerin mümkün olabildiğince sıkça fırçalanmasında yarar vardır. Küçük işletmeler için bu önemli bir sorun olmayabilir ama, çok sayıda ineğin yetiştirildiği büyük işletmelerde bunun yoğun işçilik gerektireceği ve maliyetinin de yüksek olacağı açıktır.

Son yıllarda yoğun yetiştiricilik yapılan büyük işletmelerde çevre zenginleştirici donanımlarının (ÇZD) kullanımı üzerine önemle durulmaya başlanmıştır. Wilson ve ark. (2002), hayvanların ilgisini çeken ve ihtiyaçlarını karşılamada rol oynayan bu donanımların kullanılmasıyla hayvanlar arasında saldırgan davranışların azaltıldığı ve ölüm ile hastalanma oranlarının düşürüldüğünü gösteren araştırmalara işaret etmiş ve buradan yola çıkarak 5 farklı ÇZD'nin kullanılma sıklığı ile etkilerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, otomatik fırçalarının sığırlar için iyi bir ÇZD olduğunu, hayvanların kısa bir süre

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

içinde fırçalardan yararlanmaya başladıklarını ve fırçalara olan ilgilerini deneme boyunca kaybetmediklerini ileri sürmüşlerdir.

Tuytens ve ark. (2007), otomatik fırçaların ÇZD olarak değerini saptamak amacıyla yaptıkları araştırmada 4 farklı ticari firmanın ürünlerini denemiş ve bunların ineklerin davranışı ile süt verimini incelemişlerdir. Sonuç olarak, ineklerin farklı firmaların ürünleri arasında farklı tercihlerde buldukları ve bu farkın istatistiksel açıdan önemli olduğunu; kullanma şansı sunulan ineklerin tamamının otomatik fırçalardan yararlandığını, kullanma sıklığının zamanla arttığını; fırçalanma olanağı olan ineklerin diğerlerine kıyasla daha temiz ve kondisyonlarının daha yüksek olduğunu, huzursuz ve saldırgan davranışları daha az gösterdiklerini; süt verimi bakımından ise fırçalanma şansı olan ve olmayan gruplar arasında önemli bir fark olmadığını ileri sürmüşlerdir.

Otomatik inek fırçalarının laktasyondaki ineklerin kaşınma davranışı üzerine etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada (DeVries ve ark., 2007), ilk 24 saat içinde ineklerin %56,9'unun, ilk 7 günde ise %93'ünün fırça kullandığı; fırça olanağı olan gruplarda kaşınma süresinin 5 kat, kaşınma sıklığının 2,3 kat arttığı; otomatik fırça kurulduktan sonra duvar ve suluk gibi barınak unsurlarına sürtünerek kaşınma sıklığı ve süresinin belirgin bir biçimde azaldığı belirlenmiştir. Sonuç olarak, doğal bir davranış olan kaşınma ihtiyacını karşıladığı, cilt temizliği ve sağlığını olumlu yönde etkilediği, stresi ve sıkılganlığı, dolayısıyla da saldırgan davranışları azalttığı için serbest ahırlarda otomatik inek fırçalarının kullanılmasını önermişlerdir.

Anonim'e (2008) göre otomatik inek fırçaları inek sağlığı, konforu, huzuru ve verimi üzerine olumlu etkiye sahiptir.

Almanya'da farklı firma ürünlerini test etme ve onaylama yetkisine sahip DLG (Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft e.V. –Alman Tarım Cemiyeti) tarafından verilen raporlarda (Anonim, 2002a; Anonim, 2003; Anonim, 2005) otomatik inek fırçalarının kolay kurulabildiği, temizliğinin kolay olduğu, 60-80 baş inek için 1 fırçanın yeterli olduğu, fırça kullanan işletmelerde ineklerde fırçalardan kaynaklanan yaralanma-berelenme ile karşılaşılmadığı, kullanan her 10 yetiştiriciden en az 9'unun memnun olduğu belirtilmiştir. İneğin dokunmasıyla dönmeye başlayan fırçaların yaralanmalara yol açmamasının nedeni, önemli bir dirençle karşılaştığında hemen durması ve ters yönde dönmeye başlamasıdır. Bununla birlikte, kılların yolunmasının önünü almak için ineklerin 5 cm'den daha uzun kılları varsa, bunların tıraş edilmesi önerilmektedir (Anonim, 2005).

Türkiye'de son yıllarda yabancı ve yerli üretim otomatik inek fırçaları piyasaya sürülmüş olmasına karşın yapılan kaynak taramasında bu konuda herhangi bir araştırmaya rastlanmamıştır. Daha çok magazin haberlerinde yer verilen otomatik inek fırçalarının yararlarına Kumlu (2008) tarafından kısaca değinilmiştir.

Bu çalışmanın amacı, otomatik fırçalarının sağmal ineklerin davranışları, beden kondisyonu ve süt verimi üzerine etkilerini araştırmaktır. Böylece, serbest ahırlarda ineklerin konforu, sağlığı, refahı ve verimi üzerine olumlu etkileri bildirilen bu çevre zenginleştirici donanımın yararlarına dikkat çekilmiş olacaktır.

Materyal ve Yöntem

Çalışmanın materyalini Akdeniz Üniversitesi Döner Sermaye İşletmesinin sığırcılık tesislerinde bulunan 30 baş inek oluşturmuştur. Tümü 1. laktasyonda olan inekler son 3 aylık süt verimi ortalamaları ve laktasyondaki gün sayısı dikkate alınarak birbirine mümkün olabildiğince yakın iki gruba ayrılmıştır. Bunlardan biri kontrol grubu olarak kullanılmış ve bu gruptaki ineklere otomatik fırçadan yararlanma şansı tanınmamıştır. Dene grubu olarak adlandırılan diğer gruptaki 15 ineğin bulunduğu bölmeye serbestçe kullanabilecekleri 1 otomatik fırça kurulmuştur.

Deneme, hazırlık haftası dışında 4 hafta boyunca sürdürülmüştür. Her haftanın 2. günü sabah sağımindan süt verimi ölçülmüştür. Sağımdan sonra 08:00-09:00 saatleri arasında ineklerin beden kondisyonu ve kirlenme derecesi puanlanmıştır. Puanlama sırasında ineklerin tamamı otomatik yemlik kilidinin bulunduğu yemlikte yan yana durmaları sağlanmıştır. Rasyonlarının sabahki bölümünün önemli ölçüde bittiği saat 09:00'da inekler serbest bırakılmış ve 3 saat süreyle kaşınma ve çatışma davranışları izlenmiştir. Kontrol ve deneme gruplarında kaşınma davranışının süresi saptanamamış, yalnızca sıklığı

(sayısı) kayıt edilebilmiştir. Her iki grupta da duvara, suluğa ve yemlik kilidine sürtünme sayısı ile fırçalı grupta fırçadan yararlanma sayısı esas alınmıştır. Ayrıca, ineklerin birbirlerini yalayarak kaşımaları da kayıt edilmiştir. Dilleri, tırnakları ve kuyruklarıyla kendilerini kaşıma amaçlı davranışları ise dikkate alınmamıştır.

Beden kondisyonunu puanlamada Anonim'de (2007b) belirtilen ve uluslar arası alanda kabul gören 1-9 puanlama sistemi kullanılmıştır. Bu puanlamada 1-3 zayıf, 4-6 orta ve 7-9 yağlı anlamına gelmektedir. Kirlilik derecesini puanlama, başka bir deyişle hijyenik puanlama için Reneau ve ark. (2003) ve Anonim'de (2006) belirtilen 1-5 puanlama sistemi tercih edilmiştir. Bu puanlamada 1 puan çok temiz, 5 puan ise çok kirliliğe anlamına gelmektedir. Kirlilik derecesi saptanırken, fırçalı ve fırçasız bölmelerin karşılaştırılabilmesi için yalnızca sağrı bölümü üzerinde durulmuştur.

Veriler SAS (Anonim, 2002b) ile analiz edilmiştir. Her bir özellikle ilgili her hafta elde edilen veriler ayrı analiz edilmiş ve daha sonra 4 haftalık veriler birlikte analiz edilmiştir. Haftalık verilerin analizinde yalnızca, 2 alt seviyeli grup faktörü sabit etkili faktör olarak modele konulmuştur. 4 haftalık verilerin analizinde ise modele ayrıca hafta ve grup*hafta faktörleri eklenmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Otomatik fırçadan yararlanma olanağı sunulan ineklerin diğer ineklere kıyasla daha sık ve daha uzun süreyle kaşınmaları beklenir. DeVries ve ark. (2007), fırça bulunan bölmede ineklerin günde ortalama 9,66 kez kaşındıklarını ve bunun %80'inde fırçadan yararlandığını, fırça bulunmayan bölümden ineklerin ise ortalama 2,96 kez/gün kaşındıklarını bildirmiştir. Aynı araştırmacılar, fırçayı kullanma bakımından alıştırma dönemine gerek olmadığını ve fırça takıldıktan sonraki ilk 24 saat içinde ineklerin %56,9'unun, ilk hafta içinde ise %93'ünün fırçayı kullandıklarını ileri sürmüşlerdir. 5 farklı ÇZD'nin karşılaştırıldığı araştırmada da, otomatik fırçaların ineklerce tercih edildiğini ve gün içinde ineklerin %76'sının fırçadan yararlandığını bildirilmiştir (Wilson ve ark., 2002). Farklı firmalarca üretilen fırçaların testleri sırasında yapılan yetiştirici anketlerinde, ineklerin tümünün fırçalardan yararlandığını ileri sürülmüştür (Anonim, 2002a; Anonim, 2003; Anonim, 2005).

Yapılan analizler sonucu kaşınma sayısına ilişkin elde edilen ve Çizelge 1'de verilen değerlerden anlaşılacağı üzere, fırça kullanma olanağı bulan inekler, 4. hafta dışında, diğer 3 haftada daha fazla kaşınma davranışı göstermişlerdir. Ortalama kaşınma sayısının DeVries ve ark. (2007) tarafından bildirilen değerin çok altında kalması, araştırmada kullanılan verilerin günün yalnızca 3 saatlik diliminde yapılan gözlemlere ait olmasına dayandırılabilir.

Deneme grubunda yer alan 15 ineğin fırçayı ne ölçüde kullandıklarına bakılmış ve azalma veya eksilmeden çok bir dalgalanmanın olduğu görülmüştür. Nitekim, 1., 2., 3. ve 4. haftalarda ineklerin sırasıyla %73, %40, %80 ve %53'ünün fırçayı kullandığını saptanmıştır. Ayrıca, deneme süresince fırçayı kullanmayan yalnızca 1 ineğin bulunduğu anlaşılmıştır.

Deneme grubunda olduğu gibi, kontrol grubunda da kaşınma sayısı bakımından haftalar arasında iniş çıkışlar saptanmıştır. Bu da, analizlerde grup*çevre interaksiyonunun önemli bir varyasyon kaynağı olarak ortaya çıkmasına yol açmıştır.

Dil, tırnak, boynuz veya kuyruklarıyla kaşıyamadıkları sağrı, boyun ve kuyruk gibi beden kısımlarının otomatik fırçadan yararlanan ineklerde daha temiz ve hijyenik olması beklenir. Çünkü, fırçalanma sırasında inekler hem kaşınmış ve rahatlamış olacaklar ve hem de beden yüzeyine yapışmış olan çamur, dışkı, salya, parazit gibi unsurlar uzaklaştırılmış olacaktır.

Analizler sonunda elde edilen ve Çizelge 2'de verilen değerlerden anlaşılacağı üzere, tüm haftalarda kontrol grubuna kıyasla deneme grubundaki inekler daha temizdir ve aralarındaki fark da istatistiksel açıdan önemlidir ($P < 0,01$). Bu sonuç, Tuyttens ve ark. (2007) tarafından bildirilen araştırma sonuçlarıyla örtüşmektedir.

Fırçadan yararlanmanın çatışma sıklığını azaltıp azaltmadığını test etmek amacıyla yapılan analiz sonuçları Çizelge 3'te görülmektedir. Buradan da anlaşılacağı üzere, 4. hafta dışında iki grup arasında önemli bir farklılık saptanamamıştır.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Kontrol ve deneme grubundaki ineklerin birbirini izleyen 4 haftadaki sabah sağımındaki ortalama süt verimleri Çizelge 4'te görülmektedir. Buradaki değerlerden anlaşılacağı üzere, karşılaştırılan 2 grubun haftalık ve 4 haftalık ortalamaları arasındaki farklılık oldukça azdır. Yapılan incelemede söz konusu farklılığın istatistiksel açıdan önemsiz olduğu anlaşılmıştır.

Kontrol ve deneme grupları arasında süt verimi bakımından önemli bir farklılığın bulunmaması, deneme süresinin kısalığı ile açıklanabilir. Daha uzun süreli denemelerde, Anonim'de (2008) belirtildiği üzere, firçalanma olanağı bulan ve dolayısıyla daha temiz, sağlıklı ve huzurlu olan ineklerin verim potansiyellerinden daha fazla yararlanılması beklenmelidir. Tuyttens ve ark. (2007) tarafından bildirilen sonuç dikkate alındığında, yapılacak bir denemenin 6 aydan daha uzun süreli olması gerekmektedir. Çünkü, söz konusu araştırmacılar 6 ay süren denemelerinde de firçalanmanın süt verimini önemli ölçüde etkilemediğini ileri sürmüşlerdir.

Süt veriminde olduğu gibi, beden kondisyonunda da gruplar arasında önemli bir farklılık saptanamamıştır. Bu, Tuyttens ve ark. (2007) tarafından bildirilen sonuçla çelişmektedir. Sağrı bölgesindeki yağlanma durumu esas alınarak puanlanan beden kondisyonunda böylesi bir sonuç normal kabul edilmelidir. Çünkü, firçalanma olanağı sağlansın veya sağlanmasın süt sığırı yetiştiriciliğinde hedef düşük ve yüksek kondisyonlu, başka bir deyişle, zayıf ve yağlı ineklerden kaçınmaktır. Çizelge 5'teki değerlerden de anlaşılacağı üzere, her iki grupta da beden kondisyon puanı ortalaması 5,3 dolayındadır. Bu da, ineklerin ortalama bir kondisyona sahip olduklarını göstermektedir.

Sonuç

Otomatik firçalarının sağmal ineklerin davranışı, beden kondisyonu ve süt verimi üzerine etkilerini araştırmak amacıyla yürütülmüş olan bu çalışmada, firçalanma olanağından yararlanan ineklerin diğerlerine kıyasla daha sık kaşındıkları ve daha temiz kaldıkları, süt verimi ve beden kondisyonu bakımından farklılık göstermedikleri saptanmıştır. Çatışma sıklığı bakımından ise, firçalanma olanağı olan ve olmayanlar arasında yalnızca 4. haftada yapılan gözlemlerde farklılığın önemli olduğu belirlenmiştir.

Otomatik inek firçalarının süt verimi ve beden kondisyonunda farklılık yaratmamış olması deneme süresinin 4 hafta ile sınırlı tutulmuş olmasına bağlanmıştır. Çünkü, genel olarak, otomatik inek firçalarının temizlik ve hijyen derecesinin yanı sıra kan dolaşımını da arttırarak ineklerin kendilerini daha iyi hissetmelerine ve çevreleriyle daha mutlu bir şekilde ilgilenmelerine yardımcı olması, dolayısıyla da yem ve su tüketimlerini yükseltmesi beklenir. Yem ve su tüketiminin yükselmesi ise hem beden kondisyonlarının artması, hem de süt verimlerinin yükselmesine yol açar.

Alt yapı olanaklarının yeterli olmamasından dolayı denemede gözlem sürelerinin 3 saat ile sınırlı tutulmuş olması çatışma ve kaşınma davranışları ile ilgili bulguların zayıf kalmasına yol açmıştır. Çeşitli davranışları gün boyu kapalı devre kamerayla kayıt edilmesi halinde bu konuda daha kesin ve iddialı bulguların elde edilmesi mümkün olabilir.

Denemede kesin olarak ortaya çıkan sonuç, ineklerin otomatik firçalara ilgi gösterdikleri, kaşınma ihtiyaçlarını karşıladıkları ve firçalanan ineklerin diğerlerine kıyasla daha temiz olduklarıdır. Kaşınma ihtiyacı karşılanmış ve daha temiz ineklerin sevk ve idaresinin kolaylaşması, iş güvenliğinin artması, verim potansiyelinden daha etkin yararlanılması beklenmelidir. Yetiştirici anketlerinin yapıldığı çalışmalarda (Anonim, 2002a; Anonim, 2003; Anonim, 2005) yetiştiricilerin çok memnun kaldıklarının saptanmış olması, bu beklentiyi doğrular niteliktedir.

Çizelge 1. Kaşınma sıklığına ilişkin ortalamalar

Gruplar	Hafta				4 haftalık **
	1.*	2.**	3.**	4.	
Kontrol	0,3	0,0	0,0	0,8	0,3
Fırçalı	1,2	0,7	1,5	0,7	1,0
Genel	0,8	0,3	0,7	0,8	0,7

*) P<0,05; **) P<0,01

Çizelge 2. Kirlilik derecesi veya hijyenik puanlamaya ilişkin ortalamalar

Gruplar	Hafta				4 haftalık **
	1.**	2.**	3.**	4.**	
Kontrol	3,1	2,9	2,6	2,2	2,7
Fırçalı	1,5	1,4	1,1	1,2	1,3
Genel	2,3	2,1	1,9	1,7	2,0

Çizelge 3. Çatışma sıklığına ilişkin ortalamalar

Gruplar	Hafta				4 haftalık
	1.	2.	3.	4.*	
Kontrol	0,67	0,27	0,00	1,20	0,53
Fırçalı	0,67	0,40	0,53	0,20	0,45
Genel	0,67	0,33	0,27	0,70	0,49

*) P<0,05

Çizelge 4. Sabah sağımında elde edilen süt verim ortalamaları (kg)

Gruplar	Hafta				4 haftalık
	1.	2.	3.	4.	
Kontrol	7,1	7,5	6,8	5,3	6,6
Fırçalı	7,5	6,8	7,1	5,4	6,9
Genel	7,3	7,1	6,9	5,3	6,8

Çizelge 5. Beden kondisyon puanlarına ilişkin ortalamalar

Gruplar	Hafta				4 haftalık
	1.	2.	3.	4.	
Kontrol	5,3	5,2	5,5	5,4	5,3
Fırçalı	5,2	5,5	5,3	5,3	5,3
Genel	5,3	5,3	5,4	5,3	5,3

Kaynaklar

Anonim, 2002a. Kuhputzmaschine mit Aufsprungbügel Mayer Happycow. DLG-Prüfbericht 4992. www.dlg-test.de

Anonim, 2002b. SAS Proprietary Software Version 9.00. SAS Institute Inc., Cary, NC, USA.

Anonim, 2003. Kerbl-Kuhputzmaschine mit Aufsprungbügel. DLG-Prüfbericht 5106. www.dlg-test.de

Anonim, 2005. DeLaval swinging cow brushe. DLG-Prüfbericht 5502. www.dlg-test.de

Anonim, 2006. Hygienic cow comfort. http://www.delaval.co.uk/Dairy_Knowledge/EfficientCowComfort/Hygienic_cow_comfort.htm

Anonim, 2007a. Gebrauch von Kuhbürsten im Stall-die Kühe geben ein deutliches Urteil. Stallgeflüster. www.agrinet.de

Anonim, 2007b. ICAR Recording Guidelines. http://www.icar.org/pages/recording_guidelines.htm

Anonim, 2008. Kuhbürsten. http://www.delaval.de/Products/Kuhkomfort_Zubehoer/CowBrushes/default.htm

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

- Bolinger, D.J., Albright, J.L., Morrow-Tesch, J., Kenyon, S.J., Cunningham, M.D., 1997. The effects of restraint using self-locking stanchions on dairy cows in relation to behavior, feed intake, physiological parameters, health, and milk yield. *J. Dairy Sci.* 80: 2411-2417.
- Götz, M., 2008. Die Kuh produziert nicht nur Milch, sondern sie ist auch Herdentier und Raufutterverzehr. STS-Merkblatt. www.tierschutz.com
- Kumlu, S., 2008. Otomatik inek fırçalarının yararları. *Antalya İli Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği Dergisi* 9: 9-11.
- Reneau, J.K., Seykora, A.J., Heins, B.J., Bey, R.F., Farnsworth, R.J., 2003. Relationship of cow hygiene scores and SCC. <http://www.ansci.umn.edu/dairy/QUALITY%20COUNTS/FACTSHEETS/QCF8-Hygiene%20Scores.pdf>
- Tuytens, F., Van den Bossche, K., Lens, L., Mertens, J., 2007. Evaluation of cow-brushes as environmental enrichment for cattle. http://www.ilvo.vlaanderen.be/Animal/AHW_cow_brushes.htm
- Wilson, S.C., Mitlöhner, F.M., Morrow-Tesch, J., Dailey, J.W., McGlone, J.J., 2002. An Assessment of several potential enrichment devices for feedlot cattle. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 76: 259-265.

NORDUZ VE KARAKAŞ KOYUNLARINDA KIL FOLLİKÜLÜ İLE YAPAĞI ÖZELLİKLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİLER

Selçuk Seçkin TUNCER Fırat CENGİZ

Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat fakültesi Zootekni Bölümü, VAN

Özet: Bu çalışma, Norduz ve Karakaş genotiplerinin kıl follikülleri ve yapağı özelliklerini belirlemek ve karşılaştırmak amacı ile yapılmıştır. Çalışma materyalini, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nde yetiştirilen, 2006 yılı doğumlu Norduz ve Karakaş erkek ve dişi koyunları oluşturmuştur. Her cinsiyet gurubu için 5 baş hayvan kullanılmıştır.

1 mm² deri alanındaki birincil, ikincil ve toplam follikül sayıları ve ikincil/Birincil (İ/B) oranlarına ilişkin en küçük kareler ortalamaları Norduz koyunlarında 1.930±0.078, 4.600±0.371, 6.530±0.385 ve 2.408±0.194 olarak bulunmuştur. Bu özellikler Karakaş koyunlarında 1.913±0.171, 3.625±0.483, 5.538±0.380 ve 2.148±0.377 olarak belirlenmiştir.

Kirli yapağı ağırlığı, kıl çapı, hauter uzunluğu, barbe uzunluğu, elastikiyet, dayanıklılık, medullasyon, randıman özelliklerine ilişkin en küçük kareler ortalamaları Norduz koyunlarında; 2.220±0.175 kg, 31.350±0.964 µ, 36.520±2.215 mm, 58.600±4.072 mm, %36.294±1.012, 14.493±1.066 g, %35.400±1.593 ve %60.000±1.915 olarak bulunmuştur. Bu özellikler Karakaş koyunlarında sırasıyla 1.700±0.233 kg, 32.040±1.623 µ, 34.450±2.283 mm, 53.280±5.192 mm, %32.947±1.588, 15.820±1.469 g, %36.700±1.802 ve %60.930±3.270 olarak saptanmıştır.

Barbe uzunluğu; Norduz erkeklerinde, Norduz dişileri ve Karakaş erkeklerine göre istatistik olarak önemli bulunmuş (p<0.05), diğer yapağı özellikleri için ise farklılıklar önemli bulunmamıştır. Bazı folikül özellikleri ile yapağı özellikleri arasındaki korelasyonlar önemli bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Norduz, Karakaş, Kıl follikülleri, Yapağı özellikleri.

THE RELATIONSHIPS BETWEEN FLEECES FOLLICLE AND FLEECE CHARACTERISTICS IN NORDUZ AND KARAKAŞ SHEEP

Abstract: This study was conducted to determine and to compare the fleece follicle and fleece characteristics of Norduz and Karakaş sheep. As the animal material, Norduz and Karakaş sheep born in 2006 at Agricultural Research Center of University of Yüzüncü Yıl were used.

Five rams and five ewes were randomly selected from each genotype.

The least squares means (± SE) of the primary, secondary and total number of follicles per mm² skin area and ratio of secondary to primary (İ/B) follicle were found as 1.930±0.078, 4.600±0.371, 6.530±0.385 and 2.408±0.194 in Norduz, respectively. In addition, these means were found as 1.913±0.171, 3.625±0.483, 5.538±0.380 and 2.148±0.377 in Karakaş.

For Norduz breed, the least squares means (± SE) of greasy fleece weight, fibre diameter, fiber length (barbe), fiber length (hauter), elasticity, breaking strength, medullation and yield were found as 2.220±0.175 kg, 31.350±0.964 µ, 36.520±2.215 mm, 58.600±4.072 mm, %36.294±1.012, 14.493±1.066 g, %35.400±1.593 ve %60.000±1.915 respectively. These means were found as 1.700±0.233 kg, 32.040±1.623 µ, 34.450±2.283 mm, 53.280±5.192 mm, %32.947±1.588, 15.820±1.469 g, %36.700±1.802 in Karakaş, respectively.

Although, average barbe length of Norduz male was found greater than that of Norduz female and Karakaş male, there are no statistically significant differences for other traits. In addition, The correlations among some follicle and fleece characteristics were found statistically significant.

Keywords: Norduz, Karakaş, Hair follicles, Fleece characteristics

1. Giriş

Folliküller, kılların; oluşumunu, büyümesini ve beslenmesini sağlayan birimlerdir (Sönmez, 1963). Yapağı sıklığı ve inceliği bakımından folliküller üzerinde yapılacak seleksiyon, daha erken dönemlerde yapağı gömleği ile ilgili özelliklerde ilerleme sağlanmasına neden olabilmektedir (Selçuk, 1974).

Hatcher (2002) büyük oranda farklı follikül büyüklükleri ve biçimlerinden oluşan follikül tiplerinin sayısı ve dizilişinden kaynaklandığını belirttiği yapağı örtüsü farklılıklarını, Ryder ve Stephenson'un; kıl yapağılı, uzun yapağılı, kaba-karışık yapağılı ve Merinos yapağılı olmak üzere 4 ana koyun tipi olarak ifade ettiğini bildirmiştir. İkincil (İ) ve Birincil (B) olarak adlandırılan bu follikül tiplerinin birbirine oranından (İ/B) kaynaklanan varyasyon, farklı yapağı tiplerinin temel nedeni olarak belirtilebilmektedir (Fraser ve Short, 1960). Hatcher'ın (2002) bildirdiğine göre Ryder ve Stephenson ergin hayvanlarda gözlenen kaba üst kıl, heterotip, ince alt kıl ve kemp kıl özelliğindeki kılların kaynağını aldığı follikülleri tanımlamıştır. Bu tanımlamaya göre; kaba üst kıl temel olarak birincil follikül, bazen ikincil follikül; heterotip kıl çoğunlukla ikincil, daha az oranda birincil follikül; gerçek kıl ikincil follikül; kemp kıl merkezi birincil ile az miktarda olmak üzere yan birincil follikülden ortaya çıkmaktadır.

Deri dokusundaki kıl folliküllerinde oluşan yapağı liflerinin özellikleri, bu folliküllerin çeşit ve oranı ile doğrudan ilişkilidir. Bu çalışmada da, farklı koyunlarda gözlenen follikül çeşit ve oranının yapağı miktar ve kalitesi üzerine etkileri incelenmiştir. Böylece hem araştırma materyali koyunların kıl follikülü ve yapağı özellikleri tespit edilmiş hem de söz konusu özelliklerden kıl follikülünün yapağı karakterleri bakımından bir dolaylı seleksiyon ölçütü olarak kullanılabilme olanakları araştırılmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Denemede Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde bulunan 1–2 yaşındaki Norduz ve Karakaş koyunlarından, her cinsiyetten 5'er baş olmak üzere toplam 20 baş hayvan kullanılmıştır.

İlkbahar'da Hayvanların sağ yanında son kaburga üzerine isabet eden vücut bölgesinde avuç içi büyüklüğündeki bir alan kırkım makasıyla kırılarak alınan yapağı örnekleri (15–20 g), hayvanın kulak numarası kaydı ile birlikte kese kâğıtlarına koyularak yapağı analizlerine kadar oda sıcaklığında korunmuştur. Kırkım makası ile kırımı yapılan koyunların yapağıları, alınan yapağı örnekleri de üzerine koyularak 50 grama duyarlı terazi ile tartılmış ve her hayvanın kirli yapağı verimi kaydedilmiştir. Derinin kırılmış alanında kalan kıllar jilette, epidermise zarar vermeyecek biçimde tıraş edilmiştir. Tıraşlanan normal gerginlikteki alan 0.5 cm çaplı kayış zimbasiyla baskılanarak daire şeklinde bir kesit alınmasına uygun hale getirilmiştir. Daha sonra, bir bisturi yardımıyla daire biçimindeki normal gerginlikteki deriden, derinliği bağ dokuya kadar ulaşacak şekilde daire şeklinde bir kesit alınmıştır. Hayvan derisinin alındığı vücut yüzeyi batikonlanmış ve alınan kesitler, kanlı bölge ile bulaşık durumda ise damıtılmış su ile yıkanarak, önceden hazırlanan ve üzerinde hayvanın kulak numarası yazılan, 10 ml'lik steril şişelerdeki 7'şer ml'lik maximov çözeltilere koyulmuştur. Maximov çözeltisi ile tespitlenmiş dokular yaklaşık 24 saat bu çözelti içerisinde korumaya alınmıştır. Tespit edilmiş dokudan mikrotomla ince kesitler elde edebilmek için parafin gömme materyalinin içine koyulma aşamasından önce iki işlemden geçirilir. İlk işlemde dokular 6–24 saat etanol içerisinde bekletilerek doku suyu alınmıştır. İkinci işlemde doku, ksilen çözücüsü ile 3–4 saat muameleye edilerek etanol ile yer değiştirmesi sağlanmıştır. Gömme aşamasında, bu yeni çözücüye doymuş olarak şeffaflaşan doku 1–3 saat arasında 60°C 'de erimiş parafin içinde bekletilmiştir. Böylece tüm hücrelerarası boşluklara ve hücreler içine parafin girmesi sağlanarak dirençli hale getirilmiş doku ışık mikroskopunda incelemek için kesit alınmasına (6–7 µ) uygun hale getirildi. Doku bileşenlerini karşılaştırabilmek ve ışık mikroskopunda inceleyebilmek için kesitler euzine ve hemotoksin ile boyanarak, Nikon Eclipse–400 araştırma mikroskopunda, 20'lik objektifte 100 kare oküler mikrometreyle; birincil, ikincil follikül sayıları ve oranları saptanmıştır.

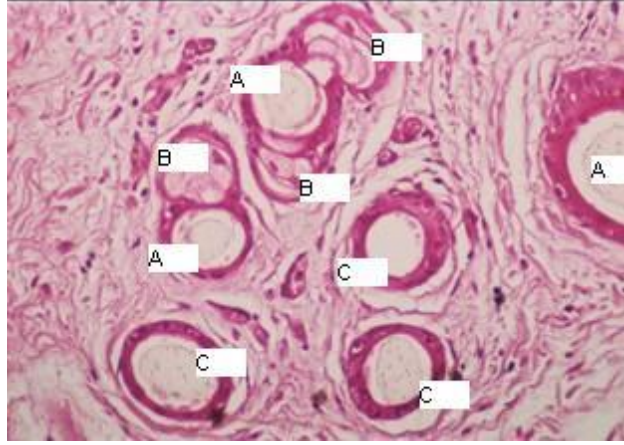
Koyunlardan alınan yapağı örneklerinin; kıl çapı, lüle uzunluğu, randıman, dayanıklılık ve elastikiyet tayinleri Lalahan Hayvancılık Merkez Araştırma Enstitüsü, Yapağı-Tiftik ve Hayvansal Elyaf Analiz Laboratuvarında belirlenmiştir. Kıl çapı analizinde USTER OFDA 100, Lüle uzunluğu analizinde USTER AL+FL 100 cihazı kullanılmıştır. Yöntemin esası standart ayırıcı bir tarak kullanarak lif uzunluğunun saptanması ve değişim katsayılarının hesaplanmasını kapsamaktadır. Uzunluk ölçümleri bu ilke doğrultusunda; 3–280 mm boyundaki elyaflar %1 ölçüm duyarlılığı ile belirlenerek, elyaf sayısına göre (Hauter) ve elyaf hacim ve ağırlığına göre (Barbe) saptanmaktadır (Aytaç, 2004). Yapağı elastikiyet (%) ve dayanıklılık (cN/tex) analizleri Single Fibre Tensile Tester Fafegraph HR+ME cihazlarında yapılmıştır.

Üzerinde durulan özellikler bakımından genotipler (Norduz ve Karakaş) ve cinsiyet (dişi-erkek) ortalamaları arasında fark olup olmadığını belirlemek amacıyla, iki faktörlü (faktöriyel) varyans analizi yöntemi (Two-way ANOVA) kullanılmıştır. Özellikler arasındaki doğrusal ilişkileri belirlemek için de Pearson korelasyon analizi yapılmıştır (Winer ve ark., 1991).

3. Bulgular

3.1. Norduz ve Karakaş koyunlarında kıl follikül sayı ve oranları

Norduz ve Karakaş derisindeki follikül yapılarının görünümü Şekil 1’de verilmektedir.



Şekil 1. Norduz kıl follikül ve yağ bezi lobuslarından görünüm, A: Birincil follikül,

B: Yağ bezi, C: İkincil follikül. Maximov, Hematoksilen ve Eozin. 360 x.

Norduz ve Karakaş koyunlarında, 1mm²'ye düşen kıl follikülleri ve oranları ile ilgili tanımlayıcı değerler Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1: Norduz ve Karakaş koyunlarında kıl follikül sayıları ve İ/B oranları

Özellikler	Norduz				Karakaş			
	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Min.	Mak.	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Min.	Mak.
Birincil Follikül	10	1.930 ± 0.078	1.625	2.375	10	1.913 ± 0.171	1.250	3.000
İkincil Follikül	10	4.600 ± 0.371	3.000	6.000	10	3.625 ± 0.483	1.500	6.375
Toplam Follikül	10	6.530 ± 0.385	5.000	8.000	10	5.538 ± 0.380	4.000	7.875
İ/B	10	2.408 ± 0.194	1.368	3.333	10	2.148 ± 0.377	0.500	4.250

3.2. Norduz ve Karakaş koyunlarında yapağı verim ve özellikleri

Norduz ve Karakaş koyunlarının yapağı verim ve özellikleri Tablo 2' de verilmiştir.

Tablo 2: Norduz ve Karakaş koyunlarında yapağı verim ve özellikleri

Özellikler	Norduz				Karakaş			
	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Min.	Max.	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Min.	Mak.
Kirli Yap. Ağ. (kg)	10	2.220 ± 0.175	1.600	3.000	10	1.700 ± 0.233	0.600	3.200
Kıl çapı (μ)	10	31.350 ± 0.964	26.300	36.200	10	32.040 ± 1.623	27.000	44.500
Hauter Uz. (mm)	10	36.520 ± 2.215	27.300	50.100	10	34.450 ± 2.283	24.100	49.300
Barbe Uz. (mm)	10	58.600 ± 4.072	40.900	77.000	10	53.280 ± 5.192	33.800	88.200
Medullasyon (%)	10	35.400 ± 1.593	30.000	45.000	10	36.700 ± 1.802	31.000	51.000
Elastikiyet (%)	10	36.294 ± 1.012	30.710	40.340	10	32.947 ± 1.588	25.200	38.950
Dayanıklılık (g)	10	14.493 ± 1.066	10.260	19.630	10	15.820 ± 1.469	9.500	23.880
Randıman (%)	10	60.000 ± 1.915	52.300	69.384	10	60.930 ± 3.270	48.691	84.944

3.3. Norduz ve Karakaş koyunlarında yapağı ve kıl follikül özellikleri arasındaki korelasyonlar

Norduz ve Karakaş koyunlarında yapağı ve kıl follikül özellikleri arasındaki korelasyonlar sırasıyla Tablo 3 ve Tablo 4'de gösterilmektedir.

Tablo 3. Norduz koyununda yapağı ve kıl follikül özellikleri arasındaki Pearson korelasyon katsayıları

	KYA (kg)	Randıman (%)	Kıl Çapı (μ)	Medulla (%)	HU (mm)	BU (mm)	Elast. (%)	Day. (g)	Bir. Foll.	İkin. Foll.	Top. Foll.	i/B
KYA (kg)	1											
Randıman (%)	0.233	1										
Kıl Çapı (μ)	0.279	0.046	1									
Medulla (%)	0.226	-0.116	0.932**	1								
HU (mm)	0.074	0.779**	0.341	0.107	1							
BU (mm)	0.264	0.706*	0.182	-0.047	0.832**	1						
Elast. (%)	0.202	0.010	0.508	0.315	0.518	0.286	1					
Day. (g)	0.177	-0.359	-0.126	-0.160	-0.380	0.074	0.094	1				
Bir. Foll.	0.337	-0.214	-0.427	-0.591	-0.232	0.213	0.018	0.489	1			
İkin. Foll.	0.382	0.261	-0.570	-0.560	0.134	0.302	0.093	0.356	0.085	1		
Top. Fol	0.299	0.207	-0.635*	-0.659*	0.081	0.247	0.086	0.442	0.286	0.979**	1	
i/B	0.516	0.354	-0.376	-0.295	0.230	0.394	0.111	0.136	0.344	0.901**	0.797**	1

*: p<0.05, **: p<0.01 KYA: Kirli yapağı ağırlığı, HU: Hauter uzunluğu, BU: Barbe uzunluğu, Elast.: Elastikiyet, Day.: Dayanıklılık, i/B: İkincil follikül/Birincil follikül oranı.

Tablo 4: Karakaş koyununda yapağı ve kıl follikül özellikleri arasındaki Pearson korelasyon katsayıları

	KYA (kg)	Randıma n (%)	Kıl Çapı (μ)	Medulla a (%)	HU (mm)	BU (mm)	Elast. (%)	Day. (g)	Bir. Foll.	İkin. Foll.	Top. Foll.	i/ B
KYA (kg)	1											
Randıma n (%)	0.403	1										
Kıl Çapı (μ)	0.329	0.815**	1									
Medulla (%)	0.198	0.753*	0.971*	1								
HU (mm)	0.502	0.879**	0.814*	0.716*	1							
BU (mm)	0.533	0.849**	0.836*	0.762*	0.979*	1						
Elast. (%)	0.377	-0.134	0.052	0.108	-0.058	0.056	1					
Day. (g)	0.024	0.367	-0.065	-0.112	0.096	0.036	0.450	1				
Bir. Foll.	0.010	0.640*	0.573	0.649*	0.550	0.627	0.092	0.401	1			
İkin. Foll.	0.518	-0.392	-0.473	-0.613	-0.283	0.323	0.013	0.049	0.717*	1		
Top. Fol	0.654*	-0.211	-0.344	-0.488	-0.112	0.129	0.025	0.118	-0.463	0.950*	1	
i/B	0.464	-0.426	-0.426	-0.552	-0.301	0.359	0.086	0.232	0.833*	0.960*	0.847*	1

*: p<0.05, **: p<0.01

KYA: Kirlı yapağı ağırlığı, HU: Hauter uzunluğu, BU: Barbe uzunluğu, Elast.: Elastikiyet, Day.: Dayanıklılık, i/B: İkincil follikül/Birincil follikül oranı.

4. Tartışma ve Sonuç

4.1. Norduz ve Karakaş koyunlarında kıl follikülleri

Norduz ve Karakaş koyunlarının 1 mm²lik deri yüzeyine isabet eden birincil follikül sayısı (1.930±0.078 ve 1.913±0.171) Batu ve Özcan'ın (1962), Dağlıç, Kıvrıcık ve Türk Merinosu koyunları için bildirdiği 1mm² deri alanına düşen birincil follikül sayılarından (2.9, 2.5, 2.3) ve Özcan'ın, İvesi, Karagül, Gökçeada ve Sakız koyunları için sırasıyla bildirdiği; 2.5, 3.9, 3.2 ve 2.8'lik birincil follikül sayılarından (Anonim, 1986) düşük; Batu ve Özcan'ın (1962) Akkaraman koyunları (1.8) için, Özcan'ın Karayaka koyunları (2.1) için (Anonim, 1986) bildirdiği 1 mm²lik deri yüzeyine düşen birincil follikül sayısına benzer bulunmuştur. Gebeliğin ilk üç ayında oluşumunu tamamlayan birincil folliküller, çevre faktörlerinin yaşamsal boyutlarda etkisi olmadığı sürece büyük oranda genetik faktörler tarafından belirlendiğinden, Norduz ve Karakaş koyunlarının araştırmada belirlediğimiz birincil follikül sayıları diğer yerli ırklarımızdan genelde düşük gözükmele birlikte; varyeteleri olduğu düşünölen Akkaraman ırkına olduğu benzer sonuçlar göstererek bu varsayımı kuvvetlendirmiştir.

Bu alışmada, Norduz ve Karakaş koyunlarının 1 mm²lik deri alanında ölçölen ikincil follikül sayıları (4.600±0.371 ve 3.625±0.483); Batu ve Özcan'ın (1962) Akkaraman, Dağlıç, Kıvrıcık, Türk Merinosu (10.5, 13.5, 9.2, 24.8) ve Özcan'ın İvesi'de 9.0, Karagül'de 14.9, Karayaka'da 8.6, Gökçeada'da 13.5, Sakız'da 11.7 (Anonim, 1986) olarak bildirdiği değerlerden düşük bulunmuştur. İkincil follikül oluşumu gebeliğin

85. gününden başlayarak (Carter, 1955; Fraser ve Short, 1960), önemli bir kısmı doğumdan 4–6 ay sonrasına kadar devam eden (Short, 1955) bir süreçte oluşmaktadır. Birincil follikül oluşumuna göre daha geç ve uzun sürmesi nedeniyle, genetik kapasitenin izin verdiği sınırlar içerisinde, çevre etkilerine (bakım-besleme) önemli derecede bağımlı olan ikincil follikül oluşumu ve olgunlaşması, diğer yerli ırklarımızla yaptığımız karşılaştırmalarda, olumsuz çevre etkilerinin bir sonucu olarak daha düşük gözlemler elde etmiş olmamıza neden olmuş olabilir.

Norduz koyunlarının toplam follikül sayısı ve İ/B oranı (6.530 ± 0.385 ve 2.408 ± 0.194); Batu ve Özcan'ın (1962), Akkaraman, Dağlıç, Kıvırcık, Türk Merinosu için bildirilen değerlerden (12.4 ve 5.7, 16.4 ve 4.9, 11.6 ve 3.7, 27.1 ve 10.7), Özcan'ın; İvesi, Karagül, Karayaka, Gökçeada için sırasıyla, 11.5 ve 3.6, 18.8 ve 3.9, 10.7 ve 4.1, 16.8 ve 4.2, 14.5 ve 4.3 (Anonim, 1986) olarak bildirdiği değerlerden düşük bulunmuştur. Karakaş koyunlarının toplam follikül sayısı ve İ/B oranı (5.538 ± 0.380 ve 2.148 ± 0.377), ülkemizdeki yerli koyunlar üzerinde yapılan çalışmalarda bildirilen ve 10.7–27.1 arasında değişen toplam follikül sayısı ile 3.6–10.7 arasında değişen İ/B değerleriyle (Batu ve Özcan, 1962; Anonim, 1986) karşılaştırıldığında düşük bulunmuştur. Zayıf mera alanı, gebelik ve süttan kesimden önceki yetersiz beslenme genetik potansiyelin izin verdiği sınırlardaki ikincil follikül oluşumunu sınırlandırdığından (Hatcher ve Johnson, 2004) toplam follikül sayısı ve İ/B oranı işletmeden işletmeye, aynı işletmede yıldan yıla değişiklik gösterebilir. Bundan dolayı İ/B oranındaki farklılıklara genetik etkilere ek olarak araştırma materyali koyunların bulunduğu işletme koşullarının önemli derecede neden olduğu belirtilebilir.

4.2. Norduz ve Karakaş koyunlarında yapağı verim ve özellikleri

Norduz koyunları için belirlenen yapağı verimi (2.220 ± 0.175 kg), Aytaç (2004), Elibol ve Dağ (2004) ve Yıldız ve Denk'in (2006) Akkaraman koyunları için bildirdiği yapağı verim değerlerinden (1.92 kg, 1.75 kg ve 1.81 kg) ve Karakuş ve ark.'nın (2005), Karakaş ve Norduz koyunları için bildirdikleri değerlerden (1.72 kg ve 1.96 kg) yüksek bulunmuştur. Öte yandan Dağ (1996) ve Ünal ve ark. (2004) tarafından Akkaraman koyunları için bildirilen değerlere (2.238 kg ve 2.180 kg) benzer bulunurken; Çolakoğlu ve Özbeyaz'ın (1999) Akkaraman koyunu için bildirdiği değerden (2.460 kg) düşük bulunmuştur.

Karakaş koyunlarının yapağı verimine ilişkin bulunan değer (1.700 ± 0.233 kg), Akkaraman koyunu için; Elibol ve Dağ (2004) ve Yıldız ve Denk'in (2006) bildirdiği değerlere (1.75 kg ve 1.81 kg) benzer; Dağ (1996), Çolakoğlu ve Özbeyaz (1999), Aytaç (2004) ve Ünal ve ark.'nın (2004) bildirdiği değerlerden (2.238 kg, 2.46 kg, 1.92 kg ve 2.18 kg) düşük bulunmuştur. Norduz koyununda, birincil follikül sayısı ile kirli yapağı verimi arasında istatistik olarak önemsiz olmakla birlikte, Karakaş'a göre daha negatif bir ilişki saptanmıştır. Norduz ikincil follikül bakımından ise yine istatistik olarak önemsiz olmakla birlikte Karakaş'a göre kirli yapağı verimiyle daha düşük bir korelasyon oluşturmuştur. Karakaş koyunlarında toplam follikül sayısı ile yapağı verimi arasında istatistik olarak önemli ($p < 0.05$) bir ilişki gözlenmiştir.

Bu çalışmada belirlenen Norduz ve Karakaş koyunlarının lif çapı (31.350 ± 0.964 ve 32.040 ± 1.623 μ), Çolakoğlu ve Özbeyaz (1999), Arık ve ark. (2003) ve Aytaç'ın (2004) Akkaramanlar için bildirdiği değerlerden (27.9 μ , 26.04 μ ve 27.93 μ) kalın ve Dağ (1996), Elibol ve Dağ (2004) ve Ünal ve ark.'nın (2004) Akkaramanlar için bildirdiği değerlere (30.9 μ , 31.94 μ ve 30.17 μ) benzer bulunmuştur. Norduz ve Karakaş koyunlarında, lif çapı ile medullasyon arasında istatistik olarak çok önemli derecede ($p < 0.01$) bir korelasyon saptanmıştır. Bu sonuç, yapağı kabalaştıkça medullasyonun artacağı yönündeki genel bilgilerle de benzerlik göstermektedir. Norduz'da, istatistik olarak önemsiz bulunsun da, birincil follikül sayısı arttıkça ikincil follikül kadar olmasa da kıl çapının azaldığı gözlenmiştir. Öte yandan, Norduz'da lif çapı ile toplam follikül sayısı arasında negatif bir ilişki ($p < 0.05$) bulunmuştur. Bu ilişki, toplam follikül sayısı azaldıkça yapağının kabalaştığı anlamına gelmektedir. Toplam follikül sayısının belirlenmesinde en önemli bileşen olan ve çevre koşullarından önemli derecede etkilenebilen ikincil follikül miktarının, koyunun lif çapı ile doğrudan etkileşim içerisinde olması ile açıklanabilecek bu durum genel yapağı bilgileriyle de uyumludur.

Bu çalışmada saptanan Norduz koyununun Hauter ve Barbe lüle uzunlukları (36.520 ± 2.215 ve 58.600 ± 4.072 mm) ile Karakaş koyununun Hauter ve Barbe lüle uzunlukları (34.450 ± 2.283 ve 53.280 ± 5.192 mm), İmik ve ark.'nın (2003) Akkaraman için bildirdiği Hauter ve Barbe lüle uzunluklarından (18.0–25.8 mm ve 22.5–31.4 mm) daha uzun bulunmuştur. Norduz koyunlarında Hauter lüle uzunluğu ile Barbe lüle uzunluğu ve randıman arasında ($p < 0.01$); Barbe uzunluğu ile randıman arasında ($p < 0.05$) önemli korelasyon saptanmıştır. Karakaş koyunlarında ise, Hauter ve Barbe lüle

uzunluklarının birbirleriyle, randımanla, kıl çapıyla ($p<0.01$) ve medullasyonla ($p<0.05$) önemli korelasyonlar oluşturduğu belirlenmiştir. Yapağı uzunluğu ile kıl çapı, medullasyon ve yapağı ağırlığı arasında pozitif bir korelasyon olduğu bilindiğinden (Altın ve ark., 1998), bu sonucun beklenen bir sonuç olduğu söylenebilir. Norduzlarda Karakaşların tersine, istatistik olarak önemsiz bulunsa da birincil follikül sayısı arttıkça uzunlukların (hauter ve barbe) azalmakta olduğu gözlenmiştir.

Norduz ve Karakaş koyunlarında belirlenen dayanıklılık değerleri (14.493 ± 1.066 ve 15.820 ± 1.469 g); Akkaramanlar için, Arık ve ark. (2003), Aytaç (2004) ve Ünal ve ark.'nın (2004) bildirdiği değerlerden (9.25 g, 12.10 g ve 12.2 g) daha yüksek bulunmuştur. Karakaş koyunlarında ikincil follikül sayısı ve İ/B oranı arttıkça, istatistik olarak önemsiz olsa da dayanıklılığın azaldığı gözlenmiştir. İkincil folliküllerde oluşan kılların mutlak dayanıklılıklarının daha düşük olması beklenilebilecek bir durumdur.

Norduz ve Karakaş koyunlarının yapağı elastikiyet değerleri ($\%36.294\pm 1.012$ ve $\%32.947\pm 1.588$), Akkaraman koyunları için Arık ve ark. (2003), Aytaç (2004) ve Ünal ve ark.'nın (2004) bildirdiği değerlerden ($\%28.67$, $\%22.10$ ve $\%29.44$) yüksek bulunurken, İmik ve ark.'nın (2003) bildirdiği değere ($\%28.4-38.4$) benzer bulunmuştur. Norduz koyunlarının yapağı elastikiyeti ile ikincil follikül sayısı ve İ/B oranı, Karakaş koyunlarının yapağı elastikiyeti ile birincil follikül ve toplam follikül sayıları arasında istatistik olarak önemsiz olsa da negatif bir ilişki gözlenmiştir. Genetik faktörlerin yanı sıra nem gibi evre koşullarından etkilenebilen yapağı elastikiyeti bu ilişkilere nedeni olarak belirtilebilir.

Norduz ve Karakaş koyun yapağılarının benzer bulunan medulla oranları ($\%35.4\pm 1.593$ ve $\%36.7\pm 1.802$), olakoğlu ve Özbeyaz (1999), Arık ve ark. (2003) ve İmik ve ark.'nın (2003) Akkaramanlar için bildirdiği medulla oranlarından ($\%0.25$, $\%9.98$ ve $\%3.9-6.2$); Küçük ve ark.'nın (2000) Morkaramanlar için bildirdiği medulla oranından ($\%24.47$); Demir ve ark.'nın (2001) Dağlıç koyunları için bildirdiği medulla oranından ($\%2.64$); Emsen (1982), Baş ve ark. (1994) ve Dağ'ın (1996) İvesiler için bildirdiği medulla oranlarından ($\%20.5$, $\%8.4$ ve $\%11.2$) yüksek bulunmuştur. Genetik etkilerin yanı sıra evre koşulları da yapağıdaki medulla oranını etkilediğinden, bu çalışmada incelenen Norduz ve Karakaş koyunları yapağılarının diğer kaba karışık yapağılı yerli ırklarımıza göre daha fazla medulla içermesi barındıkları işletme koşullarının daha olumsuz olmasıyla açıklanabilir. Norduz koyunlarında medullasyon ile toplam follikül sayısı arasında istatistik olarak önemli ($p<0.05$), birincil ve ikincil follikül sayıları ile de aralarında istatistik olarak önemsiz de olsa negatif korelasyonlar saptanmıştır. Karakaş koyunlarında ise medullasyon ile birincil follikül sayısı arasında istatistik olarak önemli ($p<0.05$) pozitif bir ilişki gözlenmiştir.

Norduz ve Karakaş yapağılarında benzer bulunan randıman değerleri ($\%60\pm 1.915$ ve $\%60.930\pm 3.270$), Akkaraman için; olakoğlu ve Özbeyaz'ın (1999) bildirdiği değerden ($\%51.4$) yüksek, Altın (1992), Dağ (1996) ve Aytaç'ın (2004) bildirdiği değerlerden ($\%83.91$, $\%65$ ve $\%72.75$) düşük, Arık ve ark. (2003) ve İmik ve ark.'nın (2003) bildirdiği değerlere ($\%60.52$ ve $\%61.5$) benzer bulunmuştur. Norduz koyununda yapağı randımanı ile birincil follikül sayısı arasında istatistik olarak önemsiz de olsa negatif bir ilişki gözlenmiştir. Bu sonuç, Norduz'da birincil follikül sayısı ile kirlı yapağı verimi, incelik, medullasyon ve uzunluklar arasındaki negatif korelasyonlar ve bu yapağı özelliklerinin birbirleriyle olan yakın ilişkileri dikkate alındığında kendi içinde tutarlılık göstermektedir. Karakaş koyununda ise birincil follikül sayısı ile randıman arasında pozitif yönde istatistik olarak önemli ($p<0.05$) bir ilişki saptanmıştır.

Kaynaklar

- Altın, T., 1992. Akkaraman Kuzularının Yapağı Özelliklerini Etkileyen Bazı evre Faktörleri ve Bu Özellikler Bakımından Fenotipik Parametreleri (Doktora tezi, basılmamış). Yüzüncü Yıl Üni. Fen Bil. Enst., Van.
- Altın, T., Karaca, O., Cemal, İ., 1998. Halı yapağısı üretiminde önemli seleksiyon ölçütleri. Ege Bölgesi 1. Tarım Kongresi. 7-11 Eylül 1998. Aydın. 592-599.
- Anonim, 1986. Sheep and Goats in Turkey. FAO Animal Production and Health Paper 60. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome. Italy. 168.
- Arık, İ.Z., Dellal, G., Cengiz, F., 2003. Anadolu Merinosu, Akkaraman, Ile de France x Anadolu Merinosu (F1) ve Ile de France x Akkaraman (F1) melezı koyunlarda bazı yapağı fiziksel özellikleri. Türk Vet. ve Hayv. Derg., 27 (3): 651-656.
- Aytaç, M., 2004. Akkaraman, Sakız x Akkaraman F1 ve G1 ile Kıvrıcık x Akkaraman F1 ve G1 Genotiplerinde Verim Özellikleri (doktora tezi). Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Baş, S., Vanlı, Y., Özsoy, M.K., Emsen, H., Hanoğlu, H., 1994. İvesi yapağılarının halı tipi yapağı özelliklerine göre değerlendirilmesi. Türk Vet. ve Hayv. Derg., 18: 67-72.
- Batu, S., Özcan, K., 1962. Akkaraman, Dağlıç, Kıvrıcık ve Türkiye'de Yetiştirilen Merinos Melezlerinde Yapağı Follikül Sayıları ve Elyaf apları Üzerinde Araştırmalar. Lalahan Zooteknik Araştırma Enstitüsü Yay. No:10, Ankara, 52.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

- Carter, H.B., 1955. The hair follicle group in sheep. Anim. Breed. Abstr., 23: 2, 101–116.
- Çolakoğlu, N., Özbeyaz, C., 1999. Akkaraman ve Malya koyunlarının bazı verim özelliklerinin karşılaştırılması. Türk Vet. ve Hayv. Derg., 23 (4): 351–360.
- Dağ, B., 1996. Tigem Gözlü Tarım İşletmesinde Akkaraman ve İvesi Sürülerinde Süt ve Yapağı Verimi Özelliklerini Etkileyen Bazı Faktörlerin Parametrelerinin Tahmini (doktora tezi, basılmamış). Selçuk Üniv. Fen Bil. Enst., Konya.
- Demir, H., Çörekçi, Ş.G., Yılmaz, A., Özcan, M., 2001. Dağlıç ve Ramlıç x Dağlıç melezlemesi ile elde edilen F1 genotipine ait yapağın halı sanayinde kullanılabilme olanaklarının araştırılması. İstanbul Üniv. Vet. Fak. Derg., 27 (1): 49–58.
- Elibol, M., Dağ, B., 2004. Ereğli Koyunculuk Üretim İstasyonu'nda yetiştirilen Akkaraman, İvesi ve İvesi x Akkaraman mezezi (F1 x İG1) koyunlarında kırkım sonu canlı ağırlık ve bazı yapağı verim özelliklerini etkileyen faktörlerin parametrelerinin tahmini. Selçuk Üniv. Zir. Fak. Derg., 18 (34): 1-10.
- Emsen, H., 1982. Morkaraman ve İvesi Irkları ile Bunların Kendi Aralarında ve Merinoslarla Melezlenmelerinden Elde Edilen Yapağın Halı Sanayinde Kullanılabilme Olanakları (doçentlik tezi, basılmamış). Atatürk Üni. Zir. Fak., Erzurum. 111.
- Fraser, A.S., Short, B.F., 1960. The biology of the fleece. Animal Research Laboratories Technical Paper 3. Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization. Melbourne, Australia.
- Hatcher, S., 2002. Fibre Medullation, Micron, Marketing and Management. NSW Agriculture, Orange Agricultural Institute, Orange NSW 2800 Australia.
- Hatcher, S., Johnson, P.R., 2004. Optimising genetic potential for wool production and quality through maternal nutrition. 2004 AFBM Network Conference. Orange NSW 2800, Australia.
- İmik, H., Tuncer, Ş.D., Aytaç, M., Aylanç, A., 2003. Akkaraman kuzu rasyonlarına arpa yerine farklı oranlarda katılan kavuzu alınmış süpürge darısının (Sorghum vulgare) besi performansı ve yapağı kalitesi üzerine etkisi. Türk Vet. ve Hayv. Derg., 27: 351–360.
- Karakuş, K., Tuncer, S.S., Arslan, S., 2005. Comparison of the fleece characteristics of Karakas and Norduz sheep (Local Ewes in Turkey). Journal of Animal and Veterinary Advances, 4 (6): 1–10.
- Küçük, M., Yılmaz, O., Ateş, C.T., 2000. Morkaraman, Hamdani ve Karagül yapağının halı tipi yapağı özelliklerine göre değerlendirilmesi. YYÜ Vet. Fak. Derg., 11 (2): 54–59.
- Selçuk, E., 1974. Atatürk Üniversitesi Çiftliğinde Yetiştirilen Merinos, Morkaraman ile Merinos x Morkaraman Melezlemesinde Follikül ve Bazı Yapağı Özellikleri Arasındaki İlişkiler Üzerinde Araştırmalar (doktora tezi, basılmamış). Atatürk Üniversitesi Fen Bil. Enst., Erzurum.
- Short, B.F., 1955. Development of the secondary follicle population in sheep. Aust. J. of Agr. Res., 6 (1): 62–67.
- Sönmez, R., 1963. Yapağı. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Ders Kitabı Yayın No:25, Erzurum.
- Ünal, N., Akçapınar, H., Atasoy, F., Koçak, S., Aytaç, M., 2004. Akkaraman, Sakız x Akkaraman ve Kıvırcık x Akkaraman melezleri (F1, G1) ile Karayaka ve Bafra koyunlarda canlı ağırlık ve yapağı özellikleri. Lalahan Hayv. Araşt. Enst. Dergisi, 44 (2): 15–22.
- Winer, B.J., Brown, D.R., Michels, K.M., 1991. Statistical Principles in Experimental Design. Third edition. Mc. Graw Hill Companies, Boston. 1057.
- Yıldız, N., Denk, H., 2006. Van Bölgesinde halk elinde yetiştirilen Akkaraman koyunlarının çeşitli verim özelliklerinin araştırılması II. kirli yapağı verimleri, lüle uzunlukları, beden ölçüleri, kuzuların doğum ağırlıkları ve yaşama güçleri. Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, 20 (1): 29–37.

KOYUNCULUKTA ALTERNATİF EKSOGEN HORMON: ARI SÜTÜ

Semiramis KARLIDAĐ¹ Müzeyyen KUTLUCA²

¹Atatürk Üniversitesi İspir Hamza Polat MYO, İspir-Erzurum.

²Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Erzurum.

Özet: Arı sütü, 5-15 günlük yaştaki genç işçi arıların başlarında bulunan hypopharyngeal bezlerinden salgılanan, yaklaşık %66 su, %14.5 şeker, %4.5 lipid, %13 protein, B grubu vitaminlerinin tümüne ek olarak C, D, E vitaminleri, biyolojik aktif maddeler, önemli bazı mineral maddeler ve bir miktar da tespit edilemeyen maddeler içeren besin değeri oldukça yüksek, larva dönemindeki yavruların ve ana arının beslenmesinde kullanılan bir maddedir. Arı sütü aynı zamanda enzim, hormon, antibakteriyel ve antibiyotik içeriklidir. Asetilkolinin doğal kaynağı olması nedeniyle arı sütü hafıza, öğrenme becerisi ve seksüel fonksiyonlarda rol oynamaktadır. Bu özelliğı nedeniyle son zamanlarda hayvanların üremesinde pozitif etkisinden yararlanılmaktadır. Koyunlarda eksojen progesteron ile kombine edilerek kullanılan arı sütü kızgınlık oluşturmada ve ilk serviste gebe kalma oranını arttırabilmektedir. Kas içi ya da oral olarak kullanılan arı sütü kızgınlığa gelen hayvan sayısında ve gebelik oranlarında artışlar sağlamaktadır.

Bu derlemede, arı sütünün koyun yetiştiriciliğindeki etkinliğı, literatürlerle desteklenerek kullanılabilirliğı incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Arı sütü, Eksojen hormon, Koyun, Kızgınlık senkronizasyonu, Üreme

ALTERNATIVE EXOGENOUS HORMONE IN SHEEP BREEDING: ROYAL JELLY

Abstract: Royal jelly is secreted by the hypopharyngeal glands of 5-15 days old worker bees, it consists of approximately 66% water, 14.5% sugars, 4.5% lipids and 13% protein, in addition all of vitamins B group Royal Jelly also contains vitamins C, D and E, biological active element, some of important minerals and a little not confirmed material, high food value to feed young larvae and the adult queen bee. Royal Jelly also contains enzymes, hormones, antibacterial and antibiotic. Royal Jelly is a natural source of acetylcholine which plays a role in memory, learning and sexual function. Because of this reason, recently it is used for its positive effects of Royal Jelly on animal reproduction. Royal Jelly treatment in conjunction with a source of exogenous progesterone can be used to induce estrus and increase first service conception rate in sheep. Administration of Royal Jelly either intramuscularly or orally has proven equally effective in improving estrus responses and pregnancy rate.

In this review, efficiency of royal jelly in sheep breeding based on the literature findings and manifest availability of royal jelly were examined.

Keywords: Royal jelly, Exogenous hormone, Sheep, Estrus synchronization, Reproduction

1. Giriş

Arı sütü (Royal jelly); 5-15 günlük genç işçi arıların kafa içi salgı bezleri, alt çene ve hypopharyngeal bezleri tarafından salgılanan, genç larva dönemindeki yavruların ve ana arının beslenmesinde kullanılan beyaz renkte, pelte kıvamında özel bir gıda maddesidir (Salazar-Olivo ve Paz-González, 2005; Kridli ve Al-Khetib, 2006; Tutkun, 2006; Doğaroğlu, 2007). Arı sütünün yapısı üretim koşullarına, koloninin içinde bulunduğu duruma, salgılayan bireye ve kullanılacak bireyin durumuna göre oldukça değışim gösterir (Berkan ve Tuğlular, 1970; Doğaroğlu, 2007).

Arı sütü, larvaların gelişmesi için tek besin maddesi olmasının yanı sıra, ana arının beslenmesi ve fonksiyonlarını sürdürmesi için de gereklidir (Schmidt ve Buchmann, 1992; Salazar-Olivo ve Paz-González, 2005; Tutkun 2006). Arı sütü ile yapılan özel besleme sonucunda ana arı adayı larva 5 günde 1.800-2.000 katı vücut ağırlığına ulaşmaktadır. Yaşamı boyunca devamlı arı sütü ile beslenen ana arı, işçi arılardan ortalama 50 kat daha uzun ömre sahiptir. İşçi arıların ömürleri 2-6 hafta olmasına karşın ana arı yaklaşık 4-5 yıl, bazen 7 yıl yaşayabilmekte, ayrıca tüm fonksiyonlarını göstermekte, yaşamı boyunca her 24 saatte yaklaşık kendi vücut ağırlığı kadar 1500-2000 adet yumurta yumurtlayabilmektedir (Genç ve Dodoloğlu, 2002; Tutkun 2006).

Genç işçi arıların hypopharyngeal bezleri tarafından salgılanan, eşsiz doğal bir gıda olarak yaratılmış süt benzeri bir madde olan arı sütü bildircin, tavuk, tavşan ve insanlarda fertilitenin gelişmesinde etkili olduğu bildirilmiştir (Husein ve Haddad, 2006; Cihanoğlu, 2007).

Arı sütü ile ilgili olarak çok sayıda araştırma yapılmıştır. Özellikle son yıllarda yapılan bu araştırmaların çoğı, Japonya, Çin, Almanya ve Çekoslovakya kaynaklıdır. Arı sütünün antibakteriyel, fungisidal ve antiviral tesiri olduğu bildirilmiştir. Bakterilerden *e.coli*, *salmonella*, *proteus*, *basillus subtilis* ve *s.aureus*'a karşı tesirli olduğu bulunmuştur. Arı sütündeki güçlü antibakteriyel proteine "royalisin" adı verilmiştir (Cihanoğlu, 2007).

Tavşanlara verilen 100-200 mg/kg arı sütü ile takviye edilmiş normal bir diyetle onların doğurganlık ve cenin gelişmelerinde artma görülmüştür. Diyetin yüksek dozlarda (0,2 g) liyofilize (dondurularak kurutulmuş) arı sütü ile takviyesinden sonra Japon bildircinleri daha erken olgunluğa ulaşmış ve daha fazla yumurtlamıştır. 5 mg arı sütü /kg gıda olarak kullanıldığında, yumurta üretimi, fertilitite ve kuluçkadan çıkan civciv sayısı artmıştır. Bir çalışmada koyunlarda arı sütü + progesteron tedavisi ile yumurtlama hızının ve doğurganlığın kontrol grubuna göre arttığı bulunmuştur (Cihanoğlu, 2007).

2. Arı Sütünün Bileşimi ve Özellikleri

Arı sütünün oluşması için, genç işçi arıların bol nektar ve polen ile beslenmeleri gerekmektedir. Arı sütü, polenin genç işçi arıların sindirim organlarında hazmedilmesi sonucu yavru gıda bezlerinde üretilmektedir. Salgı bezlerinde üretilen süt, ağız boşluğuna sıvı halde akıtılmakta, petek gözlerine konulduktan sonra koyulaşarak krem rengini almaktadır. Özel bir aromaya sahip olan arı sütü; koyu kıvamda hafif ekşimsi, kuvvetli asit karakterinde bir maddedir (Genç ve Dodoloğlu, 2002; Tutkun, 2006).

Arı sütü doğasına bağlı olarak üretim yapılan bölgenin koşullarına göre farklı kimyasal yapılar gösterir. Suda eriyen, pH değeri 3,5 olan arı sütünün yapısında yaklaşık %66 su, %14.5 şeker,%4.5 lipid,%13 protein, %1.4 kül, %0.5 fosfor, %0.6 sülfür, sodyum, potasyum, kalsiyum, magnezyum, demir, mangan, polen (eser miktarda) bulunur (Seven, 2002). Ayrıca arı sütü, vitaminlerce ve özellikle B grubu vitaminlerince zengin olup, C, D ve E vitaminleri ile diğer bazı vitaminleri ve hormonlar ile yine diğer bazı zindelik veren mineral maddeleri de içermektedir. Son zamanlarda arı sütünde proteinler, yağ asitleri, şekerler steroller, fosforlu bileşikler ve mineral maddeler yönünden birçok analiz yapılmıştır. Elektroforez yöntemi ile yapılan kimyasal çalışmalarda, arı sütünde bakteri ve virüslerin büyüme ve gelişmelerini önleyen gamma globülin maddesi bulunduğu tespit edilmiştir. Elde edilen deneysel sonuçlara göre, günlük düzenli dozlar halinde alınan arı sütü; kandaki kolesterol seviyesini, esterlerin, fosfolipidlerin ve nötr yağların miktarını önemli miktarda azaltmakta, yani arı sütü yağ metabolizmasını da olumlu yönde etkilemektedir. Arı sütünün üriner sistemin gelişmesini ve faaliyetlerini kamçılayan bazı maddeleri de içerdiği saptanmıştır (Genç ve Dodoloğlu, 2002; Tutkun, 2006).

Arı sütünde yağ asitlerinden 10-hydroxy-2-decanoic asit olarak tanımlanan ve pek çok bakteri ve fungusu karşı antibiyotik etkisi saptanan bir madde bulunduğu belirlenmiştir. Bu madde sayesinde arı sütü mikrobiyal faaliyet için uygun olmayan bir ortam özelliğini kazanmaktadır (Berkan ve Tuğlular, 1970; Schmidt ve Buchmann, 1992; Genç ve Dodoloğlu, 2002; Tutkun, 2006).

Arı sütü yapısında bulunan %3.5 düzeyindeki belirlenemeyen maddeler oransal olarak düşük bir miktar olarak düşünülebilir. Oysa arı sütünün yüksek bir oranda su içermesi nedeniyle kuru maddedeki bu bilinmeyen maddelerin oranı %10'u geçmektedir. Bu maddelerin henüz belirlenmemiş olması büyük bir çoğunluğunun doğada başka kaynaklarda bulunmadıkları ve sadece arı sütüne özgü maddeler oldukları fikrini vermektedir. Bu da bir anlamda arı sütünün sihirli gücünün büyük bir oranda bu maddelerden kaynaklandığı anlamına gelmektedir (Doğaroğlu, 2007).

3. Arı Sütünün Koyun Yetiştiriciliğinde Kullanılması

Doğal bir yiyecek olan arı sütü, kadın ve erkeklerde fertilititeyi artırmak amacıyla kullanılması yanında koyunlarda da tüm yumurtalık fonksiyonlarını etkileyebildiği ifade edilmektedir (Husein ve Kridli, 2002; Kridli ve ark., 2003)

Kridli ve Al-Khetib (2006), yapılan birçok çalışmada hayvan üremesi üzerinde arı sütünün pozitif etkilerinin olduğunu vurgulamışlardır. Ancak üreme üzerine arı sütünün ne derece etkili olduğu konusunda yeterli bilginin olmadığını ifade etmişlerdir. Arı sütünün etkisinin hormon benzeri madde içeriği ile veya bireylerde hormonal salgının değişimiyle olduğunu belirtmişlerdir. Eksogen progesteron ile arı sütü birleşimini İvesi koyunlarda kızgınlık oluşturmak ve ilk serviste gebe kalma oranını artırmak için uygulamışlar ve arı sütünü ya kas içi veya oral olarak eşit bir şekilde uygulanmasıyla kızgınlığa cevap ve gebelik oranlarında artışta etkili olduğunu saptamışlardır.

Arı sütünün kapsül halinde uygulanması durumunda, her arı sütü kapsülünün doldurulması ve uygulanması daha çok iş gücü gerektirdiği ve bazı kapsüllerin koyunlar tarafından yutulmadığı zaman koyunun ağzından dışarı atılma ihtimalinin olduğu bildirilmektedir. Bundan dolayı arı sütünün kapsül

yerine enjeksiyon şeklinde kullanılması daha avantajlı olduğu, daha az zaman ve iş g¼c¼ gerektirdiği belirtilmektedir (Husein ve Kridl, 2002).

Husein ve Haddad (2006), Husein et al. (1999)'dan atfen bildirdiklerine g¼re, ¼reme parametrelerinin geliştirilmesi amacıyla koyunlarda başlangıç bir çalışma yapmışlar ve FGA (flurogestone acetate) vajina içi s¼nger ile birlikte g¼nl¼k 250 mg arı s¼t¼ 12 g¼n s¼reyle uygulamışlardır. Koyunlara 12 g¼n s¼reyle vajina içi progesteron uygulaması ile birlikte arı s¼t¼ verildiği zaman kızgınlığa cevap ve gebelik oranlarının arttığını g¼zlemlemiřlerdir. Bu araştırmaclar, arı s¼t¼ uygulanan koyunların uygulanmayanlara g¼re çok b¼y¼k bir oranının kızgınlık g¼sterdiđini (%85 e karşı %40) ve kızgınlığın ilk ortaya çıkışı arasında daha kısa bir s¼re (31.8 saate karşı 45 saat) ve ilk kızgınlıkta gebelik oranının (%40 a karşı %10) olduğunu bildirmişlerdir. Genel olarak, gonadotropin ¼rneđin eCG kullanımı gibi arı s¼t¼ kullanımı da benzer sonuçlar sağlamıştır.

Yapılan bir araştırmada (Husein ve Kridli, 2002) koyunların ¼reme aktivitelerini geliştirmek amacıyla eksogen progesteron ile kombine edilen doğal arı s¼t¼ (AS) ya ağız yolu ile veya kas içi olarak (i.m) uygulanmıştır. 30 tane 3-6 yaşlı İvesi koyunu her grupta 10 hayvan olacak şekilde rasgele seçilerek 3 gruba (AS-kaps¼l, ASK; AS-enjeksiyon ASE; ve kontrol KONT) ayrılmıştır. T¼m koyunlara vajina içi s¼ngerler 12 g¼n s¼reyle uygulanmıştır. ASK ve ASE grubundaki koyunlara toplam 3 gr'lık AS 12 eşit doza b¼l¼nerek her g¼n her koyuna 250 mg şeklinde s¼nger uygulamasının başladığı andan itibaren ağız yoluyla veya kas içi enjeksiyon olarak verilmiştir. S¼ngerlerin çıkarıldığı anda (0.g¼n, 0.saat) t¼m koyunlara koç katılmış ve 3 g¼n boyunca 6 saat ara ile çiftleşmeler kontrol edilmiştir. Progesteron analizi içi t¼m koyunlardan kan ¼rneđi alınmıştır. Luteal aktivite ve sikl¼s¼n indikat¼r¼ olarak uygulama ¼ncesi 16/30 koyunda progesteron seviyesi >0.5 ng /ml ve arta kalan koyunlarda <1.3 ng/ml olarak tespit edilmiştir. Benzer ¼reme tepkileri ve progesteron seviyeleri ASK ve ASE koyunlarında g¼zlenmiřtir. Bununla beraber iki gruptaki veriler yetersiz kalmıştır. S¼nger yerleştirmeyi takiben progesteron seviyesi hızlı bir şekilde artmış ve ¼ç gruptaki koyunlar arasında maksimum değer 5.8±0.2 ng/ml'ye ulaşmış ve sonra giderek 0.g¼nde değerler sırasıyla AS uygulanan ve KONT grubunda 1.6±0.1 ve 1.9±0.1 ng/ml olmuştur. Progesteron oranının azalması AS uygulanan grupta kontrol grubuna g¼re daha y¼ksek olmuştur. 12 g¼nl¼k s¼re boyunca ortalama progesteron seviyeleri AS grubunda kontrol grubuna g¼re daha d¼ř¼k olmuştur (2.8 ± 0.2 ng/ml ye karşı 3.3 ± 0.2 ng/ml). AS uygulanan grupta KONT grubuna g¼re daha fazla kızgınlık ortaya çıkmış ve ilk kızgınlığın g¼r¼lmesi daha kısa s¼rede gerçekleşmiştir. Progesteron seviyelerine istinaden t¼m koyunlarda takip eden 0.g¼nde ovulasyon meydana gelmiştir. Progesteron AS grubunda 3. g¼nde KONT grubunda ise 4. g¼nde artmıştır. Progesteron seviyesinin 18.g¼nde AS grubunda 8/20 ve KONT grubunda 1/10 koyunda y¼kseliři durmuştur. T¼m gebe koyunlar gebe olmayanlara g¼re 14 saat daha erken kızgınlık g¼stermiřler, yaklaşık bir g¼n daha erken ovule ve daha y¼ksek luteal evre progesteron seviyesine sahip olmuşlardır. Gebe olamayan koyunlar gebelerden daha y¼ksek v¼cut ağırlığına sahip olmuşlardır. Neticede sonuçlar g¼stermiřtir ki her iki AS uygulaması eksogen progesteron ile kombine edildiğinde kızgınlık oluşturma ve gebelik oranını arttırmada aynı kapasiteye sahip olmaktadır.

Yapılan başka bir araştırma (Kridli ve ark., 2003) doğal arı s¼t¼ (AS) macunu ve gonadotropin releasing hormonunun (GnRH) ¼remeye etkisini belirlemek içi İvesi koyunlarında yapılmıştır. Mayıs 1998 de, 20 İvesi koyununa (2-5 yaşlı ve 52 kg) 12 g¼n s¼reyle 40 mg fluorogestone acetate (FGA) emdirilmış vajina içi s¼nger uygulanmıştır. Koyunların yarısına ağız yoluyla 3 gr AS macunu 12 eşit doza b¼l¼nerek g¼nl¼k 250 mg olarak FGA s¼nger uygulamasının başlamasıyla vermeye başlanmış ve kalan diğer yarı hayvana AS macun verilmemiştir. S¼ngerlerin çıkarıldığı zamandan itibaren (0.saat, 0.g¼n) iki fertil İvesi koçu koyunların içerisine bırakılmıştır. Birbirini izleyen 0.g¼nden 19.g¼ne kadar kan ¼rnekleri toplanmıştır. Her gruptan (AS ve kontrol) 5 hayvan rast gele seçilerek s¼ngerlerin çıkarılmasından 28 saat sonra 50 gr GnRH enjeksiyonu yapılmıştır. AS ve GnRH uygulanan gruplar arasında interaksiyon bulunmamıştır. Kızgınlıkların ortaya çıkışı AS uygulanan grupta kontrol grubuna g¼re daha y¼ksek olmuş (8/10 a karşı 4/10) ve 0.saatden kızgınlığın g¼r¼lmesine kadar geçişen s¼re benzer (sırasıyla 45±4.1 saat e karşı 55±6.7 saat) bulunmuştur. Progesteron konsantrasyonları t¼m koyunlarda 5-7. g¼nlerde artmış ve kalan g¼nlerden 19.g¼ne kadar AS uygulananların %60'ında ve kontrol grubunun da %20'sinde artış g¼stermiřtir. Bu koyunlar ortalama 149 g¼nde kuzulamışlar ve doğan kuzu sayısı iki grup koyunları arasında benzer olmuştur. Sonuçlar eksogen progesteron kaynağı ile AS kombine edildiğinde kızgınlık oluşturma ve ilk serviste gebe kalma oranının artabileceğini g¼stermiřtir.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ 24-26 HAZİRAN 2009

Arı sütünün artan dozlarda verilmesi ile İvesi koyunlarında kızgınlık siklüs kontrolü, gebelik oranı ve kuzulama sonuçlarını değerlendirmek amacıyla yapılan bir çalışmada (Kridli ve Al-Khetib, 2006) equine chorionic gonadotropin (eCG) ile arı sütü (AS) kullanımı karşılaştırılmıştır. Mayıs ayında, (anestrus ile çiftleşme sezonu arasındaki geçiş periyodu) kışın kuzulamış 3-6 yaşlı İvesi koyunlarına 12 gün süreyle flourogestone acetate (FGA, 40 mg) emdirilmiş süngerler vajinaya yerleştirilmiştir. Koyunlar rasgele 1.grup AS uygulanmayan grup (Kont n=7), 250 mg AS/gün, (AS250, n=8), 500 mg AS/gün, (AS500, n=8), 750 mg AS/gün, (AS750, n=7), veya 600 I.U eCG (eCG, n=7) uygulanan grup olarak 5 uygulama grubuna ayrılmışlardır. eCG enjeksiyonu süngerler çıkarıldığı gün uygulanırken (0.gün) arı sütü sünger uygulaması başladığı anda günlük olarak ağızdan verilmiştir. Kızgınlıklar fertil İvesi koçları kullanılarak 1.günden başlayıp 5 gün süresince 6 saat aralıkla kontrol edilmiştir. 0.günden ilk kızgınlığın ortaya çıkmasındaki süre eCG grubunda, kontrol ve AS250 grubuna göre daha kısa sürede gözlenmiştir. AS uygulanan gruplar arasında ilk kızgınlığın ortaya çıkma süresi bakımından bir farklılık gözlenmemiştir. 0.gün ile progesteron seviyesinin ilk yükselmesi arasındaki geçen süre eCG grubunda, AS uygulanan ve kontrol grubu ile karşılaştırıldığında daha kısa olmuştur (eCG, Kont, AS250, AS500, ve AS750 gruplarında sırası ile 100±15.3, 138.4±14, 135.7±15, 155.6±15, 154.4±15.1 saat). Kızgınlıktaki çiftleştirme sonucu genel gebelik oranı %75,7 olmuştur. Bu koyunların %64.8'i 0.günü takip eden 155 gün içinde kuzulamışlardır. Kuzulama oranı kontrol ile karşılaştırıldığında AS500 de daha yüksek olmuştur. Kızgınlıktaki koyunların çiftleştirilmesi ile elde edilen kuzulama oranı Kont, AS250, AS500, AS750 ve gruplarında sırası ile %28.5, %50, %100, %57 ve %71 olarak tespit edilmiştir. Bu çalışmada sonuçlarına göre arı sütünün gebelik ve kuzulama oranlarını geliştirebileceği, fakat daha fazla çalışma ile doğrulanması gerektiği ifade edilmektedir.

Husein ve Haddad (2006) vajina içi progesteron salgılayıcı alet (CIDR) ile senkronize edilen koyunların üreme performanslarında eCG ve arı sütünün (AS) etkilerini araştırmışlardır. Siklüsteki 42 İvesi koyununa kas içi olarak 15 mg PGF2α enjekte edilmiştir. Takip eden günde, tüm koyunlar her bir grupta 14 hayvan olacak şekilde rasgele 3 gruba ayrılarak (AS, eCG ve kontrol) 12 gün süreyle CIDR-G uygulanmıştır. CIDR uygulama periyodu süresince AS uygulanacak koyunlara her gün 400 mg AS kas içi olarak enjekte edilmiştir. eCG uygulama grubundaki koyunlara CIDR'lar çıkarıldığı gün (0.gün) 500 I.U. eCG kas içi olarak uygulanırken kontrol grubuna herhangi başka bir uygulama yapılmamıştır. CIDR-G çıkarıldığı andan itibaren 72 saat süreyle sürüye dört fertil koç katılmış ve 6 saat aralıklarla çiftleşmeler için kontroller yapılmıştır. Progesteron analizi için -13. günden 0.gün ve sonrasında 19.güne kadar kan örnekleri toplanmıştır. Arı sütü uygulaması -10 ve 0.günde eCG ve kontrol grubu ile karşılaştırıldığında bir azalış ve daha düşük progesteron konsantrasyonu ile sonuçlanmıştır. Kızgınlıkların ortaya çıkması üç grup arasında benzer olmuş ve kızgınlıkların ortaya çıkması arasındaki süre, AS (31.3 saat) ve eCG (29.8 saat) uygulanan gruplarda kontrol grubundan (41.3 saat) daha kısa olmuştur. İlk sikluste gebe kalma ve kuzulama oranları AS grubu (%71.4 ve %71.4) ve eCG grubunda (%85.7 ve %78.6) kontrol grubundan (%42.9 ve %35.7) daha yüksek olmuştur.

Üreme oranının en büyük belirleyicisi ovulasyon oranı olduğu için iyi bir besleme ve /veya gonadotropinlerin koyunlarda foliküler büyüme ve ovulasyondan sorumlu olduğu iyi bilinmektedir. Bu yüzden, 12 günlük progesteron uygulaması ile kombine edilerek arı sütü kullanımının yumurtalık aktivite ve tepkilerini geliştirebileceği bildirilmiştir (Husein ve Kridli, 2002).

4. Sonuç

Yapılan sınırlı sayıdaki araştırmalar ile koyunlarda üreme faaliyetleri üzerine arı sütünün pozitif etkilerinin olduğu ortaya çıkmıştır. Ancak üreme üzerine arı sütünün ne derece etkili olduğu konusunda yeterli bilgi mevcut olmadığından bu etkinin belirlenmesi amacıyla yeni araştırma çalışmalarına gereksinim bulunmaktadır.

Kaynaklar

Berkan, D. ve Tuğlular, I., 1970. Gelee Royale (Arı Sütü) Sulu Eksfrelerinin Farmakolojik Özellikleri. Ege Üniv. Tıp Fak. Mecmuası, Bornova, 8(4): 631-642.

Cihanoğlu, M., 2007. <http://www.dab.org.tr/gorus/yorum.asp?bno=1&kno=60&sk=1&sy=1>

Doğaroğlu, M., 2007. Çiçekten Sofraya Balın Öyküsü. Mas Matbaacılık A.Ş., İstanbul, 207 s.

Genç, F. ve Dodoloğlu, A., 2002. Arıcılığın Temel Esasları. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Yay. 166, Erzurum, 338 s.

Prof.Dr. Kemal Bıyıkoğlu Anısına

- Husein, M.Q and Kridl, R.T., 2002. Reproductive Responses Following Royal Jelly Treatment Administered Orally or Intramuscularly into Progesterone-Treated Awassi Ewes. *Animal Reproduction Science* 74: 45–53.
- Husein, M.Q. and Haddad, S.G., 2006. A New Approach to Enhance Reproductive Performance in Sheep Using Royal Jelly in Comparison with Equine Chorionic Gonadotropin. *Animal Reproduction Science* 93: 24–33.
- Kridli, R.T., Husein, M.Q. and Humphrey, W.D., 2003. Effect of Royal Jelly and GnRH on The Estrus Synchronization and Pregnancy Rate in Ewes Using Intravaginal Sponges. *Small Ruminant Research* 49: 25–30
- Kridli R.T. and Al-Khetib S.S., 2006. Reproductive Responses in Ewes Treated with eCG or Increasing Doses of Royal Jelly. *Animal Reproduction Science* 92: 75–85.
- Salazar-Olivo, L.A. and Paz-González, V., 2005. Screening of Biological Activities Present in Honeybee (*Apis mellifera*) royal jelly. *Toxicology in Vitro* 19: 645-651.
- Schmidt, J.O. and Buchmann, S.L., 1992. Other Products of The Hive. *The Hive and Honey Bee*, Dadant and Sons Hamilton Illinois, pp. 928-977.
- Seven, S., 2002. Arı Sütü: Mucize Besin. *Uludağ Arıcılık Dergisi*, 2(3): 32-35.
- Tutkun, E., 2006. Arıcılık Tekniği. Önder Matbaacılık Ltd. Şti., Ankara, 320 s.

FARKLI SICAKLIK VE SÜRELERDE UYGULANAN ÖN ISITMANIN KULUÇKA ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİSİ

Serdar KAMANLI İsmail DURMUŞ Hüseyin AYGÖREN

Tavukçuluk Araştırma Enstitüsü PK47 Yenimahalle Ankara

Özet: Bu çalışma, ön ısıtmanın kuluçka sonuçlarına etkisini belirlemek üzere 44 haftalık yaşta ATAK-S ebeveynlerinden elde edilen toplam 4050 adet damızlık yumurta kullanılarak tesadüf parselleri deneme deseninde planlanmış ve yürütülmüştür. Yumurtalar 8 gün depolandıktan sonra biri kontrol, diğerleri 24 ve 28 °C sıcaklıkta 8, 12, 18 ve 24 saatlik süreleri kapsayan 9 gruba ayrılmıştır. Her bir grup 3 tekrardan oluşmuş ve her tekrarda 150 adet yumurta kullanılmıştır. Elde edilen verilerin değerlendirilmesi neticesinde araştırmada üzerinde durulan çıkış gücü, kuluçka randımanı, erken, orta ve geç dönem embriyo ölümleri bakımından gruplar arasında farklılık bulunmadığı tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Ön ısıtma, depolama süresi, kuluçka özellikleri

EFFECT OF DIFFERENT TEMPERATURE AND PERIOD PRE-WARMING ON HATCHING TRAITS

Abstract: This study was conducted with total 4050 breeding eggs obtained from ATAK-S parents aged 44 weeks according to the randomized parcels experimental design with the aim of determining the effects of pre-warming on hatching traits. The eggs were stored 8 days and then were allocated to treatment groups. Treatment groups were control (C); 24 °C -8 hours; 24 °C -12 hours; 24 °C -18 hours; 24 °C -24 hours; 28 °C -8 hours; 28 °C -12 hours; 28 °C -18 hours; 28 °C -24 hours. Each treatment group consisted of 3 replications with 150 eggs in each replication. There were no significant differences among control and other groups in terms of hatchability, hatchability of fertile eggs, early embryo mortality ratios, middle embryo mortality ratios, late embryo mortality ratios.

Key words: Pre-warming, stored period, hatching traits

1.Giriş

Günümüzde tavukçuluk işletmelerinin kapasitesi oldukça artmış tır. Üretimler yüksek kapasitede yapıldığı için oluşabilecek çok küçük aksaklıklar işletmenin önemli derecede maddi kayba uğramasına neden olmaktadır.

Depolanan damızlık yumurtalarda kuluçka kayıplarını azaltmak için ön ısıtma işlemi rutin bir uygulamadır. Bu işlem yumurtalarda terlemeyi ve çıkış süresinin uzamasını önlediği gibi bütün yumurtalarda embriyonik gelişmenin aynı zamanda başlamasını sağlayacak etkide bulunduğu ve bu etkiye bağlı olarak kuluçka randımanını %1–2 düzeyinde artırdığı bildirilmiştir (Türkoğlu ve Sarıca 2004)

İşletmelerde yumurta depolama süresi bir haftayı geçebilmektedir. Bekletme koşulları ne olursa olsun bir haftadan fazla bekletilen yumurtalarda çıkış gücünün düştüğü belirtilmektedir (Elibol ve ark, 2000).

Kuluçka randımanı, depolama sıcaklığı, nemi ve depolama süresi gibi çevre şartlarından etkilenmektedir. Yumurtaları gelişim makinesine koymadan önce geçici süre ile ısıtmanın ve plastik torbalara koyarak depolamanın kuluçka randımanı üzerine olumlu etkisi bulunduğu bildirilmiştir (Meijerhof, 1992).

Bu kayıpları önlemek amacıyla yapılan çeşitli araştırmalarda, 3 gün süreyle depolanan yumurtalarda 37,6 °C yapılan ön ısıtma işleminin kuluçka sonuçlarını iyileştirmediği ancak 15 saat süreyle yapılan ön ısıtmanın olumsuz bir etkide bulunmadığı (Wiggins and Benjamin, 2007), 5 gün süreyle depolanan yumurtalara 30 °C yapılan ön ısıtmanın kuluçka sonuçları üzerine olumlu bir etkisinin bulunmadığı (Mahmud and Pahsa, 2008), 7, 12, 17 ve 22 gün depolanan yumurtalarda 27 °C yapılan ön ısıtma işlemlerinin 22 gün depolanan yumurtalarda olumlu etkide bulunduğu (Akıncı,1996), 7 gün süreyle depolanan yumurtalarda 26 °C de yapılan 10 saatlik bir ön ısıtmanın kuluçka özelliklerine olumlu etkide bulunduğunu (Akdeniz, 2006), 1 ve 14 gün süreyle depolanan yumurtalarda 26 °C yapılan ön ısıtma işleminin 1 gün depolanan yumurtalarda çıkış gücüne bir etkide bulunmazken, 14 gün depolanan yumurtalarda 10 ve 18 saatlik ön ısıtmanın çıkış gücüne olumlu etkide bulunduğu ve çıkış süresinin uzamasını belirli bir ölçüde engellediği (Elibol ve ark, 2000) ve ayrıca ön ısıtma işleminin yumurta büyüklüğüne göre değişmekle birlikte yumurta iç sıcaklığını artırmak için gerekli iç enerjiyi düşürdüğü bildirilmiştir (Renema et al, 2006).

Bu araştırma, 8 gün süreyle depolanan yumurtalarda farklı sıcaklık ve sürelerde yapılacak ön ısıtma işleminin kuluçka sonuçlarına etkisini belirlemek amacıyla planlanmış ve yürütülmüştür.

2. MATERİYAL VE METOT

2.1. MATERİYAL

Araştırmanın materyalini Tavukçuluk Araştırma Enstitüsünce geliştirilen 44 haftalık yaştaki yerli ticari yumurtacı (ATAK-S) ebeveyn sürüsünden elde edilen 4050 adet damızlık yumurta oluşturmuştur.

Çalışmada 57.600 adet yumurta kapasiteli Pas reform çoklu girişli gelişim ve 19.200 adet yumurta kapasiteli çıkış makineleri kullanılmıştır.

2.2. METOT

Araştırma, tesadüf parselleri deneme desenine uygun olarak 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Grupların her bir tekerrürde 150 adet yumurta kullanılmıştır. Yumurtalar 12 °C sıcaklık ve %80 nispi nem içeren depolama odasında 8 gün bekletildikten sonra çizelgede belirtilen gruplara ayrılmıştır. Kontrol grubuna ait yumurtalar hiçbir muameleye tabi tutulmadan gelişim makinesine konulmuş, diğer yumurtalar 8 ayrı ön ısıtma muamelesine tabi tutulduktan sonra gelişim makinesine nakledilmişlerdir.

Tablo1 : Denemede uygulanan ön ısıtma sıcaklık, süre ve nispi nem değerleri

Sıra no	Gruplar	Muamele			Yumurta sayısı
		Sıcaklık (°C)	Süre (saat)	Nispi Nem (%)	
1	Kontrol	-	-	-	450
2	1 Grup	24	8	75	450
3	2 Grup	24	12	75	450
4	3 Grup	24	18	75	450
5	4 Grup	24	24	75	450
6	5 Grup	28	8	75	450
7	6 Grup	28	12	75	450
8	7 Grup	28	18	75	450
9	8 Grup	28	24	75	450

Gelişim makinesinde 18 gün tutulan yumurtalar 18. günde döllülük kontrolüne tabi tutulmuş, dölsüz ve ölü embriyolar ayrılmıştır. Daha sonra çıkış makinesine nakledilen yumurtalardan civciv çıkışının tamamlanmasını müteakip aşağıda belirtilen özellikler tespit edilmiştir.

-Kuluçka randımanı : $(\text{Kuluçkadan çıkan canlı civciv sayısı} / \text{Kuluçkaya konan toplam yumurta sayısı}) * 100$

-Çıkış gücü : $(\text{Kuluçkadan çıkan canlı civciv sayısı} / \text{Kuluçkaya konan döllü yumurta sayısı}) * 100$

-Erken dönem embriyo ölümleri : $(\text{kuluçkanın 0-6 günleri arasında ölen embriyo sayısı} / \text{Döllü yumurta sayısı}) * 100$

-Orta dönem embriyo ölümleri : $(\text{Kuluçkanın 7-18 günleri arasında ölen embriyo sayısı} / \text{Döllü yumurta sayısı}) * 100$

-Geç dönem (kabuk altı) embriyo ölümleri: $(\text{Kuluçkanın 19-21 günleri arasında ölen embriyo sayısı} / \text{Döllü yumurta sayısı}) * 100$ formülü yardımıyla belirlenmiştir.

Veriler paket istatistik programları yardımıyla değerlendirilmiştir. Gruplar arasındaki farklılıkların belirlenmesinde varyans analizi yöntemi kullanılmıştır. Oran ve % olarak elde edilen veriler açı transformasyonu yapıldıktan sonra analiz edilmiştir.

3. BULGULAR

Elde edilen verilerin değerlendirilmesi neticesinde kuluçka özelliklerine ait sonuçlar Tablo 2'de verilmiştir. Araştırmada üzerinde durulan özelliklerden kuluçka randımanı, çıkış gücü, erken, orta ve geç

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

dönem embriyo ölümleri üzerine uygulanan ön ısıtma işlemlerinin olumlu bir etkisinin bulunmadığı tespit edilmiştir ($P>0.005$).

Tablo 2: Ön ısıtma muamelelerinin kuluçka sonuçları üzerine etkileri

Gruplar	Kuluçka Randımanı (%)	Çıkış (%)	Gücü	Erken Dönem Embriyo Ölümü (%)	Orta Dönem Embriyo Ölümü (%)	Geç Dönem Embriyo Ölümü (%)
Kontrol	87.11±0.89	88.69±0.62	4.00±0.67	0.44±0.22	6.67±0.39	
1 Grup	86.44±1.35	87.03±1.57	4.00±1.68	0.89±0.44	8.00±0.39	
2 Grup	81.33±0.67	83.18±0.27	6.89±1.60	0.44±0.22	9.11±1.35	
3 Grup	83.56±1.60	84.29±1.19	5.11±0.97	0.44±0.22	10.00±1.54	
4 Grup	83.78±2.47	85.49±2.50	3.56±1.94	0.22±0.22	10.44±0.80	
5 Grup	82.67±0.67	84.37±1.25	5.33±0.39	1.11±0.22	8.89±0.89	
6 Grup	82.22±2.12	83.87±1.04	4.67±1.33	0.00±0.00	11.11±0.97	
7 Grup	82.67±3.67	84.71±3.43	6.67±1.33	0.67±0.39	9.78±2.22	
8 Grup	81.78±1.18	83.26±0.45	8.00±1.67	0.44±0.44	8.00±1.02	

4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Araştırma bulguları dikkate alındığında 8 gün süreyle depolanan damızlık yumurtaların ön ısıtma işlemine tabi tutularak gelişim makinesine konmasının olumlu yada olumsuz bir etkisinin olmadığı görülmektedir. Ancak, belirtilen şartlarda depolanan yumurtaların soğuk bir ortamdan sıcak bir ortama nakledilmesi esnasında oluşan terlemenin kontaminasyon riskini artırabileceğini göz önünde tutulduğunda bunun ortadan kaldırılması bakımından minimum bir ön ısıtma yapılmasının faydalı olacağı düşünülmektedir. Yapılan araştırmalarda ön ısıtma işleminin olumlu etkileri konusunda çelişkili sonuçlar elde edilmesine rağmen kesin sınırları belli olmamakla birlikte yumurta depolama süresinin uzun olması durumunda yapılan ön ısıtmanın kuluçka sonuçlarına olumlu bir etkisinin bulunduğu bildirilmektedir. Kuluçka sonuçları sürü yaşı, verim yönü, besleme, ırk, yumurta depolama şartları gibi faktörlere bağlı olarak değişim göstermektedir. Bu durum araştırmalarda farklı sonuçların ortaya çıkmasına neden olmaktadır.

Mevcut çalışma sonuçlarına göre 8 gün süreyle depolanan yumurtalarda değişik sıcaklık ve sürelerle yapılan ön ısıtma işleminin kuluçka özellikleri üzerine olumlu bir etkisinin bulunmadığı ve yumurtaların soğuk hava deposundan alınarak direkt olarak gelişim makinesine konmasında bir sakınca bulunmadığı görülmüştür.

Ancak bu sonuçların özellikle depolama süresi dikkate alınarak yeni araştırmalarla desteklenmesinin uygun olacağı kanaatine varılmıştır.

Kaynaklar

- Akdeniz, G. 2006. Kuluçkalık Yumurtalara Uygulanan Ön Isıtma İşlemlerinin Kuluçka Sonuçlarına Etkisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Anabilim Dalı Dönem Projesi, 24 s, Ankara
- Akıncı, Z. 1996. Kuluçkalık Yumurtaların Depolanmasında Ön Isıtma Süre ve Yumurta Pozisyonunun Kuluçka Sonuçlarına Etkisi. Ankara Üniv. Vet. Fak. Dergisi, 43, s., 259-266
- Elibol, O., Uysal, A., Türkoğlu, M., Koçanaoğulları, S. 2000. Uzun Süre Depolanan Kuluçkalık Yumurtaların İnkübasyon Öncesi Isıtılmasının Kuluçka Özelliklerine Etkisi. Tavukçuluk Araştırma Dergisi, 2 (2), s., 15-18
- Mahmud, A., Pasha, T.N. 2008. Effect of Storage Pre-Heating and Turning During Holding Period on the Hatchability of Broiler Breeder Eggs. Pakistan Vet. J., 28(3), s., 1-2
- Meijerhof, R. 1992. Pre-Incubation Holding of Hatching Eggs. World's Poultry Science Journal, 48, s., 57-68
- Renema, R.A., Feddes, J.J.R., Schmid, K.L., Ford, M.A., Kolk, A.R. 2006. Internal Egg Temperature in Response to Preincubation Warming in Broiler Breeding and Turkey Eggs. Journal of Applied Poultry Research, 15(1), s., 1-8

Prof.Dr. Kemal Bıyikoğlu Anısına

- Türkoğlu, M., Sarıca, M. 2004. Embriyo Gelişimi ve Kuluçka. Tavukçuluk Bilimi, Yetiştirme ve Hastalıklar, Editörler, M. Türkoğlu, M. Sarıca, Bey-Ofset Matbaacılık Ltd. Şti., 2. Basım, s., 161-208, 489 s., Ankara.
- Wiggins, II, Benjamin, C. 2007. Hatchability of Post-Peak Egg Production Broiler Breeder Eggs as Influenced by Pre-Incubation Warming, <http://etd.lsu.edu/docs/available/etd-012222008-120610>

RUMİNANTLARDA ET KALİTESİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Serhat KARACA Aşkın KOR

Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, 65080, Van

Özet: Bu çalışmanın amacı, ruminantlarda et kalitesini etkileyen faktörlerin tanımlanması, bu faktörlerin birbirleri arasındaki ilişkilerin belirlenmesi ve konuyla ilgili literatür bildirişlerinden elde edilen sonuçlarla derlenmesi olmuştur. Et kalitesi; pH, renk, tekstür, su tutma kapasitesi, kas lifi tipleri ve yağ asidi kompozisyonu gibi faktörlerde etkilenmektedir. Tüm bu faktörlerin tekil etkilerinin yanısıra birbirleri arasındaki karmaşık fiziksel ve kimyasal etkiler konuyla ilgili yapılan çalışmaların sonuçlarının değerlendirilmesini de zorlaştırmaktadır. Buna karşın yapılan çalışmalar, et kalitesinin bazı kesim öncesi ve sonrası uygulamalarla iyileştirilebileceğini ve daha nitelikli et üretiminin mümkün olabileceğini göstermektedir. Nitelikli et üretiminin sağlanması için, tüm bu faktörler göz önünde bulundurularak kesim öncesi faktörlerden birisi olan yetiştirme sistemleri ve idarenin et sektörünün ihtiyaçlarına uygun hammadde sağlayacak şekilde planlanması gerekmektedir.

Anahtar kelimeler: Et kalitesi, Ruminant, pH, Tekstür, Yağ asidi kompozisyonu

Abstract: The aim of this study was to define the factors affecting on ruminant meat quality, relationship between these factors and evaluating the results of related studies. Meat quality is affect by some factors such as pH, color, texture, water holding capacity, muscle fibre types and fatty acid composition. Evaluation the result of studies on meat quality is to be difficult because these factors have complex physical and chemical combine effects between them besides individual effects. However, many researches indicate that the meat quality is improved by some pre-slaughter and post slaughter applications and improving of meat quality can be possible. Production of meat which has good quality depends on all of these factors. Breeding systems and management is one of the pre-slaughter factors that have to be planned carefully for suitable raw material requirements of meat sector.

Key words: Meat quality, Ruminants, pH, Texture, Fatty acid composition

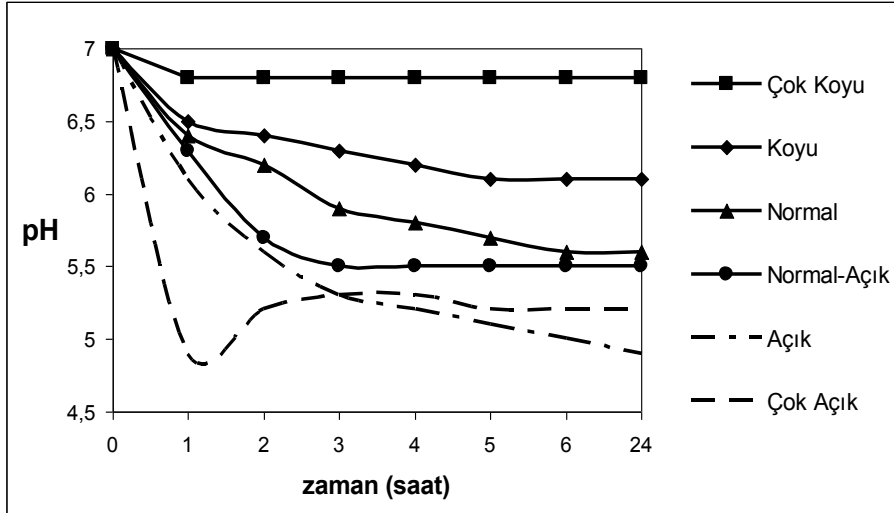
1. Giriş

Farklı düzeylerde yağ ve protein içeren etler toplumların en önemli besin maddelerinden birisini oluşturmaktadır. Başta gelişmiş ülkelerde olmak üzere, gelişmekte olan ülkelerde de son yıllarda elde edilen verimlerin niceliklerinin yanı sıra nitelikleri de oldukça önem kazanmıştır. Günümüz toplumlarının sosyoekonomik yapılarının değişimine paralel olarak tüketicinin talepleri de daha sağlıklı ürünlerin tercih edilmesi yönünde değişim göstermektedir. Bu amaca yönelik olarak yapılan çalışmalarda et kalitesine etkili olan pH, renk, su tutma kapasitesi, tekstür, besin maddesi içeriği, yağ asidi kompozisyonu gibi faktörler üzerinde çalışmalar yoğunlaştırılmıştır. Bu derlemede et kalitesi üzerine etkili olan faktörler detaylı şekilde ele alınacak ve konu üzerinde yapılan çalışmaların bulguları ile ilişkilendirilmeye çalışılmıştır.

2. Et Kalitesine Etkili Faktörler

2.1. pH

Post-mortem pH, anaerobik glikolizis süresince glikojenden üretilen laktik asit miktarına bağlı olarak değişim göstermektedir. Eğer kas glikojen rezervi aşırı yorgunluk, açlık ve korku nedeniyle azalmışsa bu süreç kesintiye uğrar. Canlı hayvanda kasların pH'sı 7.0-7.3 arasındadır. Kesimden 40 dakika sonra, pH 7.0'ın biraz altına düşer, kesimden 24 saat sonra minimum son pH 5.4-5.7 arasındadır. Kasın ulaştığı post mortem son pH seviyesi depolama ömrünü, tüketici beğenisini ve etin tüketim kalitesini etkilemektedir. Soluk, yumuşak ve yağ/sulu (tüketici tarafından tercih edilmez) domuz etleri pH hızlı bir şekilde düşmüş olduğunda (45 dk. içinde 7,0'dan 5,6'ya gibi) , koyu, sert ve kuru sığır ve domuz etleri ise son pH yüksek (6,2- 6,5 pH) olduğunda elde edilir. Bu durumdan koyun eti, sığır ve domuz eti kadar çok etkilenmemesine karşın, kesimden sonraki pH değişimi organoleptik (renk, sululuk, lezzet) ve teknolojik/işleme (su tutma kapasitesi ve raf ömrü) özellikleri üzerinde oldukça önemli etkileye sahiptir (Sanudo ve ark. 2007). Şekil 1'de pH değişimi ve düşüş seyrine bağlı olarak et renginin değişimi gösterilmiştir.



Şekil1. Post mortem pH'ya bağlı olarak et renginin ve özelliklerinin değişmesi

2.1.1. pH'yu Etkileyen Faktörler;

Kesim öncesi stres faktörleri; kas glikojen rezervi aşırı yorgunluk, açlık ve korku nedeniyle azalmışsa, glikojenin laktik aside dönüştürölme süreci kesintiye uğrar. Bu nedenle daha koyu renkli, su tutma kapasitesi yüksek, anormal lezzete sahip, yumuşak ve mikroorganizmaya duyarlı etler elde edilir

Elektrik stimölasyonu; elektrik stimölasyonu, yeni kesilen hayvan karkaslarından elektrik akımı geçirilmesi esasına dayanır. Uygulanan elektrik akımı ile kaslarda postmortem glikoliz hızlanır. Sonuç olarak pH hızlı bir şekilde düşmektedir.

Genotip, yaş, cinsiyet, canlı ağırlık ve üretim sisteminin pH üzerindeki etkileri üzerine yapılan çalışmalarda birbirlerinden farklı sonuçlar elde edilmiştir. Yapılan bazı çalışmalarda bu faktörler etkili bulunmuşken diğer çalışmalarda ise etkileri önemli bulunmamıştır. Bu faktörler ile ilgili çalışmalar ve sonuçlarından elde edilen bilgiler özetlenirse;

Genotipin pH üzerindeki etkisi ırklar arası farklılıktan kaynaklanan stres bakımından etkili olduğu söylenebilir. Cinsiyet, pH bakımından cinsiyetler arası farklılık önemli olmakla birlikte Velasco ve ark. (2000) kesimden 1 saat sonra ölçülen pH değeri bakımından erkekler daha yüksek pH'ya sahip olduğunu bildirmiştir. Yaşın pH üzerindeki etkisi sınırlıdır (Jaime ve ark. 1992). Diaz ve ark. (2002) kesim ağırlığının artmasına bağlı olarak pH'nın yükseldiğini bildirmesine karşın ve Velasco ve ark. (2000) elde ettiği sonuçlar, kesim ağırlığının pH üzerinde önemli etkiye sahip olmadığı yönünde olmuştur. Farklı derecelerde yağlanmaya sahip kuzular stres ve kas glikojeni bakımından aynı seviyede olmuş, pH tüm yağlılık derecelerinde benzer bulunmuştur (Sañudo ve ark. 2000). Besleme ve üretim sisteminin, pH üzerinde etkili olmadığı bildirilmiştir (Diaz ve ark. 2002). Bununla birlikte, son pH bakımından merada beslenen koyunların, yoğun yemle beslenen koyunlara nazaran daha yüksek olduğu bildirilmiştir (Priolo ve ark. 2002).

2.2. Renk

Et rengi pigment konsantrasyonuna (miyogloblin, hemogloblin), kimyasal yapılarındaki değişikliklere ve etin ışık dağılımına bağlı olarak oluşmaktadır. Fakat et pişirildiğinde, globin dokunun pH'sına ve son sıcaklığı bağlı olarak denatüre olmakta, hemo kısmı ise bozulmadan kalmaktadır. Etin görsel olarak değerlendirilmesi tüketici beğenisi etkileyen en önemli faktörlerden birisidir. Bu değerlendirmede, etin yağsız olması, genel görünümü ve rengine göre seçim yapılmaktadır. Akdeniz ülkelerinde, açık renk, etin genç hayvana ait olduğuyla ilişkilendirilir ve tercih edilir. Bu durum ise fiyata önemli ölçüde etki etmektedir. Diğer yandan başka ülkelerde koyu renge karşı olan olumsuz hassasiyet daha düşük düzeydedir (Sanudo ve ark. 2007).

Türlere bağlı etkiler, bireysel faktörler ve besleme sistemi, göz ardı edilirse renk varyasyonu pek çok diğer faktörlere (cinsiyet, ırk, endojen antioksidanlar, hayvanın yaşı, kas tipi ve metabolizması, etin son pH'sı, post-mortem sonrası pH'nın düşüş hızı/oranı, kasarası yağın miktarı, oksijen tüketim oranı)

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

bağlıdır. Bunun yanında bazı dışsal faktörler (sıcaklık, oksijen kullanılabilirliği, ışık tipi, paketleme, yüzey mikroorganizmalarının tipi ve büyümesi, aydınlatma) de önemlidir (Sanudo ve ark. 2007).

Renge etkili faktörler miyogloblin konsantrasyonuna etkili faktörler ve miyogloblinin kimyasal özelliklerine etkili faktörler olarak iki başlıkta incelenebilir. Yukarıda belirtilen dışsal faktörler miyogloblinin kimyasal özelliklerine etkili olmaktadır.

Tablo 1. Genotip, yaş ve kas tipinin miyogloblin konsantrasyonu üzerine etkisi (Hedrick ve ark. 2001)

Tür	Renk	Miyogloblin (mg/g)	Kas tipi	Kasın adı	Miyogloblin (mg/g)
Kuzu	Tuğla kırmızı	4-8	Hareket	<i>Extensor carpi radialis</i>	12 mg/g
Sığır	Parlak kiraz kırmızı	4-10	Destek	<i>Longissimus dorsi</i>	6 mg/g
Tavuk	Parlak bronz	1-2	Yaş	Miyogloblin (mg/g)	
Domuz	Grimsi pembe	1-3	Dana		1-3
			Tosun		4-10
Orkinos	Beyaz	0,5-1	Boğa		16-20

Miyogloblin konsantrasyonuna etkili faktörler ırk, kesim ağırlığı ve besleme, et rengini etkilemektedir. Fakat kesim ağırlığı, ırktan daha önemli bir etkiye sahiptir. Kesim ağırlığı arttıkça, etin parlaklığı azalmaktadır. Et 20-25 kg ağırlıkta, 10-12 kg ağırlığa nazaran daha kırmızı renkte olmaktadır. Ancak 20 kg ile 30 kg arasında bu farklılık önemli olmamaktadır. Bunun nedeni olarak 10-12 kg ağırlığa sahip hayvanların sütle beslenmesi, ağırlığa nazaran renk üzerinde daha etkili olmuştur. Yani burada beslemenin etkisi, canlı ağırlığa nazaran daha önemlidir (Sanudo ve ark. 2007). Tablo 1’de ise Genotip, yaş ve kas tipinin miyogloblin konsantrasyonuna etkisi üzerine yapılmış çalışmalar verilmiştir.

2.2.1. Rengi etkileyen faktörler

pH; kas glikojen rezervi aşırı yorgunluk, açlık ve korku nedeniyle azalmışsa, glikojenin laktik aside dönüştürülme süreci kesintiye uğrar. Bu nedenle daha koyu renkli etler elde edilmektedir. pH düştükçe ise et rengi açılmaktadır.

Karkas ağırlığı ve yaş; karkas ağırlığının artışına paralel olarak pigment miktarı arttığından dolayı et rengi koyulaşmaktadır. Renk değişimi yaşla doğrusal olmayabilir. Belli bir yaşta renk değişimi durabilir veya beklenmedik ölçüde değişebilmektedir.

Sütle besleme; Süt emme döneminde olan çok genç hayvanlar kesime alındığında, pigment sayısının az olmasına bağlı olarak daha soluk renkli et elde edilir. Aynı zamanda bu durum sütte, meraya nazaran daha az miktarda bulunan demir içeriğinin kaslarda daha az miyogloblin sentezlemesiyle de açıklanabilir. Sonuç olarak, süt emen hayvanlar süttten kesilmiş hayvanlara nazaran daha az parlaklığa ve kırmızılığa sahiptir. Etteki sarı renk ise daha yüksek düzeydedir (Alexandrova ve ark. 1996).

Üretim sistemi; üretim sistemi de renk üzerinde önemli etkiye sahiptir. Genel olarak merada beslenen hayvanlar, yoğun yemle beslenen hayvanlara nazaran daha koyu renkli ete sahip olmaktadır. Bu durum merada yetiştirilen hayvanların kaslarındaki kan pigment konsantrasyonu, hareket kısıtlaması olan ve yoğun yemle beslenen hayvanlara nazaran daha yüksek olmasıyla açıklanabilir (Renner, 1986).

Vitamin E; konsantrasyonunun düzeyine bağlı olarak, kuzu etinde renk stabil halde kalmakta ve raf ömrü birkaç gün daha uzatmaktadır.

Kesim sonrası faktörler; olgunlaştırma veya bekletme zamanının çok fazla olması etin renginin bozulmasına ve kahverengileşmeye neden olmaktadır. Dondurma işlemi ise, çeşitli renk değişimlerine neden olmaktadır.

Kas tipi; rectus abdominis, longissimus dorsi'ye nazaran daha yüksek parlaklık ve daha düşük sarılığa sahiptir. Bununla birlikte, rectus abdominis, longissimus dorsi'nin kalınlığı düşünöldüğünde, çok ince bir kastır bu nedenle renkteki bazı değişiklikler tespit edilemeyebilmektedir (Sanudo ve ark. 2007).

2.3. Tekstür

Son yıllarda, tüketiciler ete ilişkin en önemli kalite kriterini etin sertliği olarak düşünmektedir. Tüketimi, tercihi ve kabul edilebilirliği etkileyen faktörler incelendiğinde, sığır etinin tüketici tarafından tercih edilmemesine etkili en önemli faktörün sertlik olduğu ve bunun koyun etinde de genel bir problem olduğunu belirtmiştir. Tekstür, başta sertlik ve yumuşaklık gibi pek çok özelliği içerdiğinden oldukça karmaşık yapıya sahiptir. Özel bir ürün için global anlamda tekstür tanımı veya kriteri belirlemek mümkün değildir. Bunun için tekstürün kapsadığı farklı özelliklerden bahsetmek gerekmektedir. Ette tekstür, sahip olduğu değişik yapısal bileşikleri ile ilişki içerisindedir ve bunlar hem duyuşsal hem de enstrümantal analiz yöntemleriyle değerlendirilebilir (Sanudo ve ark. 2007).

Etin tekstürel özelliği etin yapısının duyuşsal göstergesi olarak tanımlanabilir. Bu yapı etin ısırılması sırasında uygulanan kuvvetle ortaya çıkar ve yeme sırasında belirli duyuların uyarılmasıyla sağlanır. Böylece etin ağızda çiğnenmesi ve yer değiştirmesi sırasında tat algılanmış olur. Etin tekstürü, gevreklik, sululuk, aroma ve tat olarak tanımlanabilir. Gevreklik etin sertliği olarak tanımlanabilir. Etin gevrekliği üzerinde miyofibriller (kas) yapı ve bağ doku (kollojen) yapı olmak üzere iki temel yapı etkin rol oynar. Sululuk etin tekstürü ve lezzetinin önemli unsurudur. Sululuk iki şekilde ifade edilir. Birincisi et ilk çiğnendiğinde sızan su tarafından oluşan nemi ifade eder. İkincisi kalıcı sululuktur ki bu yağın uyarılması ile tükürük salgısının artmasına bağlı olarak dil, diş ve ağızın farklı kısımlarına yağın kaplanması sırasında ortaya çıkar. Aroma ve tat etin tadı hem etteki su hem de dokulardaki yağın yapısıyla ilişkili olabilmektedir. Etin tadından sorumlu kimyasal yapılar suda eriyen fraksiyonlar şeklinde bulunurlar. Etteki yağ içeriği ve yapısı tat üzerinde etkilidir ve yem ile yakından ilişkilidir (Özdoğan ve ark. 2004).

Kuzu etinde tekstüre etkili kesim öncesi faktörler üzerinde birçok çalışma yapılmıştır. Bununla birlikte, tekstürü büyük ölçüde kesim ve kesim sonrası faktörler etkilemektedir. Irk, bireysel faktörler, spesifik genler, ağırlık, yaş, pH, kas tipi, karkasın dondurulması, elektrik stimülasyonu, saklama/depolama yöntemi pişirme, kasılma durumu, post-mortem sonrası miyofibriller bileşiklerin yıkılma derecesi ve bağ doku özellikleri kuzu etinde tekstürü etkileyen başlıca faktörlerdir (Sañudo ve ark. 1998).

3.1. Tekstürü etkileyen faktörler

Stres ve pH; kesim öncesi stres yaşıyan hayvanlarda, kesim sonrası etin pH'sı yüksek olmaktadır. Glikozun laktik aside çevrilme süreci tamamlanamamakta ya da glikoz rezervi tükenmektedir. Kesim stresi yaşamayan hayvanlarda son pH 5,5-5,8 (24 saat içerisinde) civarında olmakta ve tüm glikoz laktik aside çevrilmektedir. Sonuç olarak pH'sı düşük etler, yüksek olanlara göre daha yumuşak olmaktadır (Troy 2005).

Olgunlaştırma/Depolama; kesimden hemen sonra hızlı bir şekilde soğutmak kas fibrillerinde güçlü bir kasılmaya sebep olmaktadır. Kasların kısılması ve toplanması kesim direnci (shear force) belirlendiğinde etin sert olarak değerlendirilmesine yol açar. Rigor mortisin başlaması ve devamı etin sertliğini belirleyen unsurlardan birisidir. Eğer kesimden sonra et hızlı bir şekilde 15 °C ve altına düşürölürse, soğuk kasılması olarak adlandırılan gerçekleşir. Bu olay sonucunda kaslar normal boyutlarının 1/3'üne varan derecede kasılır. Bu kasılma sonucu çıkan su ile birlikte vitaminler, mineraller ve suda çözünebilir proteinler kaybedilmiş olur. Su kaybı eti sertleştirmekte ve sosis gibi bazı ürünlerin yapılışını zorlaştırmaktadır (Troy, 2005).

Kalpain enzimi aktivitesi; etin yumuşamasını sağlayan bir enzim olduğundan sertlik açısından rolü önemlidir. Kalpain enzimi aktivitesi, depolama sıcaklığına, kalpain enzimi miktarına (yaşa ve ırka bağlı olarak değişir) enzimi inhibe eden kalpastatin enziminin seviyesine bağlı olarak değişir. Kalpain enzimi aktivitesinin en yüksek olduğu dönem kesimden sonraki ilk 7 gündür. Enzim aktivitesinin büyük bölümü 14 gün içerisinde tamamlanmış olur. Uygun depolama sıcaklığı 1,5-4,5 °C' dir (Anonim, 2004).

Yaş; genç hayvanlar, yaşı hayvanlara nazaran protein yıkılım enzimlerini daha yüksek miktarda içerirler. Aynı zamanda yaşla birlikte kas liflerinin uzunluğu ve büyüklüğu artar. Bu nedenle yaşı hayvanların etleri daha serttir. Hayvanlar yaşlandıkça, mevcut bağ doku miktarındaki artıştan çok, ısıya dayanıklı kolajen

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

çapraz bağlarında artış ve eriyebilir kolajen miktarında azalma gerçekleşmektedir. Bu nedenle pişirme işlemine yaşlı hayvanların etleri daha fazla direnç gösterirler (Anonim, 2004).

Genotip; türler ve ırklar bazında etin tekstürünü etkileyen bazı farklılıklar bulunmaktadır. Bunlardan en önemlileri; son pH, proteolitik enzim aktivitesi, kas fizyolojisi gibi bazı faktörlerdir.

Elektrik stimülasyonu; soğuk kasılması, soğuk uyarımı ile birlikte, kas liflerindeki sarkoplasmik retikulumda depolanan kalsiyum iyonlarının serbest kalması nedeniyle oluşur. Kalsiyum iyonları, ATP'nin yardımıyla güçlü bir kas kontraksyonunu tetiklemektedir. Uygulama sonucu kasılma ve gevşeme meydana gelmekte ve karkastaki ATP rezervi boşaltılmaktadır. Böylece soğuk kasılması engellenmektedir. Genellikle, kesimden 30 dk sonra 100 voltluk elektrik akımının 2 dk süreyle karkas üzerinden geçirilmesi şeklinde uygulanır (Troy, 2005).

Callipyge geni; koyunlarda hipertrofinin ortaya çıkmasına; hızlı büyümeye, az yağlılığa ve çok sert ete neden olmaktadır (Sanudo ve ark. 2007).

Kas lifinin tipi; kaslar lif tiplerinin karışımından oluşmaktadır. Ancak kaslara göre bu liflerin oransal payları değişmektedir. Her bir kas lifinin yapısal özellikleri ve fizyolojisi et kalitesini farklı yönde etkilemektedir. Örneğin tip IIA ve tip IIB' nin yüksek olduğu etlerin daha lezzetli olduğu bildirilmektedir.

Tablo 2. Kas lifi tiplerinin özellikleri ve farklı kaslardaki oranları

Özellik	Tip I	Tip IIA	Tip IIB
Kırmızılık	++++	+++	+
Miyoglobin içeriği	++++	+++	+
Lif çapı	+	+	++++
Kasılma hızı	+	+++	++++
Mitokondri sayısı	++++	+++	+
Oksidasyon metabolizması	++++	++++	+
Glikojen içeriği	+	+	++++

++++ : Yüksek miktarda , + : Düşük miktarda

2.4. Su Tutma Kapasitesi :

Su tutma kapasitesi etin yapısal olarak ihtiva ettiği suyu çeşitli güç ve muamelelerin (kesme, ısıtma, öğütme, presleme vb) uygulama süreci boyunca tutabilme kabiliyeti olarak tanımlanmıştır. Bu özellik, taze etin ve et ürünlerinin hem niteliksel (vitamin, mineral, tuz vs tutulması) hem de niceliksel (suyun tutulması) özelliklerini etkilemektedir (Sanudo ve ark. 2007). Su tutma kapasitesi yüksek etler; soğutma, muhafaza, dondurma, pişirme sırasında düşük derecede fire verirler. Emülsiyon ürünler (salam, sosis vb.) üretiminde de o derece yüksek oranda su bağlar ve tutarlar (Gökalp ve ark. 1993). Taze etin % 75'i sudan oluşmaktadır. Su kasların içerisinde 3 şekilde bulunmaktadır (Anonim 2005);

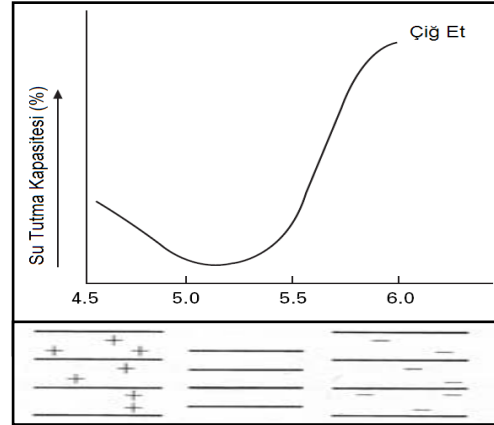
Bağımlı su: Su proteinlere güçlü bir şekilde bağlanmıştır. Bu nedenle fiziksel uygulamalar sırasında su kaslar içerisinde tutulmaktadır. Bu tip su et içerisinde bulunan suyun yaklaşık % 2,5'ni oluşturur.

Durağan su: Su molekülleri protein moleküllerinin biraz uzağında olup bağımlı suyla birleşmiş durumdadır. Ancak bağlanma gücü bağıl suyun kine göre zayıftır. Kasın içerisinde tutulur fakat proteinlere bağıl değildir. Bu tip su et içerisinde bulunan suyun yaklaşık % 11'ini oluşturur.

Serbest su: Burada su yüzey gerilimi ile kılcallarda tutulmaktadır. Yani serbest su miyofilamentler arasındaki boşluklarda bulunmaktadır. Suyun çıkışı diğer gruplardaki sulardan bağımsız olarak gerçekleşmektedir. Bu tip su et içerisinde bulunan suyun yaklaşık % 85'ini oluşturur.

2.4.1. Su tutma kapasitesini etkileyen faktörler

pH (Net charge effect); pH 5.0-5,5 arasında su tutma kapasitesi minimum düzeye iner. Bunun nedeni bu pH arasında, proteinler arasındaki boşluğun azalması ve (+ ve – yükler dengedeysen) içerisindeki suyun dışarı çıkmasıdır (Şekil 2). Bu pH'nın altında ve üstündeyken ise su tutma kapasitesi yüksektir (Anonim 2005). Sterik Etki; rigordan sonra, miyofilamentler arasındaki boşluğun, kasılmayla birlikte azalmasından dolayı suyun dışarı çıkması sağlanmaktadır. Bundan sonraki aşamada ise, kalpain enzimi aktivitesi nedeniyle yıkılıma uğrayan hücre membranı ve kas lifleri arasındaki kanallardan su çıkışı olur. Bu enzim aktivitesini olgunlaştırma süresince devam eder (1-7 gün). Bu nedenle et olgunlaştırılmalıdır (Anonim 2005).



Şekil 2. Su tutma kapasitesi ve pH ilişkisi

Genotip; su tutma kapasitesine genotipin etkisi stresle ilişkili olup, pH ile dolaylı yoldan etkileşiminden kaynaklanmaktadır (Sanudo ve ark. 1998).

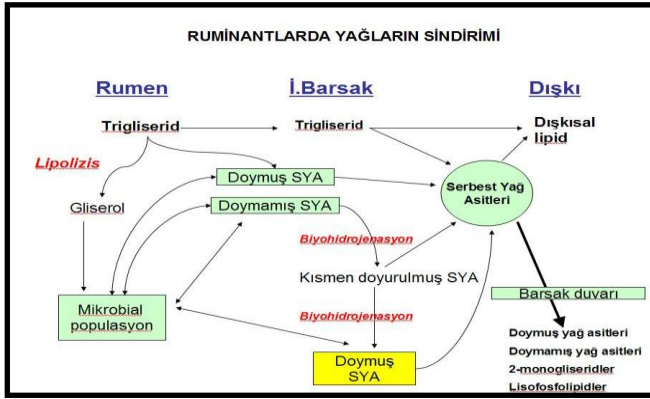
Cinsiyet; su tutma kapasitesine cinsiyetin etkisi genel olarak önemli değildir. Bazı çalışmalarda erkekler ve dişiler arasında pH, su tutma kapasitesi ve renk bakımından farklılıklar önemli bulunmamıştır (Sanudo ve ark. 1998). Buna karşın Valesco ve ark. (2000) yaptığı çalışmada erkek hayvanlardan elde edilen etlerin dişilere göre daha yüksek düzeyde su tutma kapasitesine sahip olduğunu belirtmiştir.

Yaş ve canlı ağırlık; su tutma kapasitesine etkisi üzerine yapılan çalışmalar birbirlerine karşıt sonuçlar ortaya koymuştur. Yaşın etkisinin olmadığı belirtilmiştir. Bazı çalışmalarda su tutma kapasitesine karkas ağırlığının etkisi olmadığı belirtilirken (Diaz, 2002), bazılarında ise ağır karkasların daha iyi su tutma kapasitesine sahip olduğu bildirilmiştir (Russo ve ark. 2003).

Besleme ve üretim sistemi; bazı araştırmacıların besleme ve üretim sisteminin su tutma kapasitesi ve et kalitesi üzerine etkisinin önemli olmadığını belirtmesine karşın, Diaz ve ark. (2002) üretim sisteminin su tutma kapasitesi üzerine etkisinin olmadığını fakat merada beslenen kuzuların yoğun yemle beslenen kuzulara nazaran daha düşük su tutma kapasitesine sahip olduklarını bildirmişlerdir (Santos-Silva ve ark. 2002).

2.5. Yağ Asidi Kompozisyonu

Çiftlik hayvanları içerisinde, ruminantlarda yağ dokunun yağ asidi kompozisyonu, ruminant olmayanlara nazaran daha fazla doymuş yağ asidi içermektedir. Doymamış yağ asidi miktarı ise düşük düzeydedir. Buradaki en önemli faktör rumendeki biyohidrojenasyon mekanizması ile doymamış yağ asitlerinin doymuş hale getirilmesidir. Bu nedenle ruminantlarda vücut yağı bileşimi rasyona daha az bağımlı olarak şekillenmektedir (Merchen, 1993) (Şekil 3).



Şekil 3. Yağların rumendeki sindirimi.

Yağ asitlerinin et kalitesine etkileri üç başlık altında incelenebilir (Yaralı ve ark. 2007);

Etin Sertliği ve Yumuşaklığı; etin tekstürü üzerinde yağ asitlerinin kompozisyonu ve farklı erime noktaları etkilidir. Doymamışlık derecesi arttıkça erime noktası düşmektedir. Ruminant hayvanlardan elde edilen etler genel olarak yüksek oranda doymuş yağ asidi içermekte ve buna bağlı olarak diğer etlere göre daha sert ve renkleri daha koyu olmaktadır.

Etin Aroması; et aromasında, yağ asitlerinin uçucu özellikleri ve pişirme süresince oluşan oksidasyon ürünleri etkili olmaktadır. Koyunlarda aroma ve koku üzerine etkili olan yağ asitlerinin C18:3 ve orta zincir uzunluğuna sahip yağ asitleri olduğu bildirilmektedir.

Etin Raf Ömrü; raf ömrü üzerinde doymamış yağ asitlerinin oksidasyonu ve oksidasyon sonucu oluşan ürünler etkili olmaktadır. Oksidasyona paralel olarak et rengi değişmekte (kırmızıdan kahverengiye), koku bozulmakta ve üründe mikrobiyolojik faaliyetler başlamaktadır.

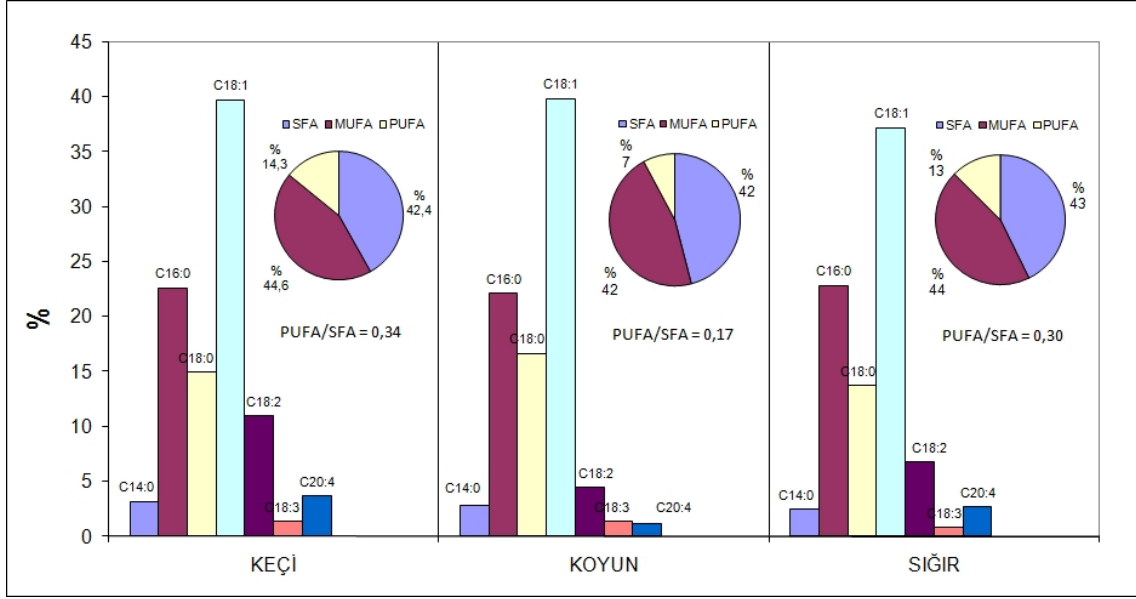
2.5.1. Yağ asidi Kompozisyonuna etkili faktörler:

Yağ Deposunun tipi ve yeri; hayvanların çeşitli bölgelerinden alınan yağ örneklerindeki kompozisyonlar birbirlerinden farklıdır. Ruminantlarda diğer türlerde de olduğu gibi doymamışlığın derecesi, anatomik bölgelere bağlı olarak değişmektedir (Leat 1977). Genel olarak, derialtı bölgesi en fazla doymamış yağa sahiptir. Bunu intermuscular ve intramuscular yağlar takip eder. En fazla doymuş yağı ise iç yağ içermektedir.

Genotip; türler arasındaki P/S oranı, SFA ve PUFA miktarlarına bağlı olarak büyük farklılıklar göstermiştir (Şekil 4). Tüm türler sağlıklı beslenmede kriter olarak verilen PUFA/SFA $\geq 0,45$ oranının (Anonim, 1994) altında bir değere sahip olmuştur. Fakat bu durum türler içerisindeki ırklara, karkasın parçalarına ve yukarıda belirtilen yağ asidi kompozisyonunu etkileyen faktörlere göre değişim göstermektedir.

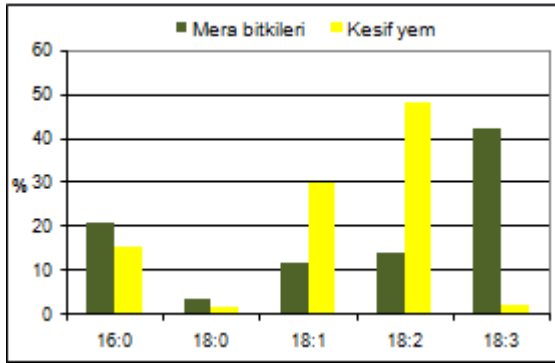
Cinsiyet; erkeklerde doymamış yağ asitleri dişilere nazaran daha yüksek miktarda olduğu bildirilmiştir.

Yetiştirme yöntemi ve besleme; şekil 5'de görüldüğü gibi mera bitkisi özellikle C18:3'ü yüksek miktarda içermektedir. Fakat doymuş yağ asitlerinden C16:0 ve C18:0'ı da kesif yeme nazaran daha yüksektir. Kesif yem ise C18:2 miktarı oldukça yüksektir. Yağ asitlerinin yem kaynağından kas içi yağa geçişi değerlendirildiğinde (Şekil 6), besindeki C18:3 ve C18:2'ün rumende biyohidrojenasyon ile C18:1 indirildiği görülmektedir (Rhee ve ark. 2000).

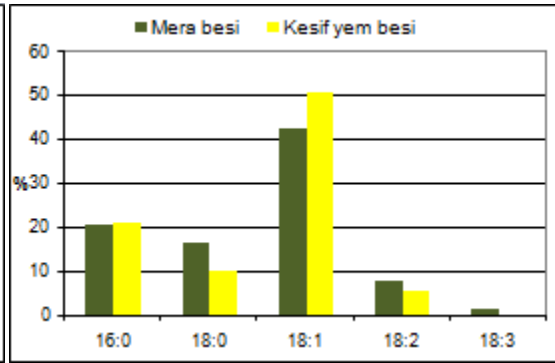


SFA: Doymuş yağ asitleri; MUFA: Tekli doymamış yağ asitleri; PUFA: Çoklu doymamış yağ asitleri.

Şekil 4. Keçi, koyun ve sığırda yağ asidi kompozisyonu (Banskalieva ve ark. 2000).



Şekil 5. Yem kaynağı yağ asidi kompozisyonu



Şekil 6. Kas içi yağ asidi kompozisyonu

Sonuç

Et kalitesi üzerinde kesim öncesi ve sonrası pek çok faktör rol oynamaktadır. Kesim öncesi faktörler bakımından istenilen kalitede etlerin üretilebilmesi genotip, yetiştirme yöntemleri, besleme, yaş, cinsiyet gibi faktörlere bağlı olarak şekillenmektedir. Kesimde ve kesim sonrası faktörler arasında en önemli etki pH'dır. pH, et kalitesine etkili olan renk, tekstür ve su tutma kapasitesi üzerinde de önemli etkiye sahiptir. Nitelikli et üretiminin sağlanması için tüm bu faktörler göz önünde bulundurularak kesim öncesi faktörlerden birisi olan yetiştirme sistemleri ve idarenin et sektörünün ihtiyaçlarına uygun hammadde sağlayacak şekilde planlanması gerekmektedir.

Kaynaklar

- Alexandrova, N., Banskalieva, V., Angelov, A., Ivanov, I., Laleva S. and Slavova, P., 1996. Meat Quality Characteristics and Fatty Acid Composition of Triacylglycerols in Out-Of-Season Born Lambs. 42th International Congress of Meat Science and Technology, September 1996., Matforsk, Norway. pp. 204-205.
- Anonymous 1994. Nutritional Aspects of Cardiovascular Disease, HMSO, London, Department of Health Report on Health and Social Subjects, Publication no:46.
- Anonim 2004. http://www.naturalhub.com/buy_food_meat_tenderness.htm.
- Anonim 2005. <http://labs.ansci.uiuc.edu/meatscience/Library/water%20in%20meat.htm>
- Banskalieva, V., Sahlu, T. and Goetsch, A.L., 2000. Fatty Acid Composition of Goats Muscle and Fat Depots : A Review. Small Ruminant Research, 37: 255-268.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

- Merchen, N.R. (1993): Digestion, Absorption and Excretion in Ruminants. In: D. C. Church (Editör) The Ruminant Animal: Digestive Physiology and Nutrition. Waveland Press, Englewood Cliffs, NJ. pp. 172.
- Diaz, M.T., Velasco, S., Cañeque, V., Lauzurica, S., Ruiz de Huidobro, F., Pérez, C., González, J. and Manzanares, C., 2002. Use of Concentrate or Pasture for Fattening Lambs and its Effect on Carcass and Meat Quality. *Small Ruminant Research* 43: 257–268.
- Gökalp, H.Y., Kaya, M., Tülek, Y., ve Zorba, Ö., 1993. Et ve Et Ürünlerinde Kalite Kontrolü ve Laboratuvar Uygulama Kılavuzu. Atatürk Üniversitesi Zir.Fak. Yay.No: 751, Erzurum. 287 s.
- Hedrick, H.B., Aberle, E.D., Forrest, J. and Judge, M.D., 2001. Properties of Fresh Meat. In: Principles of Meat Science. Kendall/Hunt Publishing. Iowa, USA. 343 s.
- Jaime, I., Beltran, J.A., Cena, P., Lopez-Lorenzo, P. and Roncales, P., 1992. Tenderisation of Lamb Meat: Effect of Rapid Postmortem Temperature Drop on Muscle Conditioning and Aging. *Meat Science* 32: 357–366.
- Leat, W.M.F., 1977. Depot Fatty Acids of Aberdeen Angus and Friesian Cattle Reared on Hay and Barley Diets. *J.Agr.Science*, 89: 575-582.
- Özdoğan, M., Önenç, A., Önenç, S.S. ve Köknaroğlu, H. 2004. Sığır Eti Kalitesi Üzerine Beslemenin Etkisi 4. Ulusal Zootečni Kongresi. 1-3 Eylül 2004. Isparta. 517-523.
- Priolo, A., Micol, D., Agabriel, J., Prachea, S. and Dransfield, E. 2002. Effect of Grass or Concentrate Feeding Systems on Lamb Carcass and Meat Quality. *Meat Science* 62 (2): 179-185.
- Renner M., 1986. Influence of Biological and Technological Factors over Bovine Carcass Colour. *Bull. Tech. CRZV Theix, INRA* 65 : 41–45.
- Rhee, K.S., Waldron, D.F., Ziprin, Y.A. and Rhee, K.C., 2000. Fatty Acid Composition of Goat Diets vs Intramuscular Fat. *Meat Sci.*, 54: 313-318.
- Russo, C., Prezioso, G. and Verita, P., 2003. EU Carcass Classification System: Carcass and Meat Quality in Light Lambs. *Meat Science* 64: 411-416.
- Santos-Silva, J., Bessa, R.J.B. and Santos-Silvia, F., 2002. Effect of Genotype, Feeding System and Slaughter Weight on The Quality of Light Lambs. I.Growth, Carcass Composition And Meat Quality. *Livestock Production Sci.* 76: 17-25.
- Sañudo, C., Alfonso, M., Sánchez, A., Delfa R. and Teixeira, A., 2000. Carcass and Meat Quality in Light Lambs From Different Fat Classes in The EU Carcass Classification System. *Meat Science* 56: 89–94.
- Sañudo, C., Sanchez, A. and Alfonso, M., 1998. Small Ruminant Production Systems and Factors Affecting Lamb Meat Quality. *Meat Sci.* 49 Suppl. 1: 29–64.
- Sañudo, C., Campo, M., Olleta, J.L., Joy, M. and Delfa, R., 2007. Methodologies to Evaluate Meat Quality in Small Ruminants. In: Sanudo, C., Gigli, S., Gabina, D (Editors) Evaluation of Carcass and Meat Quality in Cattle and Sheep. Wageningen Academic Publishers EAAP No:123, The Netherlands, pp 225.
- Troy, D.J., 2005. Factors Which Impact on Meat Quality. http://www.young-train.net/Content/eLearning_material.htm
- Velasco, S., Lauzurica, S., Cañeque, V., Pérez, C., Huidobro, F., Manzanares, C. and Díaz, M.T., 2000. Carcass and Meat Quality of Talaverana Breed Sucking Lambs in Relation to Gender and Slaughter Weight. *Animal Science.* 70 (2) :253-263
- Yaralı, E., Karaca, O. ve Yılmaz, O., 2007. Yağ Asitlerinin Et Kalitesi Üzerine Etkileri. 5. Ulusal Zootečni Kongresi. 5-8 Eylül 2007. Van.

YUMURTA AğIRLIğININ KABUK SICAKLIğI, KULUÇKA SONUÇLARI, CİVCİV GELİŞİMİ VE VÜCUT KOMPOZİSYONUNA ETKİLERİ

Elif BABACANOđLU¹, Akif AKTAŐ², Servet YALĐIN¹

¹Ege Üniversitesi Ziraat Fakóltesi Zootehni Bölümü, İzmir

²Abalođlu Yem Soya ve Tekstil Sanayi A. Ő., İzmir
İletişim: servet.yalcin@ege.edu.tr

Özet: Embriyo gelişimini etkileyen en önemli faktörlerden biri kuluçka makinasının sıcaklığı olup optimum gelişme için gerekli olan sıcaklık 37.5-37.8 °C 'dir. Ancak kuluçka makinasının sıcaklığı her zaman embriyo sıcaklığı anlamına gelmemekte, yumurta ağırlığı artığında embriyoların ürettiği metabolik ısı artışına bağlı olarak embriyo sıcaklığı da artmakta ve bu da embriyo ölümlerine ve civciv kalitesinin gerilemesine neden olmaktadır. Embriyo sıcaklığını tahminlemede en kolay yol yumurta kabuk sıcaklığının ölçülmesidir. Bu çalışmada, ağır yumurtalar standart kuluçka koşullarında kuluçkalanmış ve kabuk sıcaklığı, kuluçka randımanı, civciv gelişimi ve vücut bileşimi saptanmıştır. Bu amaçla, Hubbard etlik damızlıklardan sağlanan toplam 600 adet kuluçkalık yumurta % 55 nem ve 37.5 °C sıcaklıkta kuluçkalanmıştır. Yumurtaların ortalama ağırlığı 72.22 gram olarak saptanmış, yumurtalar 62.1-72.0 ve 72.1-82.0 gram olmak üzere 2 ağırlık sınıfına ayrılmış, her ağırlık grubu için 20 tekerrür olacak şekilde kuluçka makinasına yerleştirilmiştir. Kuluçkanın 1-19 günleri arasında makina sıcaklığı her gün 4 saat aralıkla, yumurta kabuk sıcaklığı ise günde bir kez ölçülmüştür.

Ağırlığı 72.1-82.0 gram olan yumurtalarda kabuk sıcaklığı daha yüksek bulunmuştur. Aynı yumurtalarda, yumurta kabuk sıcaklığı ile kuluçka makinası sıcaklığı arasındaki farkın, kuluçkanın 16-19 günleri arasında 1 °C' den fazla olduğu saptanmıştır. Kuluçkada yumurta kabuk sıcaklığı yüksek olan yumurtalardan çıkan civcivlerde kalp ağırlığı ve proventrikulus ağırlığı düşük bulunmuştur. Çıkışta rektal sıcaklıklar ve vücut bileşimi yumurta kabuk sıcaklığından etkilenmemiştir.

Anahtar Kelimeler: Yumurta kabuk sıcaklığı, Embriyo sıcaklığı, Yumurta ağırlığı

EFFECTS OF EGG WEIGHT ON EGG SHELL TEMPERATURE, HATCHING PERFORMANCE, CHICK DEVELOPMENT AND BODY COMPOSITION

Abstract: Incubation temperature, which is defined as 37.5-37.8 °C has been accepted one of the most important aspects for optimum embryonic development. However, temperature in the incubator is not equal to embryo temperature due to the increase in metabolic rate of growing embryos, especially in embryos developing in larger eggs. Higher temperatures may increase embryonic mortalities and decrease chick quality. The difficulty in measuring embryo temperature leads to measure eggshell temperature, which is an indicator of embryonic response. The aim of the present study was to estimate the effects of larger egg weights on eggshell temperature during incubation, on hatching performance, chick growth and body composition. A total of 600 eggs were obtained from Hubbard breeders, were classified due to weights as eggs between 62.1 and 72.0 g or eggs between 72.1 and 82.0 g, with 20 replicates each weight group, and incubated at 55 % relative humidity and 37.5 °C. Machine temperature was measured 6 times/day while eggshell temperature was measured once/day from d 1 to 19 of incubation.

Eggshell temperatures of 72.1-82.0 g eggs were higher during the incubation period. From 16 to 19 d of incubation, the differences between eggshell temperature and incubator temperature were more than 1 °C for those eggs. Lighter heart and proventriculus weights were found for chicks hatched from eggs from 72.1-82.0 g. Eggshell temperature had no effect on rectal temperature and body composition of chicks at hatch.

Keywords: Eggshell temperature, Embryo temperature, Egg weight

1. Giriş

Embriyo gelişimini etkileyen en önemli faktörlerden biri kuluçka makinasının sıcaklığıdır. Optimum gelişme için embriyonun gereksinim duyduğu sıcaklık 37.5-37.8 °C (Wilson, 1991) olup, düşük ya da yüksek sıcaklıklar embriyo gelişimini (Yalđın ve Siegel, 2003; Lourens ve ark, 2005), civciv ağırlığını, çıkış

gücünü (Lourens ve ark., 2005; Leksrisompong ve ark., 2007) ve çıkış sonrası performansı (Joseph ve ark., 2006; Hulet ve ark., 2007; Yalđın ve ark., 2007) etkiler.

Günümüzde kuluçka makinaları embriyonun gereksinim duyduğu sıcaklıkları sağlayacak şekilde geliştirilmiştir. Kuluçka makina sıcaklığının yanı sıra embriyo sıcaklığı embriyonun büyüme ve gelişmesini etkiler (French, 1997; Leksrisompong ve ark., 2007). Kuluçka döneminde embriyonun vücut sıcaklığını düzenleyen mekanizma fonksiyonel fakat aktif olmadığından (Nichelmann ve Tzschentke, 2002; Tzschentke, 2008), embriyo sıcaklığı kuluçka makinasının sıcaklığına bağlıdır. Ancak, kuluçka makinasının sıcaklığı embriyo sıcaklığı anlamına gelmemektedir. Kuluçkanın ilk haftasında embriyo sıcaklığı makina sıcaklığından daha düşüktür. Bu dönemde, embriyonun ısı üretimi az olduğundan makina içindeki ısıyı transfer eder. Kuluçkanın son bir haftasında ise embriyonun metabolik hızı ve ısı üretimi artığından üretilen bu ısının makina içine transfer edilmesi gerek ki bu da embriyo sıcaklığının kuluçka makinasının sıcaklığından daha yüksek olmasına yol açar (French, 1997). Leksrisompong ve ark (2007) bunu bir

örnekle göstermişlerdir. Kuluçkanın 14. gününde makina sıcaklığı 37.9 °C olduğunda embriyo sıcaklığının 38.2 °C'ye ulaştığını ve 19. günde embriyo sıcaklığını 37.9 °C de koruyabilmek için makina sıcaklığının 36.3 °C'ye düşürülmesi gerektiğini bildirmişlerdir.

Pratikte embriyo sıcaklığını ölçmek zor olduğundan yumurta kabuk sıcaklığı ölçülmektedir. Lourens ve ark. (2005) ve Leksrisompong ve ark. (2007) kabuk sıcaklığının makina sıcaklığından yaklaşık 1-4 °C daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Bu farklılık, özellikle farklı yaşlardaki damızlıklara ait yumurtaların aynı makinada kuluçkalanması durumunda daha da önem taşır. Çünkü damızlık yaşı embriyo metabolizmasını etkileyen faktörlerden biridir (O'Dea ve ark., 2004; Hamidu ve ark., 2007). Meijerhof ve ark. (2005), aynı makina içindeki yumurtaların kabuk sıcaklıklarının yaklaşık 2 °C fark edebileceğini bildirmiştir. Damızlık sürünün yaşı arttıkça yumurta ağırlığı artar.

Bu çalışmada, yaşlı damızlık sürüden sağlanan yumurtalarda yumurta ağırlığına bağlı olarak kuluçka makinasında yumurta sıcaklığının değişimi, kuluçka sonuçlarına, çıkışta civcivlerin vücut bileşimine ve civciv gelişimi ile civcivlerin morfolojik özellikleri üzerine etkileri araştırılmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Hubbard genotipine ait 52 ve 60 hafta yaşında aynı bakım-yönetim ve beslenme koşullarındaki sürülerden elde edilen toplam 600 adet kuluçkalık yumurta kullanılmıştır. Yumurtalar 18 °C de 3 gün boyunca depolanmıştır. Kuluçkaya girişten önce yumurtalar tek tek numaralandırılmış ve tartılarak ortalama yumurta ağırlığı 72.22 gram olarak bulunmuştur. Yumurtalar 62.1-72.0 ve 72.1-82.0 gram olacak şekilde iki ağırlık grubuna ayrılmış ve her grupta 20 tekerrür oluşturulmuştur. Her bir tekerrürde 15 yumurta yer almıştır.

Kuluçkanın giriş ve çıkış makinalarına ait sıcaklık ve nem değerleri her gün 6 kez (4 saatte bir) kaydedilmiştir. Yumurta kabuk sıcaklıkları, giriş makinasında 1-18 günler arasında ve çıkış makinasında 19. günde her tekerrürden 10 yumurtada her gün saat 13:30 da ölçülmüştür. Kuluçkanın 20. gününde çıkış başladığı için kabuk sıcaklığı ölçülmemiştir. Yumurta kabuk sıcaklıklarının makina sıcaklığından farklılığı günlük olarak hesaplanmıştır.

Kuluçkanın 10. gününde döl kontrolü yapılarak, dölsüz yumurtalar ayrılmıştır. Kuluçkanın 18. gününde bütün yumurtalar tartılarak su kaybı belirlenmiştir. Çıkış takip edilerek çıkıştan 3 saat sonra bütün civcivlerin ağırlıkları saptanmış, her gruptan toplam 40 civcivde rektal sıcaklık ölçülmüş ve vücut uzunluğu belirlenmiştir. Her gruptan toplam 24 civcivde gaga uzunluğu, sağ ve sol incik ile sağ ve sol yüz uzunlukları ölçülmüştür (Yalçın ve Siegel, 2003). İncik ve yüz uzunlukları sağ ve sol ölçümlerin ortalaması alınarak analiz edilmiştir. Aynı civcivlerden EDTA'lı tüplere 1 ml kan alınmış, kanlar santrifüjlendikten sonra serumda glikoz düzeyi Roche marka glikoz kiti kullanılarak Cobast-C-501 cihazında ölçülmüştür. Aynı civcivler öldürülerek sarı kese, karaciğer, akciğer, kalp, dalak, taşlık, proventrikulus, ince barsak (pankreas hariç), pankreas, bütün barsak, bursa ağırlıkları tartılmış ve civciv ağırlığına oranlanarak oransal ağırlıklar bulunmuştur. Vücut bileşimini saptamak amacıyla, civcivler homojen bir şekilde kıyma işlemine tabi tutulduktan sonra kuru madde, kül ve yağ analizleri Bulgurlu ve Ergül (1978)'e göre belirlenmiştir. Protein düzeyi analizle saptanan kurumadde miktarından yağ ve kül miktarının çıkarılması ile hesaplanmıştır. Sonuçlar kurumaddenin %'sinde olarak ifade edilmiştir.

Kuluçka sonuçları ve embriyo ölümleri her bir grupta tekerrür düzeyinde belirlenmiştir.

İstatistik analiz: Verilerin analizinde JMP (2003) istatistik programından yararlanılmıştır. Günlük yumurta kabuk sıcaklıkları, vücut bileşimi, morfolojik özellikler, civciv ve organ ağırlıklarının analizinde kullanılan modelde yumurta ağırlık grubu yer almıştır. Farklılıklar tukey ile karşılaştırılmıştır. Yumurta kabuk sıcaklığının kuluçka makinası sıcaklığından farklılıklarının yumurta ağırlığına göre değişimini göstermek için tek yönlü ANOVA yapılmıştır. Bu analiz kuluçka dönemi boyunca her gün için yapılmasına rağmen önemliliklerin en iyi görüldüğü 12. günden sonraki farklılıklar metin içinde sunulmuştur. Kuluçka sonuçları ve embriyo ölümlerinin analizi için ki-kare testi yapılmıştır.

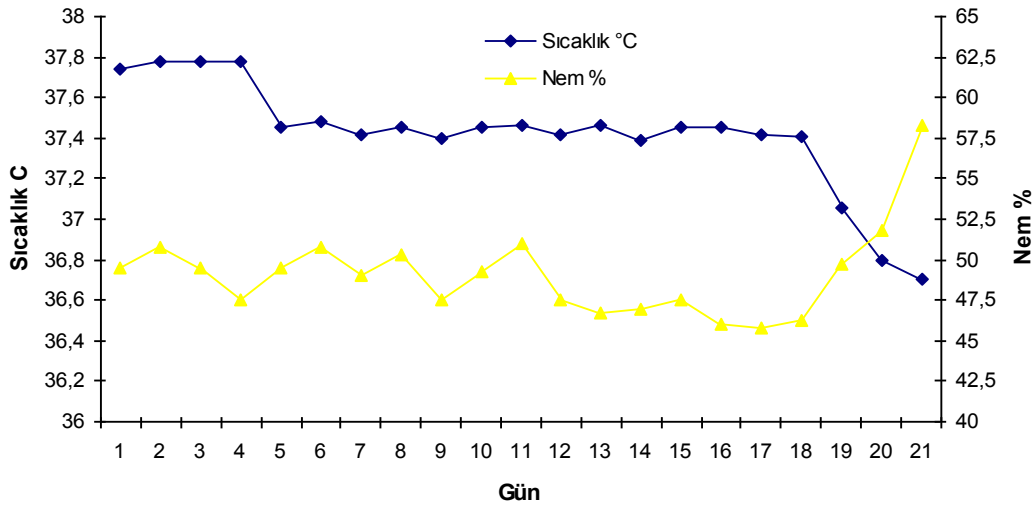
3. Bulgular

3.1. Kabuk sıcaklığı ve makina sıcaklığından farklılığı

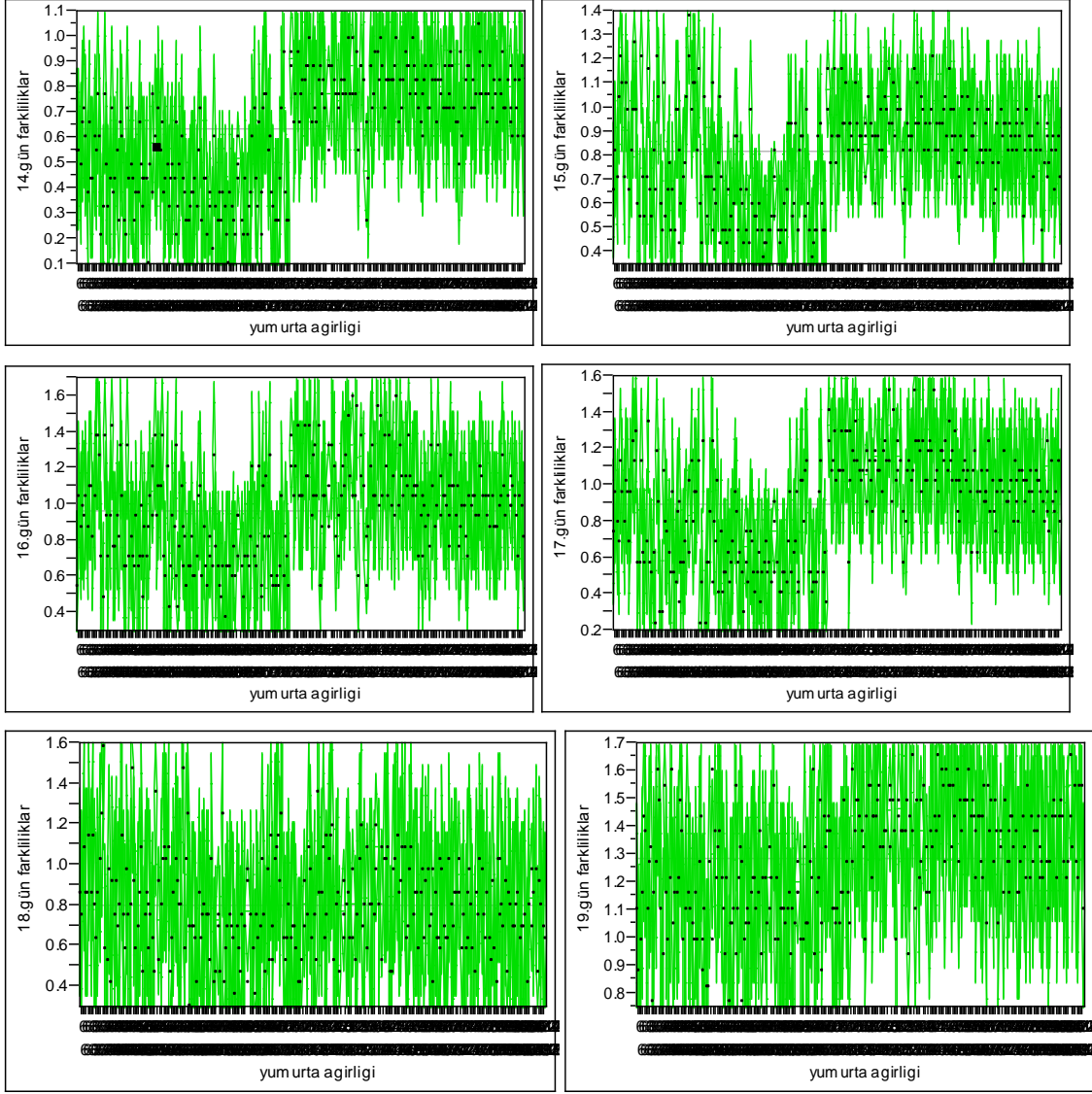
Kuluçka makinasının sıcaklığı ilk 2 gün 37.8 °C, 18. güne kadar 37.4 °C, 19. günden sonra 36.7 °C olarak kaydedilmiştir (Şekil 1). Yumurta kabuk sıcaklıkları ve makina sıcaklıklarından farklılıkları sırasıyla Tablo 1 ve Şekil 2'de verilmiştir. Yumurta ağırlığının kabuk sıcaklığına etkisi kuluçka dönemi boyunca önemli bulunmuştur. Yumurta kabuk sıcaklıkları ağırlığı 62.1-72.0 gram arasında değişen yumurtalarda 37.48-38.28 °C ler arasında, ağırlığı 72.1-82.0 gram arasında değişen yumurtalarda 37.63-38.52 °C ler arasında değişmiş ve embriyo yaşı ilerledikçe kabuk sıcaklıkları artmıştır (Tablo 1).

Yumurta sıcaklığı ile makina sıcaklığı arasındaki fark 3. günden 12. güne kadar yumurta ağırlığına bağlı olarak ortalama 0.1-0.6 °C arasında değişmiş ve 12. günden itibaren farkın yumurta ağırlığına bağlı değişiminin önemli olduğu saptanmıştır. Yumurta sıcaklığı ile makine sıcaklığı arasındaki farklılıkların yumurta ağırlığına bağlı değişimi 18. ve 19. günlerde önemsiz bulunmuştur (Şekil 2).

Kuluçkanın ilk 3 gününde bütün yumurtaların ağırlıkları dikkate alındığında kabuk sıcaklıklarının makina sıcaklıklarından farkı ortalama olarak 0.05-0.15 °C arasında değişmiş ve bu fark önemli bulunmamıştır. Kuluçkanın 12. gününden itibaren yumurta kabuğu ile makina sıcaklığı arasındaki fark giderek yükselerek 19. günde ortalama 1.5 °C ye ulaşmıştır.



Şekil 1. Kuluçka makinasının günlük sıcaklık ve nem değerleri



Şekil 2. Yumurta ağırlığına bağlı olarak yumurta sıcaklığı ile makina sıcaklığı arasındaki farklılıklar

(P önemlilik düzeyleri 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 ve 19 gün için sırasıyla, P=0.006, 0.012, 0.041, 0.026, 0.098, 0.041, 0.690, 0.365).

3.2. Su kaybı ve kuluçka randımanı

Ağırlığı 62.1-72.0 gram olan yumurtalarda kuluçkanın 18. günündeki su kaybı diğer gruba göre daha yüksek olmuştur (Tablo 2). Yumurta ağırlığı 72.1-82.0 gram arasında değişen grupta kuluçka randımanı ve çıkış gücü düşük bulunmasına rağmen, ağırlığı 62.1-72.0 gram arasında değişen gruptan istatistiki olarak fark saptanmamıştır. Erken dönem embriyo ölümleri ağırlığı 72.1-82.0 gram olan yumurtalarda % 8.92 olup 62.1-72.0 gram arasındaki yumurtalardan önemli düzeyde farklıdır. Ağırlık gruplarının orta ve geç dönem embriyo ölümleri ve malpozisyon üzerine etkisi bulunmamıştır.

3.3. Cıvıv ve organ ağırlıkları

Çıkışta cıvıv, sarısız cıvıv (g) ve sarı kese (%) ağırlıkları 72.1-82.0 gram arasındaki yumurtalardan çıkan cıvıvlerde daha yüksek bulunmuştur (Tablo 3). Aynı cıvıvlerde kalp ve proventrikulus (%) ağırlıkları düşük bulunmuştur. Oransal karaciğer, dalak, taşlık, pankreas, bursa, akciğer, ince barsak ve toplam barsağın ağırlığı yumurta ağırlığından etkilenmemiştir.

	1.gün	2.gün	3.gün	4.gün	5.gün	6.gün	7.gün	8.gün	9.gün	10.gün	11.gün	12.gün	13.gün	14.gün	15.gün	16.gün	17.gün	18.gün	19.gün
	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C
Yumurta Ağırlığı																			
62.1-72.0	37.78b	37.82b	37.89b	37.54b	37.51b	37.48b	37.52b	37.53b	37.59b	37.69b	37.74b	37.69b	37.83b	37.82b	38.16b	38.28b	38.10b	37.83	38.21b
72.1-82.0	37.99a	38.03a	37.94a	37.72a	37.70a	37.63a	37.72a	37.72a	37.77a	37.87a	37.89a	37.96a	38.03a	38.18a	38.34a	38.52a	38.48a	38.17	38.44a
SH	0.009	0.02	0.009	0.008	0.007	0.008	0.007	0.008	0.009	0.007	0.008	0.009	0.013	0.01	0.02	0.02	0.02	0.249	0.01
P (önemlilik)	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	ÖD	**

Tablo 1. Yumurta ağırlığına göre kuluçka makinasında yumurta kabuk sıcaklıklarının değişimi

^{a,b}; Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (P < 0.05); ÖD: aynı sütunda ki ortalamalar arasındaki farklar önemsiz; ** aynı sütunda ki ortalamalar arasındaki farklar önemli; SH: Standart hata

	18. Gün Su Kaybı	Kuluçka Randıman	Çıkış Gücü	Erken Embriyo Ölümleri	Orta Embriyo Ölümleri	Geç Embriyo Ölümleri	Kabuk Altı Ölümler	Malpozisyon
	%	%	%	%	%	%	%	%
Yumurta Ağırlığı								
62.1-72.0	11.56a	77.66	87.55	3.32b	2.95	4.43	1.48	1.85
72.1-82.0	10.96b	75.00	83.96	8.92a	1.86	2.97	2.23	0.74
SH	0.14	2.17	2.09	1.32	0.84	1.51	0.85	1.09
P (önemlilik)	0.003	ÖD	ÖD	0.005	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD

Tablo 2. Yumurta ağırlığının su kaybı, kuluçka sonuçları ve embriyo ölümlerine etkisine ait ortalama değerler

^b; Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (P < 0.05); ÖD: aynı sütunda ki ortalamalar arasındaki farklar önemsiz; SH: Standart hata

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

	Civciv Ağırlığı	Sarımsız Civciv Ağırlığı	Sarı Kese Ağırlığı	Karaciğer	Kalp	Dalak	Taşlık	Provent	İnce Barsak	Pankreas	Bursa	Akciğer	Toplam Barsak
	g	g	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Yumurta Ağırlığı													
62.1-72.0	45.86 ^b	41.19 ^b	10.84 ^b	2.82	0.70 ^a	0.04	4.82	0.66 ^a	2.41	0.14	0.12	1.05	3.68
72.1-82.0	50.59 ^a	45.79 ^a	12.29 ^a	2.74	0.65 ^b	0.04	4.59	0.60 ^b	2.36	0.13	0.11	1.00	3.82
SH	0.68	0.62	0.59	0.05	0.01	0.00	0.11	0.02	0.08	0.01	0.007	0.03	0.12
P (önemlilik)	<.0001	<.0001	ÖD	ÖD	0.018	ÖD	ÖD	0.024	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD

Tablo 3. Yumurta ağırlığının civciv ve organ ağırlıkları (g ve %) üzerine etkisine ait ortalamalar

^{a,b}; Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (P < 0.05); ÖD: aynı sütunda ki ortalamalar arasındaki farklar önemsizdir; SH:Standart hata

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

3.4. Rektal sıcaklık ve morfolojik özellikler

Yumurta ağırlığının rektal sıcaklık üzerine etkisi önemsiz bulunurken, 72.1-82.0 gram arasındaki yumurtalardan çıkan civcivlerde civciv, yüz ve gaganın daha uzun olduğu saptanmıştır (Tablo 4).

Tablo 4. Civcivlerde rektal sıcaklık ve morfolojik özelliklerin yumurta ağırlığına

	Rektal Sıcaklık	Civciv Uzunluğu	İncik Uzunluğu	Yüz Uzunluğu	Gaga
	°C	mm	mm	mm	mm
Yumurta Ağırlığı					
62.1-72.0	40.28	19.47 ^b	23.04 ^b	12.43 ^b	14.14 ^b
72.1-82.0	40.21	19.89 ^a	24.05 ^a	12.95 ^a	14.57 ^a
SH	0.07	0.09	0.33	0.14	0.13
P (önemlilik)	ÖD	0.0002	0.045	0.012	0.030

bağlı olarak değişimine ait ortalama değerler

a,b; Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (P < 0.05)

ÖD: aynı sütunda ki ortalamalar arasındaki farklar önemsizdir; SH: Standart hata

3.5. Kan glikoz düzeyi ve vücut bileşimi

Çıkışta civcivlere ait kan glikoz değeri ve sarımsız vücut bileşimine ait oransal olarak belirlenen yağ, protein, kül ve vücut su içeriği üzerine yumurta ağırlığının dolayısı ile yumurta kabuk sıcaklığının etkisi önemsiz bulunmuştur (Tablo 5).

Tablo 5. Civcivlerde kan glikoz ve vücut bileşiminin (kurumaddede) yumurta ağırlığına bağlı değişimine

	Glikoz	Yağ	Protein	Kül	Su
	mg/dl	%	%	%	%
Yumurta Ağırlığı					
62.1-72.0	227.76	26.32	65.40	8.27	76.22
72.1-82.0	226.85	24.80	67.01	8.18	76.31
SH	4.17	0.233	0.515	0.06	0.343
P (önemlilik)	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD

ait ortalama değerler

^{a,b}; Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (P < 0.05); ÖD: aynı

sütunda ki ortalamalar arasındaki farklar önemsizdir; SH: Standart hata

4. Tartışma ve Sonuç

Bu çalışma, yumurta ağırlığına bağlı olarak kuluçka makinasında yumurta kabuk sıcaklığının değişimi ve kuluçka performansı ile civciv gelişimi üzerine etkilerinin incelenmesi amacıyla yürütülmüştür. Çalışmanın sonuçları kuluçka dönemi boyunca kabuk sıcaklığının giderek arttığını, makina sıcaklığı ile yumurta kabuğu arasındaki sıcaklık farklarının embriyonik gelişimin ilk günlerinde düşük, daha sonra yükseldiğini göstermiştir. Bu bulgu, embriyonun ısı üretimine kuluçkanın 4. gününde başladığını ve 9. günden itibaren artırdığını bildiren Hulet (2007) ile uyumludur.

Bu çalışmada kullanılan yumurta ağırlıkları için yumurta kabuk sıcaklığı ile makina sıcaklığı arasındaki fark yumurta ağırlığına bağlı olarak 19. günde ortalama olarak 0.8 ile 1.7 °C arasında değişmiştir. Aynı makina içinde saptanan bu farklılık Meijerhof ve ark., (2005)'in saptadığı 2 °C den biraz düşüktür. Meijerhof ve van Beek (1993) embriyonun gerçek sıcaklığının yumurta kabuk sıcaklığından 0.2-0.3 °C daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Bu bilgiden hareketle, bu çalışmada 72.1-82.0 gram arasındaki yumurtalarda gelişen embriyoların kuluçkanın ilk gününden itibaren yüksek sıcaklığa maruz kaldıkları ve 19. günde embriyo sıcaklığının yaklaşık 38.6-38.7 °C'ye yükseldiği tahminlenebilir. 40.6 °C nin üzerindeki sıcaklıklar

embriyoya zarar verecek sıcaklıklar olarak tespit edilmiştir (Thompson ve ark., 1976;Lay ve Wilson, 2002). Bu çalışmada yumurta kabuk sıcaklığının embriyoya zarar verecek sıcaklığa ulaşmadığı sonucu çıkarılabilir. Bu sonuç, bu çalışmada kuluçka makinasının sıcaklığının 18. günden sonra optimumdan daha düşük olmasından kaynaklanmış ve 72.1-82.0 gram yumurtalarda kabuk sıcaklığının daha fazla artmasını engellemiştir. Kuluçkanın başlangıcında 72.1-82.0 gram yumurtalarda saptanan yüksek kabuk sıcaklığı, erken dönem embriyonik ölümlerin artmasına neden olmuştur.

Yumurta ağırlığının dolayısıyla kabuk sıcaklığının rektal sıcaklık üzerine etkisi saptanmamıştır. Ancak, bu çalışmada bulunan rektal sıcaklıklar daha önceki çalışmalarda saptadığımız sıcaklıklardan yüksektir (Yalçın ve ark., 2008). Bu farklılığın bu çalışmada kullanılan yumurtaların ağır ve kabuk sıcaklıklarının yüksek olmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Yumurta ağırlığına bağlı olarak kuluçka boyunca değişim gösteren kabuk sıcaklığı civcivlerin kan glikoz değeri üzerine etki etmemiştir. Çıkışta civcivlerin sarımsız vücut bileşimlerini oluşturan vücut su içeriği, yağ, protein ve kül düzeyleri üzerine yumurta kabuk sıcaklığının etkisinin önemsiz olması (Lourens ve ark.,2006)'nın buldukları sonuç ile uyumludur.

Yumurta ağırlığı 72.1-82.0 gram arasında değişen yumurtalarda ağırlığı 62.1-72.0 gram arasında değişen yumurtalara göre civcivler daha ağır bulunmuştur. Bu yumurtaların kabuk sıcaklıklarının daha yüksek olduğu dikkate alındığında, yüksek kabuk sıcaklığının canlı ağırlığı etkilemediği sonucu çıkartılabilir. Aynı civcivlerde morfolojik özelliklerin iyi olması civciv ağırlığı ile ilişkilendirilebilir. Ağır civcivlerde civciv uzunluğunun arttığı daha önceki çalışmalarda da saptanmıştır (Babacanoğlu ve ark., 2007; Hill, 2001). Gene aynı yumurtalarda sarı kese ağırlığının yüksek olması, yumurta kabuk sıcaklığına bağlı olarak bu yumurtalarda gelişen embriyoların sarıdan yeterince yararlanamadığını göstermektedir.

Kuluçka makinası sıcaklığından en çok etkilenen organ kalp olup, yüksek sıcaklıklarda kalp ağırlığı gerilemektedir (Wineland ve ark., 2000; Leksrisompong ve ark., 2007; Yalçın ve ark., 2008). Benzer olarak proventrikulus ağırlığı da yüksek sıcaklıkta gerilemektedir (Leksrisompong ve ark., 2007). Çalışmamızda ağır yumurtalardan elde edilen dolayısıyla kabuk sıcaklığı yüksek olan civcivlerde saptanan organ ağırlıklarındaki gerileme kabuk sıcaklığı ile ilişkilendirilebilir. Yüksek sıcaklıkta genel hücre bölünmesinin azaldığı bildirilmektedir (Leksrisompong ve ark., 2007).

Sonuç olarak, ağır yumurtaların makina sıcaklığından 0.6-1.5 °C daha yüksek olan yumurta kabuk sıcaklığı kuluçka randımanına etki etmemekle birlikte civciv gelişimini etkilemektedir. Kuluçka makinası sıcaklıklarının büyüme performansına etkisinin ayrıca araştırılması gerekmektedir.

Kaynaklar

- Babacanoğlu, E., C. G., Hüseyin, A. Aktaş, S. Yalçın, 2007. Etlik Damızlıklarda Yaşın ve Kuluçkadaki Su Kayıplarının Embriyo Gelişimi ve Bazı Fizyolojik Parametreler Üzerine Etkileri. V. Ulusal Zootekni Kongresi 5-8 Eylül 2007- Van.
- Bulgurlu, Ş. ve Ergül, M. 1978. Yemlerin Fiziksel, Kimyasal ve Biyolojik Analiz Metodları. EÜZF Yayınları, No:127, Bornova İZMİR.
- French, N. A. 1997. Modeling Incubation Temperature: The Effect of Incubator Design, Embryonic Development and Egg Size. Poultr. Sci. 76:124-133.
- Hamidu, J. A., G. M. Fasenko, J. J. R Feddes, E. E. O'Dea, 2007. The Effect of Broiler Breeder Genetic Strain and Parent Flock Age on Eggshell Conductance and Embryonic Metabolism. Poultry Science, 86: 2420-2433.
- Hill, D. 2001. Chick Length Uniformity Profiles As a Field Measurement of Chick Quality? Avian Poultr. Biol. Rev. 12:188.
- Hulet, R., G. Gladys, D. Hill, R. Meijerhof, T. El-Shiekh, 2007. Influence of Egg Shell Embryonic Incubation Temperature and Broiler Breeder Flock Age on Posthatch Growth Performance and Carcass Characteristics. Poultr. Sci. 86:408-412.
- Hulet, R., 2007. Symposium: Managing the Embryo for Performance Managing Incubation: Where are we and why?. Poultr. Sci. 86:1017-1019.
- Joseph, N. S., A. Lourens, E. T. Moran Jr. 2006. Effects of Suboptimal Eggshell Temperature During Incubation on Broiler Chick Quality, Live Performance, and Further Processing Yield. Poultry Science, 85: 932-939.
- JMP, 2003. Statistical Discovery Software. SAS Inst.
- Lay, Jr, D. C. and M. E. Wilson, 2002. Development of the Chicken As a Model for Prenatal Stres. J. Anim. Sci. 80:1954-1961
- Leksrisompong, N., H. Romero-Sanchez, P. W. Plumstead, K. E. Brannan, J. Brake 2007. Broiler Incubation. 1. Effect of Elevated Temperature During Late Incubation on Body Weight and Organs of Chicks. Poultry Science, 86: 2685-2692.
- Lourens, A., H. van den Brand, R. Meijerhof, B. Kemp. 2005. Effect of Eggshell Temperature During Incubation on Embryo Development, Hatchability and Post-hatch Development. Poultr. Sci. 84:914-920.
- Lourens, A., R. Molenaar, H. van den Brand, M. J. W. Heetkamp, R. Meijerhof, B. Kemp, 2006. Effect of Egg Size on Heat Production and the Transition of Energy from Egg to Hatchling. Poultry Science 85:770-776.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

- Meijerhof, R., and G. van Beek. 1993. Mathematical Modeling of Temperature and Moisture Loss of Hatching Eggs. *J. Theor. Biol.* 165:27–41.
- Meijerhof, R. 2005. What Counts for Chick Quality. http://www.hybro.com/downloads/1/chick_quality_may2005.pdf Accessed Nov. 2006.
- Nichelmann, M., B. Tzschentke, 2002. Ontogeny of Thermoregulation in Precocial Birds. *Comp. Bio. and Physiolog. Part A* 131:751-763.
- O'Dea, E. E., G. M. Fasenko, J. J. R. Feddes, F. E. Robinson, J. C. Segura, C. A. Ouellette, and J. H. van Middelkoop, 2004. Investigating the Eggshell Conductance and Embryonic Metabolism of Modern and Unselected Domestic Avian Genetic Strains at Two Flock Ages. *Poult. Sci.* 83:2059-2070.
- Thompson, J. B., III, H. R. Wilson, and R. A. Voitle. 1976. Influence of High Temperature Stress of 16-day Embryos on Subsequent Hatchability. *Poult. Sci.* 55:892-894.
- Tzschentke, B. 2008. Monitoring the Development of Thermoregulation in Poultry Embryos and Its Influence by Incubation Temperature. *Computers and Electronics in Agriculture* 64: 61–71.
- Wilson, H. R. 1991. Physiological Requirements of The Developing Embryo: Temperature and Turning. Pages 145–156 in *Avian Incubation*. S. G. Tullet, ed. Butterworth-Heinemann, Oxford, UK.
- Wineland, M. J., K. M. Mann, B. D. Fairchild, and V. L. Christensen. 2000. Effect of High and Low Incubator Temperatures at Different Stages of Incubation upon the Broiler Embryo. *Poult. Sci.* 79(Suppl. 1):123. (Abstr.)
- Yalçın, S., and P. B. Siegel. 2003. Exposure to Cold and Heat during Incubation on Developmental Stability of Broiler Embryos. *Poult. Sci.* 82:1388–1392.
- Yalçın, S., H. Basmacıoğlu Molayoğlu, M. Baka, O. Genina and M. Pines, 2007. Effect of Temperature During the Incubation Period on Tibial Growth Plate Chondrocytes Differentiation and The Incidence of Tibial Dyschondroplasia. *Poult. Sci.* 86:1772-1783.
- Yalçın, S., M. Çabuk, V. Bruggeman, E. Babacanoğlu, J. Buyse, E. Decuyper, and P. B. Siegel, 2008. Acclimation to Heat During Incubation. 1. Embryonic Morphological Traits, Blood Biochemistry, and Hatching Performance. *Poult. Sci.* 87: 1219-1228.

SELEKSİYONUN JAPON BILDİRCİNLERİNDE (*COTURNIX COTURNIX JAPONICA*) İÇ VE DIŞ YUMURTA KALİTESİ ÖZELLİKLERİNE ETKİLERİNİN BELİRLENMESİ

Sezai ALKAN¹

Kemal KARABAĞ¹

Aşkın GALİÇ¹

Taki KARSLI¹

¹Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Antalya

Özet: Bu çalışmada, Japon bildircinlerinde (*Coturnix coturnix japonica*) iç ve dış bazı yumurta kalitesi özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada hayvan materyali olarak kontrol grubu (K) ile yüksek canlı ağırlık yönünde 11 generasyon seleksiyon uygulanan (YCA) Japon bildircini popülasyonları kullanılmıştır. Kontrol grubunda yumurta ağırlığı 11.57±0.269 g, yumurta uzunluğu 33.39±0.14 mm ve yumurta genişliği 25.67±0.10 mm, yüksek canlı ağırlık grubunda ise aynı sırayla 14.17±0.23 g, 34.92±0.23 mm ve 27.21±0.5 mm olarak hesaplanmış olup gruplar arasındaki farklılıkların önemli olduğu saptanmıştır (P<0.01). Ayrıca, ak uzunluğu, ak genişliği, kabuk kalınlığı, şekil indeksi ve haugh birimi bakımından bu iki grup arasında önemli farklılıklar bulunmazken, sarı yüksekliği, sarı genişliği, ak yüksekliği, kabuk ağırlığı ve ak indeksi bakımından ise bulunan farklılıkların önemli olduğu belirlenmiştir (P<0.01).

Anahtar Kelimeler: Seleksiyon, Japon Bildircini, Yumurta Kalitesi

Abstract: In this research, it was aim to determined the inner and outer traits of egg quality in Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*). The investigation was based on the material with two lines, namely high body weight line (HL) and a random bred control line (C) of 5-week body weight for 11 generations selected. There was a significant difference between the lines for the egg weights, egg length and egg width. The egg weight, egg length and egg width were calculated as 11.57±0.269 g, 33.39±0.14mm and 25.67±0.10 mm in C line, and 14.17±0.23g, 34.92±0.23mm and 27.21±0.5mm in H L line, respectively (P<0.01). Besides there was a significant difference between the lines for yolk height, yolk width, albumen height, eggshell weight and albumen index (P<0.01). But, there was no significant difference between the lines in terms of haugh unit, albumen length, albumen width, shell thickness and shape index

Key Words: Selection, Japanese quail, Egg quality

1.Giriş

Bildircin generasyonlar arası sürenin kısalığı, seleksiyon etkilerinin kısa sürede alınabilmesi, birim alanda daha fazla hayvan yetiştirilmesi, hastalıklara karşı diğer kanatlı çiftlik hayvanlarına göre daha dayanıklı olması, daha az yem tüketmesi ve kısa sürede eşeyssel olgunluğa ulaşması gibi nedenlerle kanatlı hayvan yetiştiriciliğinde model hayvan olarak kullanılmaktadır (Koçak ve Özkan, 2000; Testik ve ark.1993; Toelle ve ark.1991).

Yumurta gerek kanatlı hayvanlar için üreme açısından sahip olduğu önem ve gerekse de insan beslenmesinde önemli bir yere sahip olduğu için özel bir konuma sahiptir. Yumurtanın sahip olduğu özellikler, o tür için gelecek generasyonların verim özelliklerini belirleyebildiği gibi, üreme gücü ve civciv kalitesini de etkileyebilmektedir. Damızlıkçı işletmelerde yumurtanın iç ve dış kalite özellikleri kuluçka sonuçları ve gelecek generasyonların verim özellikleri açısından büyük önem taşımaktadır (Orhan ve ark. 2001).Yumurta akı hem immum sistem gelişinceye kadar embriyoyu mikroorganizmalara karşı korumakta hem de besin kaynağı oluşturmaktadır. Yumurta sarısı ilk günlerde civcivler için besin kaynağını oluşturmaktadır. Skewes ve ark.(1988), küçük bildircinlerde görülen yüksek ölüm oranını küçük sarı kesesine sahip olmalarına bağlamıştır. Kabuk embriyonun dış çevre ile bağlantısını sağlar. Bu nedenle, kabuk kalitesi, çıkış gücü, embriyo gelişimi ve civciv kalitesi için büyük önem taşımaktadır (Altan ve ark.1995).

Yumurtanın kalite özellikleri sürünün genetik yapısı, besleme, sağlık, sürü yaşı, barındırma, yumurtanın depolanma koşulları ve süresi gibi birçok etmen tarafından etkilenmektedir. Yannakopoulos ve Tserveni-Gousi (1986), Japon bildircinlerinde ilerleyen yaşla birlikte yumurta ağırlığı ve kabuk ağırlığının önemli derecede arttığını, kabuk kalınlığının ise azaldığını bildirmişlerdir. Yine Japon bildircinlerinde 7-22 haftalar arasında yumurta ağırlığının yaşla birlikte önemli ölçüde arttığı bildirilmektedir (Yannakopoulos ve Tserveni-Gousi, 1985). Yannakopoulos ve Tserveni-Gousi (1986, 1987) bildircinlerde yumurta, sarı, ak ve membranlı kabuk ağırlıklarının ilerleyen yaşla birlikte arttığını, şekil indeksi ve kabuk kalınlığının ise 7-22 haftalar arasında giderek azaldığını, 49. günde yumurta ağırlığının 11.33g ve 159. günde ise 12.95 g olduğunu bildirmişlerdir. Narajan ve ark.(1991) yumurta ağırlığının yaşla birlikte arttığını, iç kalite özelliklerinden ak indeksinin ise yaşla birlikte arttığını belirtmişlerdir. Uluocak ve ark.(1995) genç ve yaşlı olmak üzere iki guruba (73 ve 101 günlük) ayırdıkları bildircinlerde yumurta ağırlıklarını sırasıyla 9.66 ve

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

10.47g, kabuk kalınlığını 205.90 ve 200.27 μ , ak indeksini %5.77 ve %6.68, sarı indeksini %44.57 ve %43.15, Haugh birimini ise 85.53 ve 82.75 olarak saptamışlar, yaş grupları arasındaki farklılıkların sarı yüksekliği dışındaki bütün iç ve dış kalite özellikleri bakımından önemli olduğunu bildirmişlerdir. Yine Alkan ve ark.(2008) 11 generasyon seleksiyon uygulanmış Japon bildircinlerinde canlı ağırlığın artmasına bağlı olarak, yumurta ağırlığının da arttığını belirtmişlerdir.

Bu çalışmada, yüksek canlı ağırlık yönünde 11 generasyon seleksiyon uygulanan Japon bildircinlerinde iç ve dış kalite özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Araştırmada hayvan materyali olarak kontrol (K) hattı ile yüksek canlı ağırlık (YCA) yönünde 11 generasyon seleksiyon uygulanan Japon bildircini (*Coturnix coturnix japonica*) hattı kullanılmıştır. Bildircinler pencereless bildircin kümesinde yetiştirilmiştir. Deneme süresince 16 saat aydınlatma ve 8 saat karartma uygulanmıştır. Bildircinler 2850 kcal/kg metabolik enerji ve %24 ham protein içeren yemle serbest olarak beslenmişlerdir. Yumurtanın iç ve dış kalite özelliklerinin belirlenmesi için her bir hatta ait 45 adet yumurta analiz edilmiştir. İç ve dış kalite özellikleri olarak yumurta ağırlığı (g), yumurta eni (mm), yumurta uzunluğu (mm), kabuk kalınlığı (mm), kabuk ağırlığı (g), ak indeksi (%), sarı indeksi (%), haugh birimi ve şekil indeksi incelenmiştir. Yumurtalar analiz için kırılmadan önce 0.1 g hassasiyetteki elektronik terazi ile tartılmışlardır. Yumurta eni, yumurta uzunluğu, sarı genişliği, albümin uzunluğu ve ak genişliği 0.01 mm hassasiyetteki dijital kumpas ile belirlenmiştir. Sarı yüksekliği, ak yüksekliği ve kabuk kalınlığı ise 0.01 mm hassasiyetli mikrometre ile ölçülmüştür. Aşağıda belirtilen eşitlikler kullanılarak şekil indeksi, sarı indeksi, ak indeksi ve Haugh birimi hesaplanmıştır (Haugh, 1937; Yannakopoulos ve Tserveni- Gousi, 1986). Elde edilen veriler SAS (Anonim 1996) paket programı kullanılarak analiz edilmiştir.

Şekil indeksi (%)= Yumurta genişliği(mm)/yumurta uzunluğu(mm)x100

Sarı indeksi (%)=sarı yüksekliği(mm)/sarı genişliği(mm)x100

Ak indeksi (%)=Ak yüksekliği(mm)/ak genişliği(mm)x100

Haugh Birimi=100 log (ak yüksekliği(mm)+7.57-1.7x yumurta ağırlığı^{0.37}(g))

3. Bulgular

Yumurtanın iç ve kalite özelliklerine ilişkin değerler Çizelge 1' de verilmiştir. Çizelge 1' de görüldüğü gibi kontrol hattı ile yüksek canlı ağırlık hattı arasında önemli farklılıklar saptanmıştır.

Tablo 1. Japon Bildircinlerinde Yumurta Kalite Özellikleri

Özellikler	YCA	K
Yumurta ağırlığı (g)**	14.17±0.23a	11.57±0.26b
Yumurta uzunluğu (mm)**	34.92±0.23a	33.39±0.14b
Yumurta eni (mm)**	27.21±0.15a	25.67±0.10b
Sarı yüksekliği (mm)**	12.08±0.10a	11.06±0.12b
Sarı genişliği (mm)**	27.08±0.26a	25.47±0.15b
Ak uzunluğu(mm)**	51.65±0.77a	50.16±0.66a
Ak genişliği (mm)**	39.30±0.81a	38.92±0.52a
Ak yüksekliği (mm)**	4.53±0.13a	4.030±0.08b
Kabuk kalınlığı (mm)**	0.237±0.0031a	0.236±0.0024a
Kabuk ağırlığı (g)**	1.16±0.023a	0.99±0.017b
Şekil indeksi (%)**	78.00±0.50a	75.13±1.70a
Sarı indeksi (%)**	44.77±0.50a	43.51±0.50a
Ak indeksi (%)**	10.09±0.40a	9.17±0.20b
Haugh Birimi (HU)	87.67±0.78a	86.84±0.58a

** P<0.01. Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir.

4. Tartışma ve Sonuç

Çizelge 1'den de anlaşıldığı gibi yumurta ağırlığı, yumurta eni ve yumurta uzunluğu bakımından hatlar arasında önemli farklılıklar saptanmıştır. Yumurta ağırlığı kontrol hattında (K) ortalama olarak

11.57±0.26, buna karşın yüksek canlı ağırlık hattında (YCA) 14.17±0.23 g olarak bulunmuştur. Kontrol hattı ile yüksek canlı ağırlık hattı arasında ortalama olarak 2.60 g fark ortaya çıkmıştır. Camcı ve ark.(2002) yaptıkları bir çalışmada yumurta ağırlığını kontrol hattı için ortalama olarak 12 g bildirmişlerdir. Altan ve ark.(1998) kontrol hattı ve seleksiyon hattında yumurta ağırlıklarını sırasıyla 11.40 g ve 11.86 g olarak belirtmişlerdir. Bu değerler, bu araştırmada kontrol hattı için saptanan değerlere benzer, fakat yüksek canlı ağırlık grubundan oldukça dűřüktür. Yine Türkmüt ve ark.(1999) seleksiyon uygulanmış bildircin hattında yumurta ağırlığını ortalama olarak 10.70 olarak bulmuşlardır. Seleksiyonla birlikte yumurta ağırlığı, yumurta eni ve yumurta uzunluğu artmıştır. Yani, seleksiyon bu yumurta özelliklerini olumlu yönde etkilemiştir.

Sarı indeksi kontrol ve yüksek canlı ağırlık hatlarında sırasıyla %43.08±0.50 ve %44.77±0.50 olarak hesaplanmıştır. Sarı indeksi bakımından her iki hat arasındaki farklılık önemli bulunmamıştır. Bu araştırma bulunan sarı indeksi değerleri Uluocak ve ark.(1995), Erensayın ve Camcı (2002) ve Orhan ve ark.(2001) tarafından bildirilen değerlere (%43.15-49.28) benzer bulunmuştur.

şekil indeksi kontrol hattında %75.13±1.70, yüksek canlı ağırlık hattında ise %78.00±0.50 olarak bulunmuş olup hatlar arasındaki farklılık önemli çıkmamıştır. Bu araştırmada hesaplanan şekil indeksi değerleri Altan ve ark.(1998), Uluocak ve ark.(1995), Erensayın ve Camcı (2002) ve Yannakopoulos ve Tserveni-Gousi(1986) tarafından bildirilen şekil indeksi değerlerine (%75.6-80.45) benzer bulunmuştur.

Kabuk ağırlığı bakımından hatlar arasındaki fark önemli bulunmuş olup kontrol hattında 0.99±0.017 g, yüksek canlı ağırlık hattında ise 1.16±0.023 g olarak hesaplanmıştır. Elde edilen bu değerler Uluocak ve ark.(1995) ve Altan ve ark.(1998) tarafından bildirilen değerlerden (0.87 g and 0.93 g) daha yüksek bulunmuştur. Seleksiyonla yumurta ağırlığının artmasına bağlı olarak, kabuki ağırlığı da yüksek canlı ağırlık hattında artmıştır.

Kabuk kalınlığı bakımından hatlar arasında önemli bir farklılık ortaya çıkmamış olup kontrol hattında 0.236±0.0024 mm, yüksek canlı ağırlık hattında ise 0.237±0.0031 mm olarak ölçülmüştür. Elde edilen değerler Altan ve ark.(1998) ve Orhan ve ark.(2001) tarafından bildirilen değerlerden (0.206-0.220mm) daha yüksek bulunmuştur.

Haugh birimi kontrol hattında 86.84±0.58 ve yüksek canlı ağırlık hattında ise 87.67±0.78 olarak bulunmuş olup aralarındaki fark önemli bulunmamıştır. Elde edilen Haugh birimi değerleri Altan ve ark.(1998) ve Türkmüt ve ark.(1999) tarafından bildirilen değerlerle benzerlik göstermektedir.

Araştırmada elde edilen sonuçlardan da anlaşıldığı gibi yumurta ağırlığı, yumurta eni, yumurta uzunluğu, sarı yüksekliği, sarı genişliği, ak yüksekliği, kabuk ağırlığı ve ak indeksi bakımından kontrol ve yüksek canlı ağırlık hatları arasında önemli farklılıklar saptanmıştır. Seleksiyona bağlı olarak ta bu özelliklerde artışlar ortaya çıkmıştır. Haugh biriminin yüksek olması civciv çıkışını olumlu yönde etkilemektedir. Yine yapılan birçok çalışmada yumurta ağırlığı ve hacminin artmasına bağlı olarak ta çıkış ağırlığının ve yaşama gücünün arttığını bildirmektedirler (Stokland ve Amundsen 1988; Amundsen and Stokland 1990).

Kaynaklar

- Alkan,S., Karabağ, K.,Galiç, A., Balcıoğlu,M.S.,Yolcu,H.İ.,Karlı, T.2008.Yaz mevsiminde yetiştirilen japon bildircinlerinde (coturnix coturnixjaponica) canlı ağırlığın yumurta verimine etkileri. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 21(1):35-40.
- Altan, Ö., Oğuz, I., Settar, P.1995. Japon bildircinlerinde yumurta ağırlığı ile özgöl ağırlığın kuluçka özelliklerine etkileri. Tr. J. of Agriculture and Forestry, 19:219-222.
- Altan, O., Oguz, I. ve Akbas, Y. 1998. Japon bildircinlerinde (coturnix coturnix japonica) canlı ağırlık yönünde yapılan seleksiyonun ve yaşın yumurta özelliklerine etkisi. Turk. J. Vet. Anim.Sci. 22: 467-473.
- Amundsen, T. and Stokland, J.N. 1990. Egg size and parental quality influence in nestling growth in the Shag. Auk, 107:410-413.
- Anonim 1996. The SAS System for Windows (Released 6.11). SAS Institute Inc.
- Camcı, O., Erensayın, C. and Aktan, S. 2002. Relations between age at sexual maturity and some production characteristics in quail. Arch. Geflügelkd., 66: 280-282.
- Erensayın, C. and Camcı, O. 2002. Effects of the oviposition time on egg quality in quails. Arch.Geflügelkd., 66: 283-284.
- Haugh, R.R. 1937. The Haugh unit for measuring egg quality. US Egg Poultry Magazine, 43: 522-555.
- Koçak, ., Özkán, S.2000. Bildircin, sülün ve keklık yetiştiriciliği. Ege Ü.Z.F Yayın No:318.
- Narajan, S., Narahari, D., Jayaprasad, L.A., Thyagarajan, D.1991. Influence of stocking density and layer age on production traits and egg quality in Japanese quail. Br.Poult.Sci.32(2):243-248.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

- Orhan, H., Erensayin, C. ve Aktan, S. 2001. Japon bıldırcınlarında (*coturnix coturnix japonica*) farklı yaş gruplarında yumurta kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Hayvansal Üretim Dergisi*, 42: 44-49.
- Skewes, P.A., Wilson, H.R., Mather, F.B.,1998. Correlations among egg weight, chick weight and yolk sac weight in Bobwhite quail (*calinus virginianus*). *Florida Sci.* 51:159-162.
- Stokland, J.N. and Amundsen, T. 1988. Initial size hierarchy in broods of the Shag: relative significance of egg size and hatchling asynchrony. *Auk*, 105:308-315.
- Testik, A., Uluocak, N, Sarıca, M.1993. Değişik genotiplerdeki Japon bıldırcınlarının (*Coturnix coturnix japonica*) bazı verim özellikleri. *Türk. Vet. Hay. Derg.* 17:167-173.
- Toelle, V.D., Havenstein, G.B., Nestor, K.E., Harvey, W.R.1991. Genetic and phenotypic relationships in Japanese quail. 1. Body weight, carcass, and organ measurement. *Poult. Sci.* 70:1679-1688.
- Turkmut, L., Altan, O., Oguz, I. ve Yalcın, S. 1999. Japon bıldırcınlarında canlı ağırlık için yapılan seleksiyonun üreme performansı üzerine etkileri. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.*, 23: 229-234.
- Uluocak, N., Okan, F., Efe, E. ve Nacar, H., 1995. Bıldırcın yumurtalarında bazı iç ve dış kalite özellikleri ile bunların yaşa göre değişimi. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.*, 19: 181-185.
- Yannakopoulos, A.L. and Tserveni-Gousi, A.S.:1985. Quality traits of quail eggs. *Bulletin of the Hellenic Veterinary Medical Society*, 36(1):18-27.
- Yannakopoulos, A.L. and Tserveni-Gousi, A.S.:1986. Quality characteristics of quail eggs. *Brit. Poultry Sci.*, 27: 171-176.
- Yannakopoulos, A.L. and Tserveni-Gousi, A.S.:1987. Effect of breeder quail age and egg weight on chick weight. *Br. Poult. Sci.* 66:1558-1560.

SİMMENTAL IRKI SIğIRLARIN LAKTASYON EğRİLERİNİN BELİRLENMESİNDE ALTI FARKLI MATEMATİK MODELİN KARŞILAŞTIRILMASI

Süleyman ÇİLEK

Kırıkkale Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Zootečni Anabilim Dalı

İsmail KESKİN

Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, 42075, Kampüs/Konya

Özet: Bu çalışma, Simmental ırkı siğırların laktasyon eğrilerine Gamma (WD), Kuadratik (Q), Kübik (C), Üstel (WIL), Karışık logaritma (ML) ve Polinomiyal Regresyon (AS) modellerinin uygunluğunu araştırmak için yapılmıştır. Kazova Tarım İşletmesinde yetiştirilen Simmental siğer sürüsünden alınan 752 adet laktasyon kaydı kullanılmıştır. Kazova Tarım İşletmesinde süt verim kontrolleri ayda bir kez yapılmıştır. Toplam süt veriminin tespit edilmesinde Fleischmann metodundan yararlanılmıştır. Altı model ile tahmin edilen toplam süt verimleri, gerçek toplam süt verimlerine çok yakın değerler bulunmuştur. Tüm modeller süt veriminin tahmini için yeterli bulunmuştur. ML model pik süt verimini önemli düzeyde düşük tahmin etmiştir. Modellerde pik süt verimleri ve gerçek verimler arası farklar istatistik olarak önemsiz bulunmuştur ($P<0.005$). Pik süt verimleri modellerde 13.19*litre* ile 18.59 *litre* arasında değişmiştir. Kübik modelde pik süt verimine ulaşma zamanı, gerçek pik süt verimine ulaşma zamanından daha erken bulunmuştur. Altı modelin persistensi değerleri arası farklılıklar istatistik olarak önemsiz bulunmuştur ($P<0.005$). Altı modelin de persistensi değerleri gerçek persistensi değerlerine oldukça yakın değerler bulunmuştur. Modellerin belirleme katsayıları % 92.69 ile % 95.14 arasında değişmiştir. AS model en yüksek belirleme katsayısı (R^2) ve en düşük hata kareler ortalamaları (HKO) değerlerini vermiştir. Sonuç olarak tüm modeller Simmental siğırların laktasyon verilerine iyi uyum göstermiş ve laktasyon eğrisinin bu modellerle tanımlanmasının uygun olacağı ifade edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Simmental, Siğer, Laktasyon eğrisi, süt verimi, Matematiksel Model

COMPARISON OF SIX DIFFERENT MATHEMATICAL MODELS TO THE LACTATION CURVE OF SIMMENTAL COWS REARED IN KAZOVA STATE FARM

Abstract: The aim of this study was to investigate the fitness of Incomplete Gamma (WD), Quadratic (Q), Cubic (C), Exponential (WIL), Mixed Log (ML) and Polynomial Regression (AS) models to the lactation curve of Simmental Cows. Data were collected from 752 Simmental cows raised on the Kazova state farm in Turkey. Milk yield was recorded monthly. Total milk yields estimated by the six models were very close to real total milk yield. The models were found to be adequate for estimation of milk yield. ML model underestimated the peak yield significantly. The differences between peak yields of the models and real peak yield were statistically insignificant and they were ranged from 13.19 to 18.59 *l*. Cubic models forecasted peak time earlier than real peak time. The differences for the persistency values of the six models were insignificant. The six model's persistency value was nearly equal to real persistency value. R^2 values of the models changed from 92.69 % to 95.14 %. Model of AS gave the best R^2 and the least for MSE values. Consequently, the entire model's showed the best fit to the lactation data of Simmental cows and allowed a suitable definition of the lactation curve.

Key Words: Simmental, Cows, Lactation Curve, Milk Yield, Mathematical Model

1. Giriş

Hayvancılıkta verimlerin matematik modellerle ifade edilmesi, hayvanların gerek bir verim döneminde, gerekse ömürleri boyunca verecekleri verimlerin önceden tahmin edilmesine imkan sağlamaktadır.

Laktasyon eğrilerini tanımlamaya yönelik ilk matematik modelin Brody ve ark. (1923) tarafından yapıldığı

bildirilmiştir. $Y_{(w)} = ae^{-cw}$ şeklindeki bu modelde $Y_{(w)}$: w. haftadaki süt verimini, a ve c ise laktasyon eğrisi parametrelerini, e ise doğal logaritma tabanını ifade etmektedir. Bu modeli Sikka (1950) tarafından

gelistirilen parabolik üstel fonksiyon ($Y_{(w)} = ae^{(bw-cw^2)}$), Nelder (1966)'in geliştirdiği Ters Polinomiyal

model ($Y_{(w)} = w/(a + bw + cw^2)$), Wood (1967) tarafından bildirilen ve yaygın bir şekilde kullanılan

Gamma modeli ($Y_{(w)} = aw^b e^{-cw}$), Jenkins ve Ferrell (1984)'in bildirdiği Gamma modelinin ($Y_{(w)} = awe^{-cw}$)

şeklinde modifiye edilmiş hali ve Dave (1971) tarafından bildirilen Karesel modelin ($Y_{(w)} = a + bw + cw^2$)

izlediği bildirilmiştir (Landete- Castillejos ve Gallego, 2000).

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Bu çalışma, 6 farklı matematik model kullanılarak Kazova Tarım İşletmesinde yetiştirilen Simmental ineklerinin laktasyon eğrilerini en iyi belirleyen model veya modellerin tespit edilmesi amacıyla yapılmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Araştırmanın materyalini Kazova Tarım İşletmesinde yetiştirilen Simmental siğir sürüsünden alınan 752 adet laktasyon kaydı oluşturmuştur. Kazova Tarım İşletmesinde süt verim kontrolleri ayda bir kez yapılmıştır. Toplam süt veriminin tespit edilmesinde Fleischmann metodundan yararlanılmıştır. Fleischmann metodu:

$$TMY = y_1 t_1 + \sum ((y_i + y_{i+1}) / 2 (t_{i+1} - t_i))$$

TMY = toplam süt verimi; y_1 = ilk ölçümdeki süt verimi, t_1 = buzağılama ve ilk test günü arasındaki süre; y_i = i. test günündeki süt verimi ve t_i = i. kayıt ile (i+1), (i=1,...,k) kayıtlar arası süre (Ruiz ve ark., 2000).

Bu çalışmada, laktasyon eğrilerini tanımlamak için 6 farklı matematik model kullanılmıştır. Bu modeller:

Gamma (Incomplete Gamma (WD)), (Wood, 1967):

$$Y_{(t)} = at^b e^{-ct}$$

Kuadratik (Quadratic (Q)), (Dave, 1971):

$$Y_{(t)} = a + bt + ct^2$$

Kübik (Cubic (C)),

$$Y_{(t)} = a + bt + ct^2 + dt^3$$

Üstel (Exponential (WIL)), (Wilmink, 1987):

$$Y_{(t)} = a + be^{-kt} + ct \quad (k \text{ parametresi sabit değer ve } 0.61' \text{dir}).$$

Karışık Logaritma (Mixed log (ML)), (Guo ve Swallve, 1995):

$$Y_{(t)} = a + bt^{1/2} + c \log t$$

Polinomiyal Regresyon (Polynomial Regression (AS)), (Ali ve Schaffer, 1987):

$$Y_{(t)} = a + bt + ct^2 + d \log t + e \log t^2$$

Tüm modellerde, Y_t = laktasyonun t. haftasında günlük süt verimi, a, b, c, d linear olmayan regresyon analizinden tahmin edilen ve laktasyon eğrisinin şeklini karakterize eden parametrelerdir. Aynı formülde e = doğal logaritma tabanıdır. Gerçek maksimum süt verimi (Y_{max}) maksimum test günü süt verimi, gerçek maksimum süt verim zamanı (T_{max}) günlük süt verimlerinin maksimum olduğu zaman olarak kabul edilmiştir. Modellerdeki T_{max} değerleri, fonksiyonların ilk türevleri sıfıra eşitlenerek hesaplanmıştır.

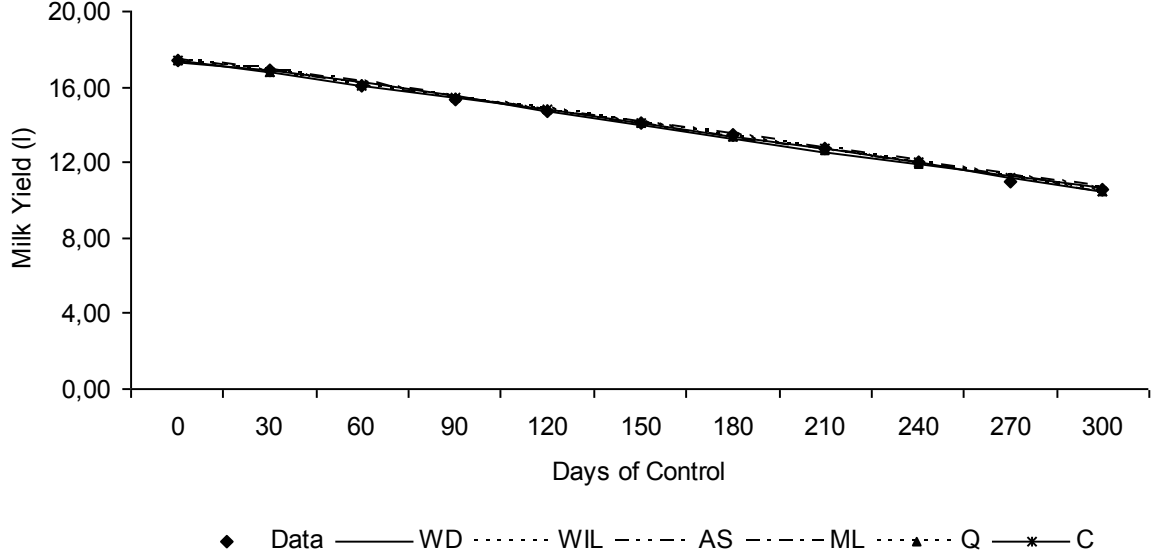
Persistensi (P) aşağıdaki formülle hesaplanmıştır.

$$P (\%) = \frac{\sum_{i=1}^k (p_i + 1) / p_i}{k} * 100$$

Formülde, k = Pik verim zamanından laktasyonun sonuna kadar geçen süre, P_i = pik verimin başladığı i. Kayıttaki süt verimini ifade etmektedir.

3. Bulgular

İlk kontrolde 17.40 litre olan ortalama gerçek süt verimi sürekli azalarak son kontrolde 10. 55 litreye kadar düşmüştür. Modeller ile tahmin edilen süt verimleri ise gerçek verimlere oldukça yakın olarak tespit edilmiştir.



şekil 1. Modellere göre laktasyon eğrisinin şekli

Altı farklı matematik modele ait laktasyon eğrisi parametreleri hesaplanarak tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Altı Modele ait parametrelerin tahmini

Modeller	Model Parametreleri				
	a	b	c	d	e
WD	18.435±0.4155	0.0521±0.02183	0.06107±0.00663	---	---
QM	18.050±0.4110	-0.6235±0.07914	-0.00589±0.00679	---	---
CM	18.162±0.5205	-0.7163±0.30137	0.01262±0.05694	-0.00103±0.00300	---
WIL	18.341±0.5228	-0.3892±0.71236	-0.71031±0.05813	---	---
ML	23.299±0.8478	-5.9644±0.71254	2.96607±0.61737	---	---
AS	16.182±2.2194	1.2895±2.37850	-0.95841±0.06672	-1.19904±1.78046	1.74089±2.04495

Başlangıç süt verimini ifade eden a parametresi en düşük AS modelinde, en yüksek ise ML modelinde tespit edilmiştir. Diğer modellerde ise a parametresi birbirine yakın değerler almıştır.

En yüksek verime ulaşılıncaya kadar olan eğimi belirten b parametresi, en yüksek AS modelinde, en düşük ise ML modelinde tespit edilmiştir.

En yüksek verimden sonra olan eğimi belirten c parametresi en yüksek ise ML modelinde, en düşük AS modelinde tespit edilmiştir.

Toplam süt verimi (TSV), maksimum verim (Y_{max}), maksimum verime ulaşma süresi (T_{max}), persistensi (P), belirleme katsayısı (R^2) ve hata kareler ortalamaları (HKO) Tablo 2’de verilmiştir.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Tablo 2. Modellere göre toplam süt verimi (TSV), maksimum verim (Y_{max}), maksimum verime ulaşma zamanı (T_{max}), P (persistensi), R^2 ve HKO değerleri

	Modeller						
	Fleischmann (Gerçek)	WD	Q	C	WIL	ML	AS
TSV (l)	4281±69.03 ^{ns}	4282±68.75 ^{ns}	4281±69.03 ^{ns}	4281±69.03 ^{ns}	4281±69.03 ^{ns}	4281±69.03 ^{ns}	4281±69.03 ^{ns}
Y _{max} (l)	17.48±0.358 ^A	17.14±0.439 ^A	18.04±0.400 ^A	18.59±0.642 ^A	17.47±0.367 ^A	13.19±0.570 ^B	17.50±0.361 ^A
T _{max} (gün)	1.55±0.276 ^{AB}	1.29±0.862 ^{AB}	0.003±0.003 ^B	-0.16±0.064 ^B	0.40±0.315 ^{AB}	2.22±0.799 ^A	1.15±0.082 ^{AB}
P (%)	86.62±0.271 ^{ns}	86.63±0.220 ^{ns}	86.40±0.256 ^{ns}	86.38±0.262 ^{ns}	86.45±0.237 ^{ns}	86.58±0.230 ^{ns}	86.39±0.264 ^{ns}
R ² (%)		92.75±2.355 ^{ns}	92.69±2.642 ^{ns}	94.43±2.050 ^{ns}	93.04±2.396 ^{ns}	92.73±2.380 ^{ns}	95.14±1.765 ^{ns}
HKO		0.35±0.117 ^{ns}	0.36±0.137 ^{ns}	0.26±0.093 ^{ns}	0.34±0.123 ^{ns}	0.35±0.121 ^{ns}	0.23±0.078 ^{ns}

^{A, B} P<0.01 (önemli), ^{ns} önemsiz.

Tablo 2'den de görüldüğü gibi tüm modeller hemen hemen aynı toplam süt verimine sahip olmuşlardır. Aralarındaki farklılıklar istatistik olarak önemli bulunmamıştır (P>0.05). Bu sonuç bize 6 modelin de toplam süt verimini tespit etmede yeterli olabileceğini belirtmektedir.

Persistensi değerleri gerçek verilerde 86.63, modellerde ise 86.39 ile 86.58 olarak tespit edilmiş ve aralarındaki farklılıklar istatistik olarak önemli bulunmamıştır (P>0.05).

Modellerin belirleme katsayıları (R^2), % 92.69 ile % 95.14 arasında değişmiş, ancak modeller arasındaki farklılıklar istatistik olarak önemli bulunmamıştır (P>0.05).

4. Tartışma ve Sonuç

THKO değerleri tüm modellerde 0.23 ile 0.36 arasında değişmiş, modeller arasındaki HKO değerleri bakımından farklılıklar istatistik olarak önemli bulunmamıştır (P>0.05).

Maksimum verim (Y_{max}), en düşük ML modelinde elde edilirken, diğer modellerde birbirine yakın bulunmuştur. Aralarındaki farklılık ise istatistik olarak önemli bulunmuştur (P<0.01).

Maksimum verime ulaşma süresi (T_{max}), en yüksek ML modelinde elde edilirken (2.22. Kontrol günü), Kübik ve Kuadratik modellerde ise oldukça erken gerçekleşmiş, hatta Kübik modelde negatif değer almıştır. Modeller aralarındaki bu farklılık ise istatistik olarak önemli bulunmuştur (P<0.01). Diğer modellerde ise T_{max} değerleri birbirine yakın bulunmuştur.

Toplam süt verimi (TSV), Persistensi (P), belirleme katsayısı (R^2) ve hata kareler ortalamaları (HKO) değerleri tüm modellerde de birbirine oldukça yakın bulunmuş ve aralarında istatistik olarak önemli bir fark tespit edilmemiştir. Ancak pik verim (Y_{max}) ML modelinde gerçek verilerden düşük, T_{max} ise daha yüksek olarak tespit edilmiştir. Kübik (C) ve Kuadratik modelde (Q) ise T_{max} oldukça erken dönemde tespit edilmiştir. Bu nedenle, çalışmada kullanılan altı farklı matematik modelden üçünün (WD, WIL ve AS) Simmental ineklerinin süt veriminin matematik olarak belirlenmesinde kullanılmasının uygun olacağı söylenebilir.

Kaynaklar

Ali, T.E., Schaeffer, L.R., 1987. Accounting for covariance among across weeks of peak production.test day milk yields in dairy cows. Can. J. Anim. Sci. 67: 637-644.

Dave, B. K. 1971. First Lactation Curve of Indian Water Buffalo. JNKVV Research Journal, 5: 93.

Guo, Z. and Swalve, H.H. 1995. Modeling of the lactation curve as a sub-model in the evaluation of test day records. Proceedings of the Interbull Annual Meeting. Prague, Czech Republic, Sep. 7-8 1. Bulletin No. 11. Department of Animal Breeding and Genetics, SLU, Uppsala, Sweden, 4 pp.

Prof.Dr. Kemal Bıyıkoğlu Anısına

- Wilmink, J.B.M. 1987. Adjustment of test day milk, fat and protein yield for age, season and stage of lactation. *Livest. Prod. Sci.* 16: 335-348.
- Wood, P.D.P. 1967. Algebraic model of lactation curve in cattle. *Nature, London* 216:164
- Ruiz, R., Oregui, L.M. and Herrero, M. 2000. Comparison of models for describing the lactation curve of Latxa sheep and an analysis of factors affecting milk yield. *J. Dairy Sci.* 83: 2709-2719.
- Nelder, J. A. 1966. Inverse Polynomials. A Useful Group of Multi-factor Response Functions. *Biometrics.*22:128-144.
- Brody, S. A., Ragsdale, A. C., Turner, C. W. 1923. The Rate of Decline of Milk Secretion with The Advance of The Period of Lactation. *J. Gen. Physiol.* 5:441-444.
- Sikka, L. C. 1950. A Study of Lactations As Affected by Heredity and Environment. *Journal of Dairy Research.* 17:231-252.
- Jenkins, T. G., Ferrell, C. L. 1984. A Note on Lactation Curves of Crossbred Cows. *Animal Production.* 39:479-482.
- Landete-Castillejos, T., Gallego, L. 2000. Technical Note: The Ability of Mathematical Models to Describe The Shape of Lactation Curves. *Journal of Animal Science.* 78: 3010-3013.

SÜT SIGIRCILIĞINDA REPEAT BREEDER SORUNU

Kudret YENİLMEZ¹ Süleyman ÇİLEK²

1 Dr. Veteriner Hekim, Silivri Veteriner Kliniği, Silivri, İstanbul
2Kırıkkale Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Zootekni Anabilim Dalı, Kırıkkale

Özet: Döl verimi, evcil hayvanlarda tüm verimlerin başlangıcı olması nedeniyle büyük bir öneme sahiptir. Döl veriminin yüksek olması seleksiyon ve ayıklama işlemlerinin daha etkili yapılmasını sağlaması yanında verimli ve ekonomik bir yetiştiricilik için de temel şarttır. Hangi verim yönünde yetiştiricilik yapılırsa yapılsın üretimin ekonomik olabilmesi, her ineğin verimlilik döneminde yılda bir kez yavru vermesine bağlıdır. İlk tohumlama yaşının gecikmesi, doğumdan sonraki ilk tohumlama aralığı ve servis periyodunun uzaması, her ineğin yaşamı boyunca vereceği toplam buzağı sayısı ve toplam süt veriminde azalmaya yol açacaktır. Günümüzde ineklerde döl verimi üzerinde yapılan araştırmalar, doğum- yeniden gebe kalma aralığının kısaltılması üzerine yoğunlaşmıştır. Süt sığırı yetiştiriciliğinde, üç veya daha fazla tohumlandığı halde gebe kalmayan repeat breeder ineklerde doğum-yeniden gebe kalma aralığının uzaması önemli bir sorundur. Bu çalışmada, repeat breeder'in etiolojisi, tanısı ve tedavisine güncel yaklaşımlar değerlendirilmiş ve konuyla ilgili kaynaklarla tartışılmıştır.

Döl tutmayan inekler (repeat breeder) pratikte, üç veya daha fazla tohumlandıkları halde gebe kalmayan, diğer bir deyişle çeviren hayvanlar olarak tanımlanır. Repeat breeder oluşunda, suni tohumlama ile ilgili faktörler, çevresel faktörler (bakım ve beslenme bozuklukları, yüksek ısı vb) genetik faktörler (kan yakınlığı, kalıtsal hastalıklar, kromozom bozuklukları), bireysel faktörler (yaş, yüksek süt verimi), genital kanalın fonksiyonel bozuklukları (follikülün atrezisi, hormonal dengesizlikler, ovulasyon mekanizmasındaki aksamalar, oviductun fonksiyonel bozuklukları), subklinik genital kanal enfeksiyonları (salpingitis, metritis), erken embriyonik ölümler, ve immunolojik faktörler etkilidir. Sürüde döl tutmayan inekler en kısa sürede tespit edilmeli ve tedavilerine başlanmalıdır. Repeat breeder ineklerde tohumlamadan hemen sonra GnRH uygulamasıyla birlikte, luteal yetmezlikleri ve bunlara bağlı embriyonik ölümleri engellemek için tohumlamadan sonraki 4 ve 5. günlerde progesteron uygulamaları ile gebelik oranını artırılabilir ve servis periyodu kısaltılabilir.

Anahtar kelimeler: Sığır, Repeat breeder, Döl verimi, progesteron, GnRH

REPEAT BREEDER PROBLEM IN DAIRY CATTLE

Abstract: As fertility is beginning of all yields, fertility is very important. In condition of high fertility both selection in herd can be done effectively breeding can be done economically and productively. For economical production in selection for all yields, every cow should calve in a year. Results of late first servicing age are long first servicing period after calving and long service period, also decreasing of total milk yield and number of total calves in all life of cows. Today, most of studies for fertility of cows are relevant to decrease duration between calving and again pregnancy. In breeding of dairy cows, problem is long duration between calving and again pregnancy in repeat breeder cows which were not pregnant and were inseminated three and more time. In this study, etiology, diagnostic and therapeutic approaches were discussed.

Cows which were not pregnant in herd should be determined at early time and should be started to therapy. With injection of GnRH during artificial insemination reproductive performance can improve and service period can be decreased early embryonic death which is result for luteal sufficient. With progesterone injection 4th and 5th days after insemination gestation rate can be increased and service period can be decreased. Repeat breeder cows are named not pregnant following three or more insemination. In aetiology of repeat breeder, some factors are effective as relevant with artificial insemination, environmental factors (disorder of feeding and attention, high temperature etc.), genetic factors (inbreeding, hereditary disease, chromosomal defects etc.), individual factors (age, high milk yield), functional disorder of genital canal (follicular atresia, insufficiency of hormones, disorder of ovulation mechanism, functional disorders of oviduct), infections of subclinical genital canal (salpingitis, metritis), early embryonic deaths and immunological factors.

Key Words: Cattle, Repeat breeder, Fertility

1. Giriş

Evcil hayvanlarda, döl verimi tüm verimlerin başlangıcı olması nedeniyle büyük bir öneme sahiptir. Döl veriminin yüksek olması, sürüde seleksiyon ve ayıklama işlemlerinin daha etkili bir şekilde yapılabilmesi ve ekonomik bir yetiştiricilik için temel şarttır. Üretimin ekonomik olabilmesi, her ineğin yılda bir kez yavru vermesine bağlıdır. İlk tohumlama yaşının (15–18 ay) gecikmesi, doğum-ilk tohumlama aralığı (50–85 gün) ve servis periyodunun uzaması, her ineğin yaşamı boyunca vereceği toplam buzağı sayısı ve toplam süt veriminde azalmaya yol açmaktadır (Diskin ve Screenan 1980, Çekgül 1987, Gökçen ve ark. 1987, Alaçam 1991). Süt ineklerinde döl verimi parametreleri Tablo 1'de sunulduğu gibi olmalıdır.

Tablo 1. Sütçü ineklerde döl verimi parametreleri (Diskin ve Sreenan 1980)

Parametreler	Hedef
Buzağılama aralığı	365 gün
Buzağılama-ilk östrus	21 – 24 gün
Buzağılama-ilk tohumlama	< 60 gün
Buzağılama aralığı-gebelik	< 90 gün
İlk tohumlama gebelik oranı	> % 60
Gebelik başına tohum sayısı	1.65

1.1. Repeat Breeder'in Tanımı

Repeat breeder, en az bir kez buzağılayan 10 yağından daha genç, genital organlarında klinik olarak herhangi bir hastalık olmaksızın fertil bir boğa ile en az üç defa çiftleğtiği veya üç defa tohumlandığı halde gebe kalmayan hayvanlar olarak tanımlanır (Lafi ve Kaneene1988, Doğan ve ark 2002).

Süt sığırı yetiştiriciliğinde, döl tutmayan ineklerin oranının %10,2–18,0 arasında değiştiği bildirilmektedir (Arthur ve ark. 1982, Alaçam 1994). Döl tutmayan inekler, yetiştirici için önemli bir sorun olup, her çeviren inek en az iki aylık ekonomik kayba neden olmaktadır (Güney ve Ulusan 1991). Repeat breeder süt sığırcılığında ekonomik kayıplara neden olan bir sendromdur ve zamanında döl tutmayan sığırların % 10-15'ini oluşturduğu bildirilmiştir (Ahmadi ve DehgGhan (2007)

Repeat breeder'in sebepleri uterus, serviks ve vaginal enfeksiyonlar, enfeksiyöz hastalıklar (bakteri, virus, protozoa), hormonal düzensizlikler (kistik ovaryum, anovülasyon, gecikmiş ovulasyon), üreme organlarında anatomik bozuklar, embriyonik ölümler ile birlikte bazı sürü yönetimi ile ilgili sorunlar (zamanında yapılmayan tohumlama, yetersiz besleme, uygunsuz serinletme sistemi, düşük döl verimli ya da kısır boğalar, östrus takibinin iyi yapılamaması) olarak bildirilmiştir (Bilby 2008).

Repeat breeder'a sebep olan suni tohumlamayla ilgili olan faktörler aşağıda maddeler halinde sunulmuştur.

- Östrusun doğru belirlenememesi
- Zamanında yapılmayan (özellikle çok geç yapılan) tohumlama
- Spermanın dondurma, konteynerde saklama, dışarıya alınma ve eritilmesi sırasında yapılan hatalar
- Rektovaginal yöntemin uygulama tekniğinde yapılan hatalar
- Spermanın verilmesi sırasında şok, korku ve ağrı meydana gelmesine sebep olan kaba ve zorlayıcı şekilde tohumlama (Diskin ve Sreenan 1980, Kimura ve ark 1987, İleri ve ark 1998, Yavaşça 1994).

1.3.Çevresel faktörler

1.3.1. Bakım ve Beslenme Bozuklukları

Laktasyondaki ineklerden her yıl bir yavru alınabilmesi, ineklerin rasyonel bir şekilde beslenmesine bağlıdır. Bu nedenle rasyondaki ham selüloz, enerji, protein, mineral madde ve vitamin oranlarının iyi bir şekilde hesaplanması gereklidir (Özkoca 1966, Dinç 1990). Beslenmeye bağlı infertilite olgularında en sık rastlanan neden rasyondaki enerji eksikliğidir. Enerji eksikliğinin düvelerde pubertasın gecikmesi, ineklerde gizli kızgınlık ve inaktif ovaryumlara neden olduğu bildirilmektedir (Dinç 1990, Alaçam 1994). Rasyondaki protein eksikliği düvelerde pubertas'ın gecikmesine, ineklerde ise servis periyodunun uzamasına neden olmaktadır. Ayrıca protein eksikliği sonucu hipofiz bezinin ön lobundan salgılanan Gonodotropik hormon sentezinin de azaldığı bildirilmektedir (Özkoca 1966, Ata ve Tekin 2001).

Döl verimine etkili vitaminlerin başında A vitamini gelmektedir. Süt ineklerinde, A vitamini noksanlıklarında anöstrus, döl tutmama, retentio secundinarum ve metritis olgularında artış görüldüğu bildirilmektedir (Şenel 1993, Alaçam 1994). Vitamin D eksikliğinde ise östrusların başlaması gecikmekte

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ 24-26 HAZİRAN 2009

ve östrusun dış belirtileri baskılanarak fertilitite olumsuz etkilenmektedir (Ata ve Tekin 2001). Ceylan ve ark (2007) vitamin E, A ve beta-karotenin düşük düzeylerde olmasının döl tutmama ve anötrus gibi çeşitli reproduktif problemlerin ortaya çıkmasında etkili olabileceği bildirilmiştir.

Normal reproduktif etkinlik için rasyondaki Ca/P oranı 1.5/1–2.5/1 arasında olmalıdır. Döl tutmayan ineklerin kan serumunda kalsiyum ve fosfor düzeyinin fertil ineklerden düşük olduğu bildirilmiştir (Şenel 1993, Yenilmez 2003). Bunun yanında bakır, kobalt, çinko, manganez ve selenyum reproduktif etkinlik yönünden önemli minerallerdir (Çekgöl 1987, Dinç 1990). Bakır ve Zn evcil hayvanların üreme fonksiyonlarının normal işlemesi için gerekli en önemli esansiyel minerallerdendir. Bu minerallerin yetersizliğinde, fertilitite oranında azalma, ovulasyon bozukluğu, fertilizasyonda düşüş, fetal gelişme bozukluğu, embriyonik ölüm, endokrin bezlerin fonksiyon yetersizliği, östrüs siklusunun farklı safhalarının baskılanması, suböstrüs, anöstrüs, distosiya, doğum esnasında aşırı kanama ve retensiyon sekondinariyum gibi belirtiler görülebileceği bildirilmiştir. Ayrıca beslenmeye bağlı olarak, serum Zn ve Cu düzeylerindeki azalmanın, embriyonik ölümün nedenlerinden biri olabileceği bildirilmiştir (Yıldız ve Balıkcı 2004).

1.3.2. Yüksek Isı

Isı stresi, ineklerde fertilitasyon zayıflığına sebep olabildiği gibi, özellikle erken embriyonik ölümlere de neden olabilmektedir. Isı stresi, boğalarda ise spermatogenezisi olumsuz yönde etkileyerek, doğal çiftleşmelerde fekondasyon şansını düşürmektedir (Yalçın 1981, Alaçam 1994). Kışın doğum yapan sığırlarda servis periyodu daha kısa bildirilmiştir. Bu durum, Kışın doğum yapan sığırların yeşil yemlerin bulunduğu ve tüm fizyolojik fonksiyonlar için en uygun mevsim olan ilkbahar aylarında tohumlanmasına bağlanmıştır (Çilek and Tekin 2005). Bademkiran ve Göneç (2005) ısı stresinin düşük fertilitenin nedenlerinden biri olduğunu ve infertiliteyle mücadele için olası üç yöntem (serinletici sistemler, rasyondaki enerji dengesine dikkat edilmesi ve normal siklusları oluşturabilmek için hormonal tedavileri) önermektedir.

1.3.3. Genetik Faktörler

Holstein düve ve inekler döl verimi kan yakınlığı bakımından incelenmiş ve kan yakınlığı uygulanan grubun düvelerinin döl veriminde %2,5, ineklerinin döl veriminde %13 azalma olduğu bildirilmiştir. Kan yakınlığı tatbik edilen grupta fötusun ölüm olayının daha yüksek olduğu bildirilmektedir (Özkoca 1966). Bazı kalıtsal hastalılar döl verimi problemlerine neden olabilirler. Ovaryumun agenesesi (Doğuştan bir veya iki ovaryumun olmayışı), oviductun agenesesi, Beyaz Düve Hastalığı (Müller kanallarının segmental aplazisi) düvelerde görülen doğumsal anomalilerin başlıcalarıdır (Alibaşoğlu ve Yeşildere 1994).

1.3.4. Kromozom Bozuklukları

Döl tutmayan ineklerde %14,3 oranında kromozom bozukluklarına rastlandığı bildirilmektedir (İleri ve ark 1998). Döl tutmayan ineklerde kromozom bozuklukların interseksüallite ve fremartinismus şeklinde ortaya çıktığı bildirilmektedir (Alibaşoğlu ve Yeşildere 1994). Her iki gamette ressesive lethal gen mevcutsa, homozigot lethal genlerle embriyonik ölümlerin oluştuğu bildirilmiştir (Özkoca 1966, Dinç 1990).

1.4. Bireysel Faktörler

1.4.1. Yaş

Döl verimi genç yaşlarda en düşük düzeyde olup, yaşın ilerlemesiyle birlikte döl verimi düzeyi belirli bir yaşa (4 yaş) kadar yükselmekte, birkaç yıl bu düzeyde kalmakta ve sonra yaşın ilerlemesiyle (6'dan sonra) tekrar düşmektedir (Yalçın 1981, Oğan 2000; Çilek ve Tekin 2007b).

1.4.2. Süt Verimi

Yüksek süt verimi konsepsiyon oranını olumsuz etkilemektedir. Tohumlama zamanında verimin doruğunda olan sorunlu ineklerde bir enerji imbalansı söz konusudur. Ayrıca yüksek süt verimli ineklerde ovaryum kistlerine daha fazla oranda rastlanmaktadır. Yüksek süt verimine sahip ineklerde postpartum anöstrüs nedeni ile doğum-ilk tohumlama arası süre daha uzun olabilir ve döl verimi düşebilir (Çilek 2009). Süt verimi ile servis periyodu arasında istatistiksel olarak önemli ve 0,16 - 0,17 düzeyinde

fenotipik korelasyon bulunmuştur (Çilek ve Tekin 2005, Çilek ve Tekin 2007a). Dolayısıyla süt verimi yüksek olan ineklerde servis periyodu ve buzağılama aralığının artığı bildirilmektedir (Youngquist 1990, Alaçam 1994, Çilek ve Tekin 2005). Süt verim düzeyi ile embriyonik ölüm oranı arasındaki ilişkinin önemsiz olduğu bildirilmektedir (Silke ve ark. 2002).

1.4.3. Genital Kanalın Fonksiyonel Bozuklukları

Ovum Dejenerasyonu tohumlama sırasında ovaryumdaki folikülün gelişmesine devam etmemesi, yapısında bir gerileme meydana gelmesidir. Bu olay sonucunda fertilizasyon şekillenmediği için gebelik oluşmaz (Arthur ve ark 1982, Alaçam 1991).

Ovulasyon Mekanizmasındaki bozukluklar, ovulasyonun gecikmesi veya anovulasyon şeklinde ortaya çıkan ovulator mekanizmadaki bozukluklardır. Ovulasyon, östrusun bitiminden 12 saat sonra spontan olarak şekillenir. Geciken olgularda ise ovulasyon 24-48 saat sonra şekillenebilir. Yetersiz beslenme, kalıtsal faktörler ve stres faktörlerin hazırlayıcı nedenler olabileceği, esas nedenin hormonal dengesizlikler olduğu bildirilmektedir (Erk ve ark 1980, Ata ve Tekin 2001).

Ovulasyon mekanizmasındaki bozukluklar, çoğunlukla hormonal kaynaklı olup, adenohipofizden LH'nın yeterli düzeyde salgılanamamasına neden olan sebeplerdir. Bu olaya luteal yetmezlik denir. Döl tutmayan ineklere de %62 oranında luteal faz yetmezliğine rastlanmaktadır (Kimura ve ark. 1987, Dinç 1990).

Oviductun Fonksiyon bozuklukları da repeat breeder'a neden olabilir. Oviductun sekresyon sıklığı ve kompozisyonu, kandaki progesteron ve östrojenik hormonların düzeyine bağlıdır. Bu hormonlar oviductun motilitesini de sağlar. Östrojenik hormonun düşük düzeyi, zigotun uterus'a doğru gidişini yavaşlatırken, yüksek düzeyi zigotun premature olarak hızlı bir şekilde uterusu gelmesine neden olur. Bu olaylar sonucu embriyonik ölüm meydana gelmekte ve repeat breeder oluşmaktadır (Erk ve ark 1980, Güney ve Ulusan 1991).

1. 4. 4. Subklinik Genetik Kanal Enfeksiyonları

1.4.4.1.Metritis

Döl tutmayan ineklerde, subklinik seyreden kronik metritisler önemlidir. Kronik metritisler ciddi bir sistemik bozukluk oluşturmamakla birlikte, doğum-yeniden gebe kalma süresini uzatarak infertiliteye ve bazen de steriliteye neden olmaktadır (Erk ve ark 1980, Dinç 1990, Alaçam 1994). Genital organlardaki yangısal bozuklukların çoğunda embriyonik ölüm şekillenmekte, çok az bir bölümünde ise fertilizasyon oluşmamaktadır (Dinç 1990, Alaçam 1991). Ahmadi ve DehgGhan (2007) repeat breeder'ın en önemli nedenlerinden birinin metritis olduğunu bildirmiştir.

1.4.4.2. Salpingitis

Salpingitis olgularında yapılabilecek fazla bir şey yoktur. Tek taraflı olgularda hayvan diğer tarafı ile gebe kalabilirse de fertilite düşüktür. Hidrosalpinx ise çoğu olguda iki taraflı olmakta ve hayvanın steril kalmasına sebep olmaktadır (Alaçam 1994).

1.4.4.3. Erken Embriyonik Ölümler

Embriyonik dönem, ineklerde ovulasyondan 0–27 saat sonra başlayıp gebeliğin 45. gününe kadar olan süredir. İneklerde erken embriyonik ölümlerin (ovulasyondan sonraki 12.-15. günden önce olan embriyo kayıpları) repeat breeder'ın en önemli sebeplerinden biri olduğu bildirilmektedir (Sreenan ve Diskin 1983, Kimura ve ark. 1987, Alaçam 1994). Embriyonun yaşadığı süre östrus siklusunun süresini etkilemektedir. Embriyo, östrus siklusunun 15. gününden önce ölürse, inek beklenen zamanda (18.-24. günde) tekrar östrus göstermektedir. Embriyonik ölümler 16. günden sonra olursa, östrus siklusunun süresi uzamaktadır. Bu sürenin 25–35 güne kadar uzayabileceği bildirilmektedir (Diskin ve Sreenan 1980, Arthur ve ark 1982, Dinç 1990). Kalıtım, beslenme, annenin yaşı, uterusu çok sayıda yavru olması, hormonal dengesizlikler ve sıcaklık stresinin embriyonik ölümlere neden olduğu bildirilmektedir (Diskin ve Sreenan 1980, Dinç 1990).

1.5. İmmunolojik Faktörler

İneklerde herhangi bir nedene bağlanamayan infertilite olgularında immunolojik reaksiyonlar etkili olabilir. Spermanın immun sistemi uyarması sonucu oluşan humoral ve hücrel immun tepki, spermatozoon'ların immobilize olması, servikal kanaldan geçişi ve ovum membranına tutunmasını engellenmekte ve fertilizasyon sonrası embriyo ölümlerine neden olmaktadır (Gökçen ve ark 1987, Sreenan ve Diskin 1983).

1.6. Tanı

Döl tutmayan ineklerde doğru teşhis anamnezin doğru alınmasına bağlıdır. Anamnezde hayvanın yaşı, son buzağılama tarihi, son buzağılamadan sonra retentio secundinarum, puerperal enfeksiyonlar veya metabolik hastalıklar geçirip geçirmediği, anormal bir akıntının varlığı, kaç defa tohumlama yapıldığı ve bunların tarihleri, önceki fertilitate parametreleri, bakım-beslenme koşulları, hayvanın genel durumu, süt verimi ve sürüdeki diğer ineklerin fertilitate durumu dikkate alınmalıdır (Erk ve ark 1980, Dinç 1990 Alaçam 1991, Aksoy ve ark 1993) .

Döl tutmama sürü problemiyse boğa ve sperma ile ilgili faktörler ele alınmalı, döl tutmama sorunu bireysel ise inekler incelenmelidir (Alaçam 1991, İleri ve ark. 1998). Doğal aşım yaptırılan işletmelerde boğanın genel fiziki durumu, genital organlarının sağlığı ve sperma kalitesi araştırılmalıdır (Diskin ve Sreenan 1980, Kimura ve ark. 1987).

İneklerin muayenesine fiziki durumun muayenesi ile başlanmalıdır. Yetersiz beslenme Repeat Breeder için önemli bir hazırlayıcı faktör olduğu için (Arthur ve ark. 1982, Sreenan ve Diskin 1983), besleme düzeyi incelenmelidir. İşletmede aynı zamanda östrus belirleme yöntemleri ve tohumlama tekniklerinin incelenmesi gereklidir. Östrusların belirlenmesindeki yetersizlikler ve tohumlamada yanlış zamanlama ve teknik kullanılması döl tutmama sorununun önemli sebeplerindedir. Yapılan araştırmalar, bazı işletmelerde ineklerin % 40–50 sinin yanlış zamanda tohumlandığını ortaya koymaktadır (Kimura ve ark. 1987, Alaçam 1994, İleri ve ark 1998).

Genital kanalın muayenesinde rektal muayene ve ultrasonografik yöntemler kullanılarak, cervix, uterus, oviductlar ve ovaryumlar incelenmelidir. Normal ineklerde genellikle muayene edilmeyen oviduct'lar döl tutmayan ineklerde mutlaka araştırılmalıdır. Salpingitis ve Hidrosalpinx fertilizasyonu engelleyen sorunlar olabilir Gerekirse oviductların açıklığı PSP testi ile araştırılabilir. Vulvadaki bozukluklar kronik pneumovaginaya ve sonunda metritis ve erken embrionik ölümlere neden olabildiği için, vulva ve vagina inspeksiyonla kontrol edilmelidir. (Erk ve ark 1980, Arthur ve Yeşildere 1982, Dinç 1990, Alibaşoğlu ve Yeşildere 1994).

Cervical kanaldaki obstrüksiyonlar fertilizasyonu engelleyebilmektedir. Uterusta subklinik endometritise bağlı olarak oluşan gebelik yönünden uygunsuz ortamın fertilizasyon bozukluğunun önemli bir nedeni olduğu bildirilmiştir (Arthur ve ark 1982, Dinç 1990, Alaçam 1994). Döl tutmayan ineklerin muayenesi için en uygun zaman, akıntıların görülüp incelenebildiği tohumlamayı izleyen 24. saattir. İneklerde döl verimi sürecinde başlıca üç çeşit akıntı görülür. Bunlar; östrus sırasındaki saydam ve elastik mukus, metöstrus evresindeki bulanık ve kanlı mukus, doğumdan sonraki kırmızı kahverengi ve kokusuz akıntı (lochia). Bu akıntılar dışındaki ve farklı karakterdeki akıntılar patolojiktir. Muko-prulent, prulent, nekrotik akıntılar metritis veya vaginitisleri göstermektedir (Arthur ve ark 192, Dinç 1990).

Uterus yâda cervix'in anteriorundan alınan mukus örnekleri mikrobiyolojik yönden muayene edilebilir. Kültür örnekleri östrusta, östrustan 2 gün önce veya sonra alınmalıdır (Arthur ve ark. 1982, Dinç 1990). Endometrium'dan alınan biyopsi örnekleri ya da sürme preparatları sitolojik olarak muayene edilerek subklinik ve kronik endometritisler ortaya çıkarılabilir (Arthur ve ark. 1982, Alibaşoğlu ve Yeşildere 1994).

1.7. Tedavi

Uterusta klinik açıdan belirlenemeyen subklinik bir enfeksiyon varsa ve inek üç kez tohumlandığı halde gebe kalmayıp tekrar östrus gösteriyorsa, tohumlamayı takiben 2, 6 ve 12 saat sonra uterusu yapılan antibiyotik infüzyonların uterusun 4–5 günlük süre içinde (ineklerde fertilizasyonun gerçekleşmesinden embriyonun uterus lumenine gelmesine kadar geçen süre yaklaşık 4 gündür) tedavisine yardımcı olacağı ve buraya gelen embriyonun sağlıklı bir ortama kavuşacağı bildirilmektedir (Etherington ve ark 1991, İleri

ve ark. 1998, Ata ve Tekin 2001). Öztürkler ve ark (2001) suni tohumlama sonra uygulanan interauterin ilaçların özellikle rifaksiminin gebe kalma oranını arttırdığını bildirmiştir. Doğruer ve ark (2007) repeat breeder sorunlu düvelerde tohumlama sonrası 15–16. günlerde Flunixin Meglumün uygulamalarının gebelik oranı üzerine olumlu katkı sağladığını bildirmiştir.

Tohumlamayı takiben yapılacak intrauterin tedavilerde kullanılacak ilaçlar uterus mukozasını irrite etmeyen, spermatozoitlere zarar vermeyen ve özellikle süspansiyon şeklindeki antibiyotiklerden seçilmelidir. Bu antibiyotikler yanında, enjektabl olan oxytetracyclin, penicilin, streptomycin, gentamycin, lincomycin gibi preparatlarda kullanılabilceği bildirilmektedir (Youngquist 1990, Güney ve Ulusan 1991, Ata ve Tekin 2001). Uterustaki enfeksiyona karşı en etkili antibiyotiği tespit etmek için antibiogram testleri yapılmalıdır.

Endometritis'in Repeat breeder'in sebebi olması durumunda, Ergün (2000) üçüncü veya dördüncü kez tohumlanan hayvanlara tohumlamayı izleyen 24. saatte uygulanan intrauterin antibiyotik sağaltımının gebelik oranlarının yükseltilmesinde yararlı olduğunu bildirmiştir. Prostaglandin uygulamasından sonra, inekler, östrus evresine gelirler. PGF_{2a} tarafından myometrial kasılmanın uyarılması ile rahimdeki mikroorganizmalar ve artıklar çıkarılabilir. Ahmadi ve DehgGhan (2007)'ın Paisley ve ark (1986)'dan bildirdiğine göre PGF₂ α uterusu ait polimorfonükleer hücrelerinin fagositik faaliyetini uyarabilir. Ahmadi ve DehgGhan (2007) hiçbir antibiyotik içermeyen PGF₂ α 'lı uterus lavajında endometriuma zarar verecek herhangi bir etki olmaması ve yan etkinin olmaması sonucu repeat breeder'in tedavisinde uygun olabileceği bildirmiştir.

Repeat breeder ineklerde GnRH, ovulasyonu uyararak ve luteal yetersizlikleri engellemek amacıyla, östrusun başlangıcında, suni tohumlamadan 5–6 saat önce veya suni tohumlama sırasında kullanılabilir (Kimura ve ark. 1987, Alaçam 1994). Repeat breeder ineklerde GnRH uygulamalarının gebelik oranlarını %50–70 oranında arttırdığı bildirilmektedir (Kimura ve ark. 1987, Ata ve Tekin 2001, Yenilmez 2003). Aynı amaçla tohumlama anında 1500–2000 i.Ü. HCG uygulamalarının da kullanılabilceği bildirilmektedir (Alaçam 1994, İleri ve ark. 1998). Repeat breeder ineklerde tohumlamadan hemen sonra GnRH uygulamasıyla birlikte, tohumlamadan sonraki 4 ve 5. günlerde progesteron uygulamalarının gebelik oranını arttırdığı bildirilmektedir (Yenilmez 2003).

Repeat breeder ineklerde luteal faz yetmezliğini önlemek için progesteron hormonuna, aşım veya tohumlamadan sonraki 4. ve 5. günlerde başlanarak ilave progesteron tedavisi yapılabileceği bildirilmektedir (Kimura ve ark 1987). Progesteronun uzun süre etkili preparatlarının tohumlamadan sonraki 4. ve 10. günlerde 200–500 mg uygulanabileceği bildirilmektedir (Yenilmez 2003). Alternatif olarak tohumlamadan sonraki 4. günden başlanarak günde 100 mg progesteronun iki hafta süreyle her gün tekrarlanabileceği, 4. günden önceki progesteron enjeksiyonlarının fertilitiyi düşürdüğü bildirilmektedir (Kimura ve ark 1987, Alaçam 1994, Yenilmez 2003).

1.8. Sonuç

Döl tutmayan inekler her östrusta tohumlanmalıdır. Tohumlamalarda kaliteli sperma veya bilinen fertil boğalar kullanılmalıdır. Sürüde döl tutmayan ineklerin en kısa sürede tedavilerine başlanmalıdır. Sperma uygun koşullarda saklanmalı ve tecrübeli kişilerce suni tohumlama yapılmalıdır. Tohumlama 12 saat ara ile günde iki defa yapılmalıdır. Önceki östruslarda suni tohumlama uygulanmışsa, doğal aşım yaptırılmalıdır. Ovulasyonu uyararak amaçla tohumlama anında GnRH uygulanmalıdır. Luteal yetmezlikleri ve bunlara bağlı embriyonik ölümleri engellemek için tohumlamadan sonraki 4. ve 5. günlerde progesteron uygulamaları önerilmektedir. Yılda bir buzağı alabilmek (servis periyodunun 90 günden aşağı olması koşuluyla) gerçekleştirebilir. Bu amaçla, ultrasonografik metotlar kullanılarak dişi genital kanal enfeksiyonlarının ve kistlerinin erken tespiti ile gebelik kontrolünün yapılmalı ve sorunlar erken tedavi edilmelidir.

Kaynaklar

- Ahmadi M.R, DehgGhan S.A (2007) Evaluation of the Treatment of Repeat Breeder Dairy Cows with Uterine Lavage plus PGF₂ α , with and without Cephapirin Turk. J. Vet. Anim. Sci. 2007; 31(2):125-29.
- Aksoy M, Alan M, Tekeli T, Semecan A, Çoyan K (1993) İnek ve Düvelerde Östrus Belirleme Hataları ve Sun'i Tohumlama Uygulamasındaki Önemi. Hay. Araş. Derg.; 3 (1): 28-30.
- Alaçam E (1994) Reprodüksiyon Sun'i Tohumlama Doğum ve İnfertilite. Dizgievi, Konya, 265-289.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ 24-26 HAZİRAN 2009

- Alaçam E, Gökçen H (1993) İneklerde Fertilité Sorunları ve Çözüm Yolları. Uludağ Üniv. Vet. Fak. Paneli, Bursa.
- Alibaşoğlu M, Yeşildere T (1994) Veteriner Genel Patoloji ve Tümör Bilimi, II. Baskı, İstanbul.
- Arthur GH, Noakes DE, Pearson H (1982) Veterinary Reproduction Obstetrics. fifth edition, Bailliere Tindall: 309-315.
- Ata A, Tekin N (2001) Repeat Breeder İneklerde GnRH uygulaması ve döl verimi. Lalahan Hay. Araş. Derg.; 41(1): 13-24.
- Bademkiran S, Güvenç K. (2005) Sütçü İneklerde Sıcaklık Stresinin Döl Verimi Üzerine Etkisi, İstanbul Üniversitesi veteriner Fakültesi dergisi, 31(2), 53-59.
- Bilby T.R. (2008) Getting those repeat breeders bred, Western Dairy News Vol. 8,(7): 145-146([http://www.cvmbs.colostate.edu/ilm/proinfo/wdn/2008/WDN %20Sept.%20 2008 .pdf](http://www.cvmbs.colostate.edu/ilm/proinfo/wdn/2008/WDN%20Sept.%202008.pdf))
- Çekgöl E (1987) Karacabey Tarım İşletmesindeki İneklerde İnfertilite Nedenleri. Doktora Tezi, İstanbul Üniv. Sağlık Bilimleri Enst., İstanbul.
- Ceylan A, Serin İ, Akşit H, Seyrek K, Gökbulut C (2007) Döl Tutmayan ve Anöstruslú Süt İneklerinde Vitamin A, E, Beta-Karoten, Kolesterol ve Trigliserid Düzeylerinin Araştırılması, Kafkas Üniv Vet Fak Derg, 13 (2): 143-147, 2007
- Çilek S, Tekin ME (2005) Environmental Factors Affecting Milk Yield and Fertility Traits of Simmental Cows Raised at the Kazova State Farm and Phenotypic Correlations between These Traits. Turk J. Vet. Sci.; 29: 987-993.
- Çilek, S., Tekin M.E (2007a) Environmental Factors Affecting Milk Yield Traits of Brown Swiss Cows Raised at Ulaş State Farm and Phenotypic Correlations between Milk Yield and Fertility Traits, Indian Journal of Animal Science 77: (2), 154-157.
- Çilek, S. ve Tekin M.E (2007b) Environmental Factors Affecting Fertility in Cows. Indian Journal of Animal Science 77: (3), 236-238.
- Çilek, S. (2009) Reproductive Traits Of Holstein Cows Raised At Polatlı State Farm In Turkey. Published in Journal of Animal and Veterinary Advances, 8 (1) (Basımda)
- Dinç DA (1990) Döl Tutmayan (Repeat Breeder) Hayvanlar: Theriogenoloji. Nurol Matbaası, Ankara: 223-224.
- Diskin MG, Sreenan JM (1980) Fertilization and embryonic mortality rates in beef heifers after artificial insemination. J. Reprod. Fertil.; 59 (2): 463 - 468.
- Dogan İ, Sönmez G, Sağırkaya H (2002) Histopathological investigation of endometrium in repeat breeder cows. Indian J. Anim. Sci.; 72 (3):223-226.
- Doğruer G, Sarıbay M.K, Karaca F (2007) Repeat Breeder Sorunlu Düvelerde Fluniksın Meglumin Uygulamalarının Gebelik Oranı Üzerine Etkisi, F.Ü. Sağ. Bil. Derg., 2007: 21 (6): 263 - 268
- Erk H, Doğaneli MZ, Akkayan C (1980) Veteriner Doğum Bilgisi (Obstetrik) ve Jinekoloji. 2. Baskı, Ankara Üniv. Vet. Fak. Yayınları No: 363, Ankara.
- Etherington WJ, Seuin BE, Marsh WE, Weawer LD, Raurson VL (1991) Dairy Herd reproductive health management: Evaluating dairy herd reproductive performance. Comp. North American Food Animal; 13: 1353-359.
- Ergün Y (2000) Repeat breeder ineklerde subklinik endometritis rastlantılarının belirlenmesi ve intrauterin sağaltım girişimi; Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora tezi, Ankara.
- Gökçen H, Minbay A, Çekgöl E, Çarlı T (1987) İneklerde Kimi Fertilité olguları ile Anti-sperma aglutininleri arasındaki ilişkiler üzerinde çalışmalar. Uludağ Üniv. Vet. Fak. Derg.; 3: 5-6
- Güney ÖH, Ulsan KHO (1991) Göle Tarım İşletmesindeki Karacabey Esmer Sığırlarının döl verim performansı. Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg.; 38 (2):74-83.
- İleri K, Ak K, Pabuççuoğlu S, Usta S (1998) Reprodüksiyon ve Suni Tohumlama. İstanbul Üniv. Vet. Fak. yayınları No:84:139-145.
- Kimura M, Nakoo T, Moriyoshi M, Kawata K (1987) Luteal Phase deficiency as a possible cause of repeat breeding in dairy cows. British Veterinary Journal; 143 (6):560-566.
- Lafi SQ, Kaneene JB (1988) Risk factors and associated economic effects of repeat breeder syndrome in dairy cattle. Veterinary Bulletin; 58: 891-903.
- Lindell, J.O., Kindahl, H.: Exogenous prostaglandin F2 α promotes uterine involution in the cow. Acta. Vet. Scan., 1983; 24: 269-274.
- Oğan M (2000) Esmer ırkı ineklerin döl verim özelliklerine etki eden bazı çevre faktörleri. Uludağ Üniv. Vet. Fak. Derg.; 29: 1-20.
- Özkoca A (1966) Karacabey Çifteler Haraları ile Lalahan Zootekni Araştırma Enstitüsünde, Suni Tohumlamada kullanılan İneklerde Gebeliğe Tesir Eden Sebepler Üzerinde Araştırmalar. Lalahan Zoot. Araşt. Enst. Yayınları No:19, Ankara.
- Öztürkler Y, Uçar Ö, Lehincioğlu N.C (2001) ineklerde suni tohumlamayı takiben intyrauterin ilaç uygulamasının gebelik oranları üzerine etkisi, Kafkas üniversitesi Vet Fak. Dergisi, 7(2):197-200.
- Paisley, L.G., Mickelsen, W.D., Anderson, P.B.: Mechanisms and therapy for retained fetal membranes and uterine infections of cows: a review. Theriogenology, 1986; 25: 353-381.
- Silke V, Diskin MG, Kenny DA, Boland MP, Dillon P, Mee JF, Sreenan, JM (2002) Extend, Pattern and factors associated with late embryonic loss in dairy cows. Anim Reprod. Sci.; 15 (71): 1-12
- Sreenan SM, Diskin MG (1983) Early embryonic mortality in the cow its relationship with progesterone concentration. Vet Rep.; 112 (22): 517-521.
- Şenel HS (1993) Hayvan Besleme, İstanbul Üniv. Vet. Fak. Yayınları No: 3210: 175-183.
- Yalçın BC (1981) Genel Zootekni. İst. Üniv. Vet. Fak. Yay. No:1, İstanbul.Yavaşça İ (1994) Payetlerde dondurulmuş boğa spermasına uygulanan eritme sonrası değişik süre ve çevre ısılarının fertilitéye etkileri. Doktora Tezi, İst. Üniv. Sağ. Bil. Ens. İstanbul.

Prof.Dr. Kemal Bıyıkoğlu Anısına

- Yenilmez K (2003) Repeat Breeder ineklerde tohumlamadan sonra GnRH ve progesteron uygulamalarının gebe kalma üzerine etkisi. Doktora Tezi. İst. Üniv. Sağ. Bil. Enst., İstanbul.
- Yıldız A, Balıkçı E 2004, İneklerin Kan Serumlarındaki Bazı Mineraller ile Embriyonik Ölüm Arasındaki İlişki, YYÜ Vet Fak Derg 2004, 15 (1-2):11-15.
- Youngquist RS (1990) Diseases of reproductive system. Large Animal Medicine.: 1364-1434.

SAFKAN ARAP TAYLARIN BÜYÜME PERFORMANSINI ETKİLEYEN ÇEVRESEL FAKTÖRLER

Süleyman ÇİLEK

Kırıkkale Üniversitesi Veteriner Fakültesi Zootečni Anabilimdalı, KIRIKKALE

Özet: Bu araştırma, Eskişehir ilinin Mahmutiye ilçesinde bulunan Anadolu Tarım işletmesinde 1987 ve 2007 yılları arasında doğan Safkan Arap ırkı tayların büyüme performansının değerlendirilmesi ve tayların büyüme performansına etki eden faktörleri incelemek amacıyla yapılmıştır. Tay doğum defterleri ve satış kataloğlarından faydalanılarak, doğum, 6 aylık yaş, 1 yaşı, 2 yaşı ve 3 yaşındaki taylar için hesaplamalarda sırasıyla 1681, 268, 422, 160, ve 37 adet veri kullanılmıştır. Doğum, 6 ay, 1 yaş, 2 yaş ve 3 yaşlı taylar için cidago yüksekliği, beden uzunluğu, göğüs çevresi ve incik çevresine ait vucut ölçüleri ve doğum ağırlığına, kısırağın yaşı, tayın doğum yılı, doğum ayı, tay cinsiyetinin etkileri araştırılmıştır. İncelen özelliklere çevresel faktörlerin etkisi Genel Linear model ile yapılmış, gruplar arası farklılıklar Duncan çoklu karşılaştırma testi ile harflendirme yapılarak gösterilmiştir.

Arap ırkı tayların doğum ağırlığına, doğum ayının etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmasına ($P>0.05$) rağmen, doğum yılı, doğum yaşı ve kısırağın cinsiyetinin etkisi istatistiki olarak önemli ($P<0.001$ - $P<0.05$) bulunmuştur. Tayların ortalama doğum ağırlığı 45.74 ± 0.31 kg olarak bulunmuştur. Erkek taylar için ortalama gebelik süresi 46.27 ± 0.40 kg, ve dişi taylar için 45.22 ± 0.40 kg olarak bulunmuştur.

Arap ırkı tayların cidago yüksekliği doğum, 6 ay, 1 yaş, 2 yaş ve 3 yaşlı taylar için sırasıyla 96.66 ± 0.08 cm, 136.29 ± 0.34 cm, 142.18 ± 0.42 cm, 149.80 ± 0.37 cm and 151.79 ± 0.78 cm olarak bulunmuştur. Ortalama göğüs çevresi uzunluğu doğum, 6 ay, 1 yaş, 2 yaş ve 3 yaşlı taylar için sırasıyla 80.06 ± 0.08 cm, 148.16 ± 0.48 cm, 156.70 ± 0.36 cm, 170.96 ± 0.54 cm, and 175.33 ± 0.99 cm olarak bulunmuştur. Ortalama vucut uzunluğu ölçüsü doğum, 6 ay, 1 yaş, 2 yaş ve 3 yaşlı taylar için sırasıyla 122.01 ± 0.39 cm, 132.08 ± 0.86 cm, 142.04 ± 0.46 cm, 145.08 ± 1.00 cm olarak bulunmuştur. Ortalama ön incik kalınlığı, doğum, 6 ay, 1 yaş, 2 yaş ve 3 yaşlı taylar için sırasıyla 10.63 ± 0.10 cm, 16.64 ± 0.07 cm, 17.73 ± 0.04 cm, 18.82 ± 0.08 cm, 19.32 ± 0.11 cm olarak bulunmuştur.

Anadolu tarım işletmesi şartlarında yetiştirilen safkan Arap tayların büyüme performansının daha önceki çalışmalarla kıyaslandığında daha iyi olduğu söylenebilir. Bu işletmede doğan tayların bazı dönemlerdeki (doğum, 6 ay, 1 yaş, 2 yaş ve 3 yaş) büyüme performansının değerlendirilmesinde ve büyümeyi kontrol etmek için bu ortalama değerler kullanılabilir böylece tayların bakım beslemesindeki düzenlemelere daha erken karar verilebilir.

Anahtar kelimeler: At, Safkan Arap, Büyüme, Vücut ölçüleri, performans, Çevresel faktörler.

Abstract: The purpose of this study was to determine the level of growth characteristics and to investigate the effects of environmental factors on these characteristics in purebred Arabian foals reared at Anadolu state farm at Eskişehir province in Turkey.

The study was carried out on the data obtained from 1681 foals at birth, 268 foals at six month, 422 foals at one years of age, 160 foals at two years of age and 37 foals at three years of age between the years 1987 and 2007.

Although the effect of foaling month was insignificant ($P>0.05$), the effects of foaling age, foaling year and sex of foals on birth weight were significant ($P<0.001$ - $P<0.05$). Colts weighed 46.27 ± 0.40 kg at birth, while fillies weighed 45.22 ± 0.40 kg at birth. Means of body weights at birth was 45.74 ± 0.31 kg.

The average values for withers height of colts and fillies at birth, 6 month (At weaning), 1 years of age, 2 years of age and 3 years of age were 96.66 ± 0.08 cm, 136.29 ± 0.34 cm, 142.18 ± 0.42 cm, 149.80 ± 0.37 cm and 151.79 ± 0.78 cm, respectively. Average values heart girth at birth, 6 month, 1 years of age, 2 years of age and 3 years of age were 80.06 ± 0.08 cm, 148.16 ± 0.48 cm, 156.70 ± 0.36 cm, 170.96 ± 0.54 cm, and 175.33 ± 0.99 cm, respectively. The average values for body length foals at birth, 6th month, 1 years of age, 2 years of age, and 3 years of age were respectively 122.01 ± 0.39 cm, 132.08 ± 0.86 cm, 142.04 ± 0.46 cm, 145.08 ± 1.00 cm. Averages values for cannon bone circumference at birth, 6 month, 1 years of age, 2 years of age and 3 years of age were 10.63 ± 0.10 , 16.64 ± 0.07 , 17.73 ± 0.04 , 18.82 ± 0.08 , 19.32 ± 0.11 , respectively.

At the end this study, it was concluded that growth performance of purebred Arabian horses reared at Anadolu state farm were good. Mean values of body measurement at some periods (birth, 6 month, 1 year, 2 year and 3 year) can be used to control growth of foals in this farm and growth performance of foals was evaluated according to these values.

Key Words: Horse, purebred Arabian, environmental Factors, growth traits, performance, body measurement.

1. Giriş

Arap atı sıcak kanlı at grubunda bulunup, M.Ö. 2000 yıllarından beri Arap yarımadası ve çevresinde tanınmakta ve yetiştirilmektedir. Anavatani Arabistan yarımadası, Suriye ve Irak olarak kabul edilmektedir. Türkiye'nin Güney Doğu illerinde de (Urfa ve Mardin) yetiştiriciliği yapılmaktadır ve tarihi

de oldukça eskilere dayanmaktadır. Türkiye iyi Arap atı ırkına sahip ülkeler arasındadır. İngiliz at ırkının origininde byerler turk gibi birçok türk aygır kullanılmıştır(Arpacık 1994).

Atların vucut ölçüleri genel vucut konformasyonunu ve ırk karakterlerini göstermektedir. Vuct lleri normal ve anormal büyümeyi karşılaştırmak için kullanılabilir. Vucut konformasyonu ırkları karşılaştırmak ve değerlendirmek için faydalıdır. Vucut konformasyonu atın güzelliği ve yarıştaki performansı açısından önemlidir(Sadek et al 2006). Aynı zamanda ergin atların cidago yksekliliğinin yarış performansı ve uzun adımla yürüyüş üzerine pozitif olarak etkili olduğu bildirilmiştir (Smith et al 2006).

Atların büyümesi doğum öncesi prenatal büyüme ve doğum sonrası ağırlık olarak ölçülebilen e görülebilen postnatal büyüme olarak iki kısımda incelenebilir. Uterustaki büyüme ya da prenatal büyüme doğum ağırlığı ile değerlendirilir. Fakat doğumdan sonra belirli aralıklarla alınan büyüme vücut ölçüleri ve ağırlık artışı ile değerlendirilebilir.

Büyüme genetik (kısarak ve aygırın ırkı) ve vrel faktörler (kısrağın yaşı, doğum sırası, doğum yılı, dogum ayı, paraziter invazyonlar gibi) tarafından etkilenir. Hastalıklar gibi bazı vresel faktörlerin etkisi lmezken, vresel faktörlerden doğum ayı, doğum yılı, bazılarının etkileri ölçülebilir. Etkileri ölçülebilen faktörlerin etkileri belirlenebilir ve işletmede managmentta kullanılabilir (Yalçın 1975; ilek 2008a,b).

Demirtel (1975), Karacabey Tarım işletmesinde yetiştirilen Arap atlarında ortalama cidago yüksekliliği, göğüs vresi, incik vresini ölçülerini sırasıyla 135.3, 170.2 ve 19.2 cm olarak, erkekler için 137.6, 172.0 ve 20.5 cm olarak bildirmiştir..

Anadolu Tarım işletmesinde doğum ve 6 aylık yaş için erkek ve dişilerin cidago yüksekliliği değerleri sırasıyla 96.40 ve 95.38cm, 128.89 and 128.26 cm, göğüs vresinin ortalama değerleri ise erkek ve dişiler için sırasıyla doğumda 79.38 and 79.29 cm, 6 aylık yaşta 133.40 and 133.13 cm olarak bildirilmiştir (Koç 1990).

Ortalama vucut uzunluğu değerleri doğumda erkek ve dişiler için sırasıyla 68.15 and 68.07 cm, ve 6 aylık yaşta 119.55 ve 117.86 cm olarak bildirilmiştir. incik vresi de doğumda erkek ve dişiler için sırasıyla 10.78 and 10.68 cm, 6 aylık yaşta 15.73 and 15.51 cm olarak bildirilmiştir (Koç and Altinel 1992).

Arap tayların doğum, 1 yaş, 2 yaş, ve 3 yaş ağırlıkları sırasıyla erkeklerde 46.35 kg, 276.74 kg, 372.27 kg, dişilerde 45.65 kg, 264.67 kg, 356.67 kg ve 402.0 kg olarak bildirilmiştir (Altinel and Küçük 1992).

The average values of height at withers, heart girth, and cannon bone circumference for 224 colts and 319 fillies younger than 24 months were calculated to be 141.634±0.212 cm, 152.99±0.33 cm and 17.87±0.04 cm; and 140.826±0.18 cm, 153.94±0.33 cm, and 17.47±0.04 cm, respectively. In addition, the average values of these body measurements were calculated for 311 colts and 73 fillies 25-36 months old as follows: 152.099±0.16 cm, 173.61±0.25 cm and 19.58±0.03 cm; and 149.288±0.32 cm, 171.26±0.69 cm and 18.28±0.07 cm, respectively (Doğan et al. 2002).

In native horses in Van region of Turkey, the least squares means of height at withers, body length, height at rump, chest depth, chest width, heart girth circumference and cannon circumference were 137, 130, 136, 56, 46, 165 and 17.4 cm respectively. The effect of age on body length and chest width was significant (P<0.05 and P<0.01) (Bayram et al. 2005)

Effects of ages of dam, sex and year of birth on the weights of foals at birth, and 6 month were investigated. The effect of age of dam on birth weight was significant. The effects of ages of dam of variation on 6th month weights of foals were not significant. Effect of year of birth on birth weight and 6th month weight were not significant. The effect of sex was significant only for weight at 6th month of age (Ko and Altinel 1992).

This study was conducted to investigate the environmental factors affecting growth traits of purebred Arabian horse raised between 1987 and 2007 at the Anadolu state farm.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Materials And Methods

This study was carried out to determine birth weight, height at withers, heart girth and cannon bone circumference and body length measurements in purebred Arabian colts and fillies at Anadolu State Farm. Data obtained from the 1987-2007 breeding data and marketing catalogue for birth, 6 months of age, 1 years of age, 2 years of age, 3 years of age were used. Four body measurements (withers height, cannon bone circumference, heart girth, body length (cm)) and birth weight (kg) were taken. All measurements were taken while the horse was standing on a flat ground in right position with parallel legs. Circumference measures were taken by a tape while withers height was taken by a specially designed caliper. The effects of age of dam, sex and genotypes on the growth characteristics (body measurements and birth weight) were investigated. The effects of age of dam, sex of foal, foaling year and foaling month on the growth characteristics were investigated.

Fourteen age groups for mares were formed beginning from 5 years and ending at 18 years and older for foaling age; 5 groups for foaling month (from January to May), 2 groups for sex of foals, and 21 groups for calving year, between 1987 and 2007. Environmental factors which influenced birth weight, height at withers, heart girth and cannon bone circumference and body length were investigated. The General Linear Model (GLM) was used for variance analyses of milk yield traits. Duncan's multiple range test was used for multiple comparisons between groups.

Results And Discussion

The least square means of withers height, cannon bone circumference, heart girth, and body length of foals at birth was presented Table 1. Effects of sex of foals, foaling age, foaling month and foaling year on withers height at birth were statistically very significant ($P < 0.001$). Withers height at birth was the shortest at 94.84 ± 0.22 cm in 5 years of age, the highest at 97.64 ± 0.37 cm in 17 years of age. Withers height at birth was the shortest at 95.84 ± 0.18 at January, the highest at 97.27 ± 0.13 at February.

Table 1. The least square means of withers height, cannon bone circumference, heart girth and body length of foals at birth.

	n	Withers height	Cannon bone circumference	Birth weight	Heart girth	n	Body length
Factors		Mean ± SEM	Mean ± SEM	Mean ± SEM	Mean ± SEM		Mean ± SEM
Age		***	ns	***	***		***
5	171	94.84 ± 0.22 d	10.29 ± 0.26	42.72 ± 0.83 b	77.93 ± 0.21 d	28	67.28 ± 0.55 e
6	171	95.08 ± 0.22 d	10.94 ± 0.26	43.56 ± 0.83 b	78.68 ± 0.21 d	16	66.20 ± 0.69 f
7	155	96.10 ± 0.23 c	10.52 ± 0.27	44.37 ± 0.86 b	79.59 ± 0.22 bc	17	67.82 ± 0.67 de
8	166	96.25 ± 0.22 bc	10.49 ± 0.27	44.74 ± 0.84 b	79.71 ± 0.21 b	14	67.27 ± 0.73 e
9	148	97.02 ± 0.23 abc	10.50 ± 0.28	45.96 ± 0.88 b	80.05 ± 0.22 b	18	67.91 ± 0.65 de
10	133	96.83 ± 0.24 abc	11.21 ± 0.29	45.83 ± 0.92 b	80.40 ± 0.23 ab	15	70.31 ± 0.75 ab
11	111	97.25 ± 0.26 ab	10.58 ± 0.32	46.30 ± 1.01 b	80.52 ± 0.25 ab	16	68.67 ± 0.69 cd
12	108	96.98 ± 0.27 abc	10.55 ± 0.33	49.83 ± 1.03 a	80.71 ± 0.26 ab	9	69.61 ± 0.93 bc
13	97	97.33 ± 0.28 ab	10.62 ± 0.34	46.35 ± 1.08 b	80.67 ± 0.27 ab	11	70.83 ± 0.83 a
14	89	97.20 ± 0.30 abc	10.64 ± 0.36	45.90 ± 1.13 b	80.46 ± 0.28 ab	8	69.91 ± 0.98 ab
15	73	97.11 ± 0.32 abc	10.60 ± 0.39	46.41 ± 1.24 b	80.60 ± 0.31 ab	5	70.63 ± 1.23 ab
16	60	96.93 ± 0.36 abc	10.59 ± 0.43	46.03 ± 1.37 b	80.52 ± 0.35 ab	13	69.66 ± 0.78 a
17	57	97.64 ± 0.37 a	10.59 ± 0.45	46.68 ± 1.41 b	81.31 ± 0.36 a	12	70.64 ± 0.84 ab
18 >	142	96.70 ± 0.23 abc	10.73 ± 0.28	45.73 ± 0.89 b	79.62 ± 0.23 bc	21	69.70 ± 0.63 bc
Month		***	ns	Ns	ns		*
1 (January)	257	95.84 ± 0.18 c	10.49 ± 0.21	44.66 ± 0.67	80.39 ± 0.17	29	67.32 ± 0.57 c
2 (February)	470	97.27 ± 0.13 a	10.97 ± 0.16	46.89 ± 0.50	80.05 ± 0.13	65	69.37 ± 0.35 b
3 (March)	484	97.01 ± 0.13 ab	10.51 ± 0.16	45.90 ± 0.50	80.03 ± 0.13	64	68.82 ± 0.38 b
4 (April)	347	96.74 ± 0.15 ab	10.63 ± 0.18	45.64 ± 0.58	79.99 ± 0.15	25	69.13 ± 0.59 b
5 (May)	123	96.44 ± 0.25 b	10.55 ± 0.30	45.62 ± 0.95	79.81 ± 0.24	20	70.52 ± 0.63 a
Year		***	***	*	***		***
1987	60	95.35 ± 0.36 f	10.74 ± 0.43 ab	45.68 ± 1.36 ab	80.02 ± 0.34 cdef	60	68.01 ± 0.39 b
1988	50	95.84 ± 0.39 ef	10.75 ± 0.47 ab	45.20 ± 1.49 ab	80.11 ± 0.38 cdef	49	68.66 ± 0.42 ab
1989	74	95.09 ± 0.32 f	10.67 ± 0.39 ab	45.03 ± 1.24 ab	77.91 ± 0.31 h		
1990	77	98.37 ± 0.32 abc	10.69 ± 0.39 ab	46.80 ± 1.22 ab	80.16 ± 0.31 cdef		
1991	83	99.53 ± 0.31 a	11.16 ± 0.37 ab	47.06 ± 1.18 ab	80.82 ± 0.30 bcd		
1992	80	98.87 ± 0.31 ab	10.87 ± 0.38 ab	47.01 ± 1.20 ab	81.70 ± 0.30 ab		
1993	92	97.55 ± 0.29 abcd	10.75 ± 0.36 ab	45.69 ± 1.12 ab	80.65 ± 0.28 bcd		
1994	83	97.74 ± 0.31 abcd	11.69 ± 0.37 a	46.02 ± 1.18 ab	80.01 ± 0.30 cdef		
1995	74	97.91 ± 0.32 abcd	10.61 ± 0.39 ab	46.78 ± 1.24 ab	79.90 ± 0.31 cdef		
1996	64	97.65 ± 0.35 abcd	10.82 ± 0.42 ab	45.77 ± 1.33 ab	79.69 ± 0.34 cdefg		
1997	83	97.69 ± 0.31 abcd	10.59 ± 0.37 ab	45.42 ± 1.17 ab	78.50 ± 0.29 gh		
1998	77	97.64 ± 0.32 abcd	10.66 ± 0.38 ab	46.43 ± 1.21 ab	79.21 ± 0.30 efg		
1999	83	97.08 ± 0.30 cde	10.56 ± 0.37 ab	45.59 ± 1.16 ab	78.87 ± 0.29 fgh		
2000	67	96.99 ± 0.34 cde	10.55 ± 0.41 ab	45.46 ± 1.29 ab	80.90 ± 0.33 bc		
2001	83	97.78 ± 0.30 abcd	10.86 ± 0.37 ab	46.04 ± 1.16 ab	80.16 ± 0.29 cdef	34	69.16 ± 0.52 ab
2002	91	96.76 ± 0.29 de	10.65 ± 0.35 ab	45.84 ± 1.11 ab	79.52 ± 0.28 defg	60	70.30 ± 0.41 a
2003	95	97.46 ± 0.28 bcd	11.57 ± 0.34 a	45.47 ± 1.09 ab	79.27 ± 0.27 efg		
2004	79	94.78 ± 0.31 f	9.98 ± 0.38 ab	50.10 ± 1.20 a	82.22 ± 0.30 a		
2005	91	93.17 ± 0.29 g	10.01 ± 0.35 ab	43.03 ± 1.11 b	80.25 ± 0.28 cde		
2006	103	93.37 ± 0.27 g	9.53 ± 0.33 b	43.11 ± 1.04 b	80.60 ± 0.26 bcd		
2007	92	93.26 ± 0.29 g	9.58 ± 0.35 b	43.10 ± 1.10 b	80.67 ± 0.28 bcd		
Sex of foal		***	ns	*	*		ns
Filly	831	96.35 ± 0.10 b	10.48 ± 0.13	45.22 ± 0.40 b	79.88 ± 0.10 b	105	68.80 ± 0.30
Colt	850	96.97 ± 0.10 a	10.78 ± 0.13	46.27 ± 0.40 a	80.23 ± 0.10 a	98	69.27 ± 0.31
Overall mean	1681	96.66 ± 0.08	10.63 ± 0.10	45.74 ± 0.31	80.05 ± 0.08	203	69.03 ± 0.23

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Table 2: The least square means of withers height, cannon bone circumference, and heart girth and body length at six month of age foals (at weaning)

	n	Wither height	Cannon bone circumference	Heart girth	n	Body length
Factors		Mean \pm SEM	Mean \pm SEM	Mean \pm SEM		Mean \pm SEM
Age		ns	*	ns		ns
5	19	137.19 \pm 0.85	16.54 \pm 0.16 ab	148.45 \pm 1.20	16	121.41 \pm 0.90
6	24	135.17 \pm 0.77	16.36 \pm 0.15 ab	146.13 \pm 1.09	12	120.75 \pm 1.03
7	27	135.63 \pm 0.70	16.47 \pm 0.13 ab	147.56 \pm 0.99	16	121.81 \pm 0.86
8	25	136.98 \pm 0.71	16.78 \pm 0.14 ab	148.80 \pm 1.01	14	122.73 \pm 0.94
9	25	136.36 \pm 0.74	16.82 \pm 0.15 ab	148.12 \pm 1.04	15	122.68 \pm 0.92
10	14	136.43 \pm 0.94	16.58 \pm 0.18 a	147.50 \pm 1.33	9	122.59 \pm 1.16
11	20	136.66 \pm 0.80	16.81 \pm 0.15 ab	148.42 \pm 1.30	10	122.40 \pm 1.09
12	17	136.31 \pm 0.92	16.85 \pm 0.17 a	148.89 \pm 1.30	10	121.89 \pm 1.11
13	11	136.47 \pm 1.06	16.93 \pm 0.21 a	148.58 \pm 1.50	7	122.39 \pm 1.30
14	14	136.08 \pm 0.95	16.76 \pm 0.18 ab	149.28 \pm 1.34	9	122.88 \pm 1.15
15	14	135.22 \pm 0.91	16.16 \pm 0.17 ab	148.53 \pm 1.28	7	121.50 \pm 1.27
16	20	136.67 \pm 0.81	16.76 \pm 0.15 ab	149.65 \pm 1.14	15	122.59 \pm 0.88
17	18	137.26 \pm 0.84	16.69 \pm 0.16 ab	148.13 \pm 1.23	14	122.10 \pm 0.98
18 and older	20	135.63 \pm 0.83	16.48 \pm 0.16 ab	146.26 \pm 1.18	9	120.44 \pm 1.16
Month		ns	ns	***		ns
1 (January)	35	136.84 \pm 0.64	16.75 \pm 0.12	149.84 \pm 0.90 a	16	121.63 \pm 0.95
2 (February)	62	136.80 \pm 0.49	16.65 \pm 0.09	148.93 \pm 0.70 ab	40	122.85 \pm 0.58
3 (March)	81	136.78 \pm 0.45	16.78 \pm 0.09	149.90 \pm 0.64 a	46	122.63 \pm 0.51
4 (April)	80	135.37 \pm 0.46	16.63 \pm 0.09	146.74 \pm 0.65 c	56	121.32 \pm 0.45
5 (May)	10	135.66 \pm 1.14	16.40 \pm 0.22	145.42 \pm 1.61 c	5	121.63 \pm 1.56
Year		***	***	***		***
2000	10	125.95 \pm 1.18 f	15.10 \pm 0.22 e	140.64 \pm 1.66 cd		
2001	73	130.47 \pm 0.45 e	16.58 \pm 0.09 c	137.67 \pm 0.64 d	73	119.92 \pm 0.49 b
2002	90	126.83 \pm 0.43 f	15.56 \pm 0.08 d	142.84 \pm 0.60 c	90	124.10 \pm 0.47 a
2004	39	139.68 \pm 0.58 c	17.56 \pm 0.11 b	152.53 \pm 0.82 b		
2005	19	153.68 \pm 0.84 a	19.28 \pm 0.16 a	172.80 \pm 1.19 a		
2006	23	142.93 \pm 0.75 b	17.19 \pm 0.14 b	152.52 \pm 1.05 b		
2007	14	134.48 \pm 1.00 d	15.22 \pm 0.19 d	138.15 \pm 1.41 d		
Sex of foal		ns	ns	ns		ns
Filly	122	135.97 \pm 0.41	16.57 \pm 0.08	148.08 \pm 0.58	77	121.99 \pm 0.46
Colt	146	136.61 \pm 0.40	16.71 \pm 0.08	148.25 \pm 0.57	86	122.04 \pm 0.49
Overall mean	268	136.30 \pm 0.34	16.64 \pm 0.06	148.16 \pm 0.48	163	122.01 \pm 0.39

Table 3. The least square means of withers height, cannon bone circumference, heart girth and body length at one years of age foals.

		Withers height	Cannon bone circumference	Heart girth	n	Body length
Factors		Mean \pm SEM	Mean \pm SEM	Mean \pm SEM		Mean \pm SEM
Age		ns	ns	ns		ns
5	42	141.45 \pm 1.14	17.75 \pm 0.10	155.87 \pm 0.97	8	135.27 \pm 1.88
6	40	141.34 \pm 1.17	17.79 \pm 0.10	155.13 \pm 0.99	7	132.79 \pm 1.95
7	38	141.79 \pm 1.18	17.74 \pm 0.10	155.67 \pm 0.99	6	134.81 \pm 1.99
8	48	141.40 \pm 1.07	17.49 \pm 0.09	154.39 \pm 0.90	8	133.85 \pm 1.85
9	30	143.08 \pm 1.31	17.76 \pm 0.11	157.69 \pm 1.11	9	133.68 \pm 1.80
10	27	142.72 \pm 1.38	17.77 \pm 0.12	156.92 \pm 1.11	8	133.36 \pm 1.89
11	24	143.17 \pm 1.48	17.65 \pm 0.12	156.76 \pm 1.25	6	132.89 \pm 2.02
12	22	141.99 \pm 1.54	17.76 \pm 0.13	155.69 \pm 1.30	6	133.66 \pm 2.03
13	27	144.49 \pm 1.39	18.00 \pm 0.12	159.56 \pm 1.17	6	134.06 \pm 1.81
14	30	138.44 \pm 1.31	17.66 \pm 0.11	157.91 \pm 1.11	3	129.99 \pm 2.54
15	21	141.58 \pm 1.57	17.64 \pm 0.13	155.41 \pm 1.32	9	131.69 \pm 1.48
16	18	143.15 \pm 1.77	17.81 \pm 0.15	157.54 \pm 1.49	11	133.17 \pm 1.61
17	21	142.99 \pm 1.53	17.60 \pm 0.13	157.88 \pm 1.29	4	132.10 \pm 2.58
18 and older	34	143.06 \pm 1.27	17.79 \pm 0.11	157.35 \pm 1.07	0	129.63 \pm 4.09
Month		***	***	***		ns
1 (January)	56	144.11 \pm 0.97 a	17.86 \pm 0.08 ab	159.58 \pm 0.82 a	14	133.41 \pm 1.55
2 (February)	133	143.64 \pm 0.63 a	17.96 \pm 0.05 a	159.29 \pm 0.54 a	43	134.94 \pm 1.21
3 (March)	117	144.15 \pm 0.71 a	17.84 \pm 0.06 ab	157.37 \pm 0.60 ab	32	134.33 \pm 1.10
4 (April)	85	141.82 \pm 0.81 a	17.60 \pm 0.07 ab	155.39 \pm 0.68 b	2	129.02 \pm 3.05
5 (May)	31	137.23 \pm 1.30 b	17.39 \pm 0.11bc	151.87 \pm 1.10 e	0	
Year		***	***	***		ns
1998	41	142.56 \pm 1.15 bc	17.76 \pm 0.10 c	156.17 \pm 0.97 cd		
1999	42	142.44 \pm 1.14 bc	17.34 \pm 0.10 de	153.40 \pm 0.96 cde		
2000	39	137.79 \pm 1.19 d	17.30 \pm 0.10 e	151.26 \pm 1.00 e	41	132.73 \pm 1.03 a
2001	69	139.71 \pm 0.92 cd	17.47 \pm 0.08 cde	152.59 \pm 0.78 cde	50	131.40 \pm 0.92 b
2002	61	140.16 \pm 0.94 cd	17.70 \pm 0.08 cd	156.33 \pm 0.80 c		
2003	57	136.52 \pm 0.98 d	17.32 \pm 0.08 de	150.76 \pm 0.83 e		
2004	28	151.19 \pm 1.37 a	19.21 \pm 0.12 a	174.42 \pm 1.16 a		
2005	59	146.04 \pm 0.96 b	18.27 \pm 0.08 b	162.84 \pm 0.81 b		
2006	26	143.30 \pm 1.43 bc	17.19 \pm 0.12 e	152.53 \pm 1.21de		
2007						
Sex of foal		ns	***	ns		ns
Filly	217	141.95 \pm 0.55	17.58 \pm 0.05 b	157.02 \pm 0.46	43	132.77 \pm 1.41
Colt	205	142.42 \pm 0.55	17.88 \pm 0.05 a	156.38 \pm 0.46	48	133.08 \pm 1.35
Overall mean	422	142.18 \pm 0.42	17.73 \pm 0.04	156.70 \pm 0.36	91	132.08 \pm 0.86

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Table 4. The least square means of withers height, cannon bone circumference, heart girth and body length at years of age foals.

		Withers height	Cannon bone circumference	Heart girth	n	Body length
Factors		Mean \pm SEM	Mean \pm SEM	Mean \pm SEM		Mean \pm SEM
Foaling age		ns	ns	ns		ns
5	16	150.76 \pm 0.78	19.00 \pm 0.17	172.40 \pm 1.15	7	142.9 \pm 1.33
6	15	150.25 \pm 0.84	18.99 \pm 0.19	169.76 \pm 1.24	6	142.5 \pm 1.46
7	11	148.96 \pm 0.91	18.88 \pm 0.20	170.55 \pm 1.35	3	141.7 \pm 2.09
8	12	150.33 \pm 0.93	18.96 \pm 0.21	170.34 \pm 1.38	6	140.7 \pm 1.43
9	11	149.50 \pm 0.94	18.83 \pm 0.21	170.72 \pm 1.40	6	141.5 \pm 1.38
10	18	149.48 \pm 0.75	18.81 \pm 0.17	171.63 \pm 1.11	8	142.5 \pm 1.24
11	8	149.59 \pm 1.11	18.72 \pm 0.25	170.65 \pm 1.65	5	141.5 \pm 1.59
12	11	150.35 \pm 0.92	18.84 \pm 0.20	173.05 \pm 1.37	4	144.8 \pm 1.79
13	8	151.76 \pm 1.06	18.86 \pm 0.24	172.66 \pm 1.58	5	143.8 \pm 1.52
14	12	148.94 \pm 0.89	18.64 \pm 0.20	169.30 \pm 1.32	8	142.0 \pm 1.18
15	15	150.02 \pm 0.80	18.66 \pm 0.18	169.27 \pm 1.18	10	142.2 \pm 1.10
16	13	148.80 \pm 0.90	18.48 \pm 0.20	170.40 \pm 1.33	6	141.5 \pm 1.43
17	5	149.69 \pm 1.31	18.75 \pm 0.29	169.68 \pm 1.95	3	138.9 \pm 1.91
18 and older	5	148.79 \pm 1.34	19.09 \pm 0.30	173.04 \pm 1.98	0	
Foaling month		ns	ns	ns		ns
1 (January)	29	148.91 \pm 0.63	18.90 \pm 0.14	171.27 \pm 0.93	18	143.1 \pm 0.86
2 (February)	50	149.99 \pm 0.47	18.79 \pm 0.10	171.77 \pm 0.70	26	142.3 \pm 0.80
3 (March)	44	150.68 \pm 0.54	18.92 \pm 0.12	170.95 \pm 0.80	19	142.5 \pm 0.99
4 (April)	30	149.28 \pm 0.62	18.69 \pm 0.14	169.91 \pm 0.92	14	140.2 \pm 1.05
5 (May)	7	150.14 \pm 1.17	18.81 \pm 0.26	170.90 \pm 1.74	0	
Year		***	*	***		*
1997	15	149.54 \pm 0.83 c	18.44 \pm 0.18 b	166.43 \pm 1.23 d		
1998	11	149.53 \pm 0.97 c	18.95 \pm 0.22 ab	173.62 \pm 1.44 ab		
1999	22	148.76 \pm 0.73 c	18.81 \pm 0.16 ab	168.08 \pm 1.08 d	22	144.8 \pm 1.01 a
2000	36	147.43 \pm 0.57 c	18.69 \pm 0.13 ab	168.33 \pm 0.85 d	34	141.7 \pm 0.65 b
2001	32	148.26 \pm 0.56 c	18.68 \pm 0.12 ab	169.82 \pm 0.83 cd	21	139.6 \pm 0.83 b
2002	8	149.28 \pm 1.14 c	19.10 \pm 0.25 a	169.46 \pm 1.69 cd		
2003	10	149.73 \pm 0.95 bc	18.77 \pm 0.21 ab	174.57 \pm 1.41 a		
2004	22	152.91 \pm 0.70 a	19.20 \pm 0.16 a	174.44 \pm 1.04 a		
2005	4	152.77 \pm 1.50 b	18.75 \pm 0.33 ab	173.91 \pm 2.22 ab		
Sex of foal		*	***	ns		ns
Filly	47	149.18 \pm 0.55 b	18.45 \pm 0.12 b	170.29 \pm 0.81	27	142.4 \pm 0.78
Colt	113	150.42 \pm 0.35 a	19.19 \pm 0.08 a	171.63 \pm 0.52	50	141.7 \pm 0.50
Overall mean	160	149.80\pm 0.37	18.82\pm 0.08	170.96\pm 0.54	77	142.04\pm 0.46

Table 5. The least square means of withers height, cannon bone circumference, heart girth and body length at three years of age foals.

	n	Withers height	Cannon bone circumference	Heart girth	n	Body length
Factors		Mean \pm SEM	Mean \pm SEM	Mean \pm SEM		Mean \pm SEM
Age		ns	ns	ns		ns
5	3	155.67 \pm 2.23	19.84 \pm 0.32	176.88 \pm 2.08	3	145.9 \pm 2.22
6	3	151.45 \pm 2.01	19.53 \pm 0.29	172.89 \pm 2.57	3	144.3 \pm 2.06
7	2	150.37 \pm 2.81	19.37 \pm 0.41	177.13 \pm 3.58	2	146.1 \pm 2.72
8	4	153.71 \pm 1.92	19.60 \pm 0.28	173.12 \pm 2.44	3	144.5 \pm 2.30
9	5	149.17 \pm 1.61	18.86 \pm 0.23	176.08 \pm 2.05	3	144.8 \pm 2.23
10	2	150.50 \pm 2.52	18.44 \pm 0.37	174.48 \pm 3.21	2	145.9 \pm 2.55
11	2	152.26 \pm 2.56	19.78 \pm 0.37	177.16 \pm 3.27	2	143.9 \pm 2.53
13	3	151.79 \pm 2.16	19.55 \pm 0.31	173.12 \pm 2.75	3	146.7 \pm 2.21
14	5	150.83 \pm 1.44	19.37 \pm 0.21	177.07 \pm 1.83	4	145.0 \pm 1.82
15	4	151.23 \pm 1.87	19.16 \pm 0.27	175.96 \pm 2.38	4	144.2 \pm 1.96
16	4	152.71 \pm 1.72	19.06 \pm 0.25	174.72 \pm 2.20	3	144.5 \pm 1.92
Month		ns	*	ns		ns
1 (January)	8	153.09 \pm 1.30	19.57 \pm 0.19 ab	175.55 \pm 1.65	8	145.5 \pm 1.27
2 (February)	9	149.43 \pm 1.46	18.82 \pm 0.21 c	173.96 \pm 1.86	9	145.7 \pm 1.56
3 (March)	13	150.80 \pm 1.43	19.06 \pm 0.21 bc	176.45 \pm 1.82	9	144.7 \pm 1.81
4 (April)	7	153.85 \pm 1.81	19.84 \pm 0.26 a	175.35 \pm 2.30	6	144.4 \pm 1.95
5 (May)						
Year		ns	ns			ns
1999	11	150.81 \pm 1.55	19.02 \pm 0.23	173.79 \pm 1.97	11	146.8 \pm 1.54
2000	19	151.44 \pm 0.93	19.38 \pm 0.14	175.02 \pm 1.19	19	146.4 \pm 0.91
2001	7	153.12 \pm 1.67	19.57 \pm 0.24	177.18 \pm 2.12	2	142.0 \pm 2.73
Sex of foal		ns	ns	ns		ns
Filly	12	151.46 \pm 1.40	19.09 \pm 0.20	176.44 \pm 1.78	12	145.2 \pm 1.52
Colt	25	152.13 \pm 0.79	19.55 \pm 0.12	174.21 \pm 1.01	20	145.0 \pm 1.04
Overall mean	37	151.79 \pm 0.78	19.32 \pm 0.11	175.33 \pm 0.99	32	145.1 \pm 1.00

Effect of foaling year on cannon bone circumference at birth was very significant ($P < 0.001$). Effects of other factors were statistically insignificant ($P > 0.05$).

Cannon bone circumference at birth changed from 9.53 ± 0.33 at 2006 to 11.69 ± 0.37 at 1994. Foaling age and foaling years and sex of foal on birth weight was significant ($P < 0.001$ - $P < 0.05$). Birth weight was the shortest at 42.72 ± 0.83 in 5 years of age dams and the highest at 49.83 ± 1.03 in 12 years of age dams. Although effect of foal sex on body length at birth was insignificant, effects of foaling year, month and age on body length were significant ($P < 0.001$ - $P < 0.05$). Effect of foaling year, age of mares and sex of foals on Heart girth was significant ($P < 0.001$ - $P < 0.05$). From 1681 birth measurements, The least square means for withers height, cannon bone circumference, birth weight, heart girth and body length were 96.66 ± 0.08 cm, 10.63 ± 0.10 cm, 45.74 ± 0.31 cm, 80.05 ± 0.08 cm, and 69.03 ± 0.23 cm, respectively. These data at birth correspond to those reported by some author (Koç 1990, Altinel 1992).

Under modern horse management, foals are weaned at a much younger age, usually 4-6 months (Houpt et al. 1984). In this farm, foals were weaned at 6 months of age. The least square means of withers height, cannon bone circumference, and heart girth, and body length at six month of age foals were presented in Table 2.

Effect of foaling month and foaling year on withers height at 6 months of age were statistically very significant ($P < 0.001$ - $P < 0.05$). Withers height was the shortest at April at 135.37 ± 0.46 cm and the highest at 136.84 ± 0.64 at January. Withers height was the shortest at 125.95 ± 1.18 at 2000 and the

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

highest at 153.68 ± 0.84 at 2005. Effects of foaling age and foaling year on cannon bone circumference at 6 month of age were significant ($P < 0.001$ - $P < 0.05$). Effects of foaling month and foaling year on heart girth at 6 month of age were significant ($P < 0.001$). Effects of foaling year on body length only was statistically significant ($P < 0.001$). From 268 data, the least square means of withers height, cannon bone circumference, and heart girth, and body length at six month of age foals were 136.30 ± 0.34 , 16.64 ± 0.06 , 148.16 ± 0.48 , and 122.01 ± 0.39 . These values at 6th month were higher than those reported by some author (Koç 1990, Koç and Altinel 1992).

The least square means of withers height, cannon bone circumference, body length, and heart girth at 1 year of age foals were presented in Table 3. Effects of foaling month and foaling year on withers height, cannon bone circumference, and heart girth were significant ($P < 0.001$). Effects of sex of foals on Cannon bone circumference was significant ($P < 0.001$). Effect of foaling age of mares on all traits (withers height, cannon bone circumference, body length, and heart girth) was insignificant ($P > 0.05$). Effects of all factors (age of mares, foaling age, foaling month, sex of foals) on body length were insignificant ($P > 0.05$). From 422 data, the least square means of withers height, cannon bone circumference, and heart girth, and body length at 1 years of age foals were 142.18 ± 0.42 , 17.73 ± 0.04 , 156.696 ± 0.36 , and 132.08 ± 0.86 . These values at 1 years of age were higher than those reported by Özdemir (1998).

The least square means of withers height, cannon bone circumference, heart girth, and body length at two years of age foals were presented in Table 4. Effect of foaling year on all traits (withers height, cannon bone circumference, body length, and heart girth) was significant ($P < 0.001$ - $P < 0.05$). Effects sex of foal on cannon bone circumference, and wither height were significant ($P < 0.001$ - $P < 0.05$). Effects of foaling month and foaling age on all traits were insignificant ($P > 0.05$). From 160 data, the least square means of withers height, cannon bone circumference, and heart girth, and body length at 2 years of age foals were 149.80 ± 0.37 , 18.82 ± 0.08 , 170.96 ± 0.54 , and 142.04 ± 0.46 . These values at 2 years of age were higher than reported in literature (Özdemir1998; Doğan et al 2002).

Body measurement values in this study were higher than values of native horses in Turkey reported by Bayram et al (2005). Also and Body measurement values in this study were higher than values of Icelandic toelter horses (Árnason and Bjarnason 1994) and native Žemaitukai horse (Macijauskiene, V and R. Juras, 2003).

The least square means of withers height, cannon bone circumference, heart girth and body length at three years of age foals was presented in Table 5. Effect of foaling month on cannon bone circumference was significant ($P < 0.05$). From 160 data, the least square means of withers height, cannon bone circumference, and heart girth, and body length at 3 years of age foals were 151.79 ± 0.78 , 19.32 ± 0.11 , 175.33 ± 0.99 , and 145.1 ± 1.00 . These values at 3 years of age were nearly higher those reported in literature (Demirtel 1975; Özdemir1998; Doğan et al 2002).

Body measurements at birth correspond to literature (Koç 1990, Altinel and Küçük 1992) for Purebred Arabian foals. However, Body measurements at 6th month, 1st year, 2nd year, 3rd year was higher literature (Demirtel 1975; Koç and Altinel 1992; Özdemir 1998; Doğan et al 2002). These data demonstrate that growth of foals after birth was better in Anadolu state farm. As reported by Hintz et al (1979). Foals born in February, March, April, May, or June were heavier than foals born in January.

The average values for withers height of colts and fillies at birth, 6 month, 1 years of age, 2 years of age and 3 years of age were 96.66 ± 0.08 cm, 136.29 ± 0.34 cm, 142.18 ± 0.42 cm, 149.80 ± 0.37 cm and 151.79 ± 0.78 cm, respectively. Average values heart girth were 80.06 ± 0.08 cm, 148.16 ± 0.48 cm, 156.70 ± 0.36 cm, 170.96 ± 0.54 cm, and 175.33 ± 0.99 cm, respectively. The average values for body length foals at birth, 6th month, 1 years of age, 2 years of age and 3 years of age were respectively 69.03 ± 0.23 , 122.01 ± 0.39 , 132.08 ± 0.86 , 142.04 ± 0.46 , 145.08 ± 1.00 . Averages values for cannon bone circumference were 10.63 ± 0.10 , 16.64 ± 0.07 , 17.73 ± 0.04 , 18.82 ± 0.08 , 19.32 ± 0.11 , respectively.

Effect of age of mare on body measurements at birth was significant ($P < 0.001$), except for cannon bone circumference. Body measurements and weight at birth were lowest at 5 years of age mares. It can be said that birth weight increases to 12 years of age, then it decrease after 12 years of age. It may be

caused by material (uterine) environment. Lower body measurement and birth weight for foaling mares at 5 years of age may be associated with that reproductive organs are not completely mature. Lower body measurement and birth weight in older mares (18>) may be associated with degenerative endometrial changes.

At weaning or six month of age, measurements of born foals in January, February and March was higher than measurements of born foals in April and May. Born foals in April and May are 6 month of age at winter. Because of bad nutritive resources and insufficient feeding in autumn, born foals in April and May have low body measurement. Born foals in January, February and March are 6 month of age at summer. Born foals in January, February and March have high body measurement because of availability of green fodder during the spring and summer. Difference among colts and fillies was insignificant at 6 month of age. Although sex of foals on body measurements was insignificant, it was found that males generally have greater body measures than females, in agreement with Özdemiş (1998).

In this study, growth traits of purebred Arabian foals under the conditions of Anadolu State farm was higher than those reported in the literature (Demirtel 1975; Koç 1990; Altinel and Küçük 1992; Koç and Altinel 1992; Özdemiş 1998; Doğan et al 200

Conclusion

The results of this study have shown that the under the conditions of Anadolu State farm purebred Arabian foals perform well in respect of growth traits is higher than those reported in the literature (Demirtel 1975; Koç 1990; Altinel and Küçük 1992; Koç and Altinel 1992; Özdemiş 1998; Doğan et al 2002). It can be concluded that purebred Arabian foals are raised successfully for growth traits on Anadolu state farm and under steppe climate conditions in Turkey. It is concluded that better growth performance levels can be obtained by culling foals with low body measurement, by selecting foals with high body measurement and by better feeding and attention of foals. Mean values of body measurement in this study can be used to control growth of foals in this farm at some periods (birth, 6 month, 1 year, 2 year and 3 year) and growth performance of foals can be evaluated according to these values.

Acknowledgment

The author would like to express their thanks to the personnel of the Anadolu State farm, the personnel of the TİGEM, Mehmet Koç, Ahmet Mahmut Köse and Sinan Çilek which help to collect data.

References

- Altinel, A, and H, Küçük 1992. The studies on some characteristics of Arap, Haflinger and Arap x Haflinger F1 horses at Karacabey state farm (II growth and Body weight). *Journal of Lalahan livestock research institutute*. 32(1-4): 83-96.
- Árnason, T, and T. Bjarnason. 1994. Growth, development and size of Icelandic toelter horses. *Búvísindi Icel. Agr. Sci.* 8, 1994: 73–83.
- Bayram, D., Y. Öztürk, and M. Küçük, 2005. The phenotypic characteristics of horses raised in van region. *Y.Y.Ü Vet. Fak Derg.*, 16 (1):85-88.
- Çilek S 2008a. Environmental Factors Affecting Fertility Traits of Throughbred and Halfbred Horses reared in Turkey. *Indian journal Animal Sciences*.78 (12) (in press)
- Çilek S 2008b. Environmental Factors Affecting Reproductive Performance of Mares. *Indian journal Animal Sciences*.78 (12) (in press)
- Demirtel E, 1975. Some production traits and development, body sutructure of Haflinger and Halfbred Haflinger reared at Karacabey stud farm. *Journal of Lalahan Livestock Research Institute*, No:39, Ankara, 40-43.
- Doğan I, A. Akcan, and M. Koç, 2002. Investigation of Important Body Measurements in Pure-Bred Arabian Colts and Fillies. *Turk J Vet Anim Sci*, 26: 55-60.
- Hintz H. F., R. L. Hintz and L. D. Van Vleck, Growth Rate of Thoroughbreds. Effect of Age of Dam, Year and Month of Birth, And Sex of Foal. *Journal of Animal Science*, 48(3): 480-487.
- Houpt KA, HF, Hintz, and WR Butler, 1984. A preliminary study of two methods of weaning foals. *Applied Animal Behavior Science*, 12: 177-181.
- Macijauskienė, V and R. Juras, 2003. An attempt at analysing the selected traits of body conformation, growth, performance and genetic structure of Lithuanian native Žemaitukai horse, the breed being preserved from extinction. *Animal Science Papers and Reports*, 21(1): 35-46.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

- Koç M, 1990. The studies on some characteristics of Arabian horses at Anadolu State farm. Ph. D. Thesis. İstanbul University the Institute for Health Sciences, İstanbul. pp.41-62.
- Koç M, A Altinel. 1992. The studies on some characteristics of Arabian horses at Anadolu State farm. Journal of Faculty veterinary University İstanbul, 18 (2); 90-101.
- Özdemir, B, 1998. The reproductive performance, viability and body measurements of purebred Arabian horses raised in Sultansuyu state farm. Ph. D. Thesis. Uludağ University the Institute for Health Sciences, Bursa. pp.4-42.
- Sadek, M.H., A.Z. Al-Aboud and A.A. Ashmawy 2006. Factor analysis of body measurements in Arabian horses, J. Anim. Breed. Genet., 369-377.
- Smith, AM., W. B. Staniar, and R. K., Splan, 2006. Associations Between Yearling Body Measurements and Career Racing Performance in Thoroughbred Racehorses, Journal of Equine Veterinary Science 26(5):212-214.
- Yalçın, B.C., 1975. Bazı çevre faktörlerinin verim özellikleri üzerindeki etkilerinin İstatistiksel Eliminasyonu. İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 1 (1):82-102.

SÜT İNEKLERİNDE DÖL VE SÜT VERİMLERİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Süleyman ÇİLEK

Kırıkkale üniversitesi veteriner Fakültesi, Veteriner Fakültesi, Zootekni Anabilim Dalı

Özet: Süt sığırcılığında verimleri etkileyen faktörler çevresel ve genetik faktörler olmak üzere iki grupta incelenebilir. Birçok araştırmada süt sığırcılığında, süt ve döl verimi ile ilgili karakterlere ait kalıtım dereceleri düşük düzeyde bildirilmiştir. Diğer bir ifadeyle döl verimi ve süt verimine çevresel faktörlerin etkisi genetik faktörlerden daha fazladır ve bu nedenle çevresel faktörlerin iyi bilinmesi ve süt sığırı işletmelerinin yönetiminde ve sürü yönetimi planlamalarında kullanılması gereklidir. Bu araştırma süt sığırcılığında verimleri etkileyen faktörleri incelemesi amacıyla yapılmıştır.

Süt ve döl verimin ergin çağa (yaklaşık olarak 8 yaş civarı) kadar arttığı birkaç yıl bu düzeyde kaldıktan sonra düştüğü bilindiğinden süt ineklerin 10 yaşından sonra sürüden çıkartılması gereklidir. Kış ve sonbaharda doğum yapan inekler, doğumdan 3-4 ay sonra bahar aylarında pik süt veriminde olacağından ve uygun çevre sıcaklığı ve yeşil yemlerin mevcudiyetinin pik süt verimine olumlu etkisi sonucu daha fazla miktarda süt vermektelerdir. Kış ve sonbaharda doğum yapan ineklerde tohumlamalar bahar aylarına rastladığından, servis periyodu ve bir gebelik için gerekli tohumlama sayısı da daha düşük bildirilmiştir. İlkbaharda doğum yapan inekler, laktasyonun 3-4 aylarında yani yaz aylarında pik verim düzeyine ulaşacak ve tohumlanacağından, yüksek sıcaklığın ve kuru otların olumsuz etkisi sonucu süt verimi ve döl verimi daha düşük olacaktır. Fakat her dönem piyasanın süt ihtiyacı olduğunda, tüm doğumları kış ve sonbahar aylarına yığmak mümkün değildir.

Birçok araştırma, süt verimi ve döl verimini etkileyen en önemli faktörün yıllar arasındaki bakım, besleme ve sürü yönetimi farklılıkları olduğu bildirilmiştir. Süt sığırcılığında yılda 1 buzağılama için servis periyodun 60-90 gün arasında olması istenir. Servis periyodun uygun sınırlarda tutulması ile laktasyon süresinin (305 gün) de ideal sınırdan olması sağlanır ve daha fazla miktarda süt verimi elde edilebilir. Süt sığırı işletmelerinde yüksek süt ve döl verimi servis periyodu ve laktasyon süresinin ideal sınırlarda tutulması ile sağlanabilir. Bunun için östrus takibinin iyi ve tohumlamaların zamanında ve uygun şekilde yapılması, yüksek süt verimine sahip ineklerde post-partum anöstrüs olgularına karşı döl verimini artırmak için hormon uygulamaları yapılmalıdır.

Anahtar kelimeler: Sığır, süt verimi, döl verimi, çevresel faktörler

FACTORS AFFECTING FERTILITY AND MILK YIELD IN DAIRY COWS

Abstract: In dairy cattle, environmental factors affecting the yields are genotype and environmental factors. In a lot of studies, it was reported that heritability of milk and heritability of fertility traits were at low level. It means that effects of environmental factors on milk and fertility traits were higher than genetic factors. Environmental factors should be well known and should be used in the management of the farm. This study was done to investigate the environmental factors affecting milk yield and fertility traits.

As milk yield increases with age up to maturity (approximately 8 years of age), and then decreases, cows should be culled from herd after 10 years of age. Cows calving in winter and autumn have high milk yields, due probably to good feeding levels in the first 3 or 4 months of lactation, and increase milk yield due to effects of convenient temperature and feed containing alfalfa being given during the period when milk yield begins to decrease. As cows calving in winter and autumn are bred in spring, service period and number of insemination for per conception (NIPC) were reported at low level. Cows calving in spring have low milk yields and fertility yields due to dry grass and their being subject to high environmental temperatures in the first 3 or 4 months of lactation. For dairy market, all calving of cows should not be in winter and autumn. Calving of cows should be in every season.

In a lot of researches, it was reported that the most important factor affecting on fertility and milk yield was differences of feeding, attention and management among years. To obtain a calf in a year from cows depends on service period in ideal limits (60-90 day). If service period is at ideal limits, lactation duration will be at ideal limit (305-day) and will obtain more milk yield. High milk yield and high fertility (profitable breeding) could be achieved by keeping service period and lactation duration between optimal limits.

Oestrus detection should be performed well and artificial insemination should be performed at the right time and in an appropriate way. Injection of GnRH during artificial insemination may improve reproductive performance of cows with high milk yield and postpartum anoestrus.

Key Words: Cows, milk Yield, fertility yield, environment factors

1. Giriş

1.1. Süt Sığırlarında Süt Verimini Etkileyen Faktörler

Süt verimi genetik ve çevresel faktörlerin ortaklaşa etkisi sonucu oluşur. Genetik faktörler kalıcıdır ve nesilden nesile geçerler. Çevresel faktörler çok çeşitli olup bir kısmı yalnız günlük varyasyona yol açacak kadar kısa sürelidir (Şekerden ve Özkütük 2000). Süt veriminin kalıtım derecesinin düşük düzeyde (0.25 civarında) bulunması nedeni ile süt verimine genetik faktörlerin etkisinin %25, çevresel faktörlerin etkisinin %75 olduğu söylenebilir (Çilek ve Tekin 2005; Çilek 2009a). Bu neden süt verimini etkileyen faktörler iyi bilinmelidir.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

A. Genetik Yapı

Genetik yapı süt verimini belirleyen temel faktördür. Çevre şartları ne kadar iyileştirilirse iyileştirilsin genetik yapının belirlediği tavan sınırın üstüne çıkılamaz. Örneğin bir Yerli Kara inekten en iyi şartların sağlanması ile Holstein ırkının düzeyinde süt alınmaz. Çeşitli sığır ırkları arasında süt verim kabiliyeti yönünden farklar olduğu gibi, aynı ırk içindeki hayvanlar arasında da genetik yapıları yönünden farklar vardır. Bu farklılık yani varyasyon ne kadar büyük olursa genetik yapının ıslah imkânı ve ilerleme hızı o kadar yüksek olur (Alpan 1994).

Süt verimi, ırklar arasında, aynı ırkın farklı sürülerinde hatta aynı sürü içindeki hayvanlarda farklılıklar gösterir. Siyah Alaca sığırların 305 günlük ortalama süt verimini Bakır (1992), Ankara Şeker Fabrikası Çiftliğinde $7616 \pm 1659,4$ kg, Tuna (1997), Tahirova TİM' de 6337.7 ± 93.47 kg, Kaygısız (1997), Kahramanmaraş TİM' de 4398 kg, Çilek (2009a), Polatlı TİM' de 5606.9 ± 75.5 kg olarak tespit etmiştir. Esmer ırkın 305 günlük ortalama süt verimini Vurgun (1994), Konya Hayvancılık Araştırma Enstitüsünde 3156.8 ± 33.67 kg, Çilek ve Tekin (2007) Ulaş TİM' de Esmer ırkının süt verimini 4527 ± 124.9 kg olarak tespit etmişlerdir. Ertuğrul (1993), Ceylanpınar TİM' de yetiştirilen Güney Anadolu Kırmızı (GAK) sığırların ergin çağa göre düzeltilmiş süt verimini 2545.2 kg olarak tespit etmiştir.

B. Çevresel Faktörler

a. Kuru dönem

Laktasyon dönemi sonunda memede süt salgılamasının durması olayına ineğin kuruya çıkması denir. Kuruya çıkma ile bir sonraki buzağılama arası geçen süre kuru dönemdir. Kuru döneminin uzunluğu ile buzağılamayı izleyen laktasyon süt verimi arasında önemli bir ilişki vardır. Kuru dönem, hayvan vücudunun dinlenmesi, meme dokusunun dinlenmesi, bir sonraki laktasyona hazırlanması ve uterustaki fötüs'un sağlıklı bir biçimde gelişmesi için gereklidir (Alpan1994). İneklerde meme bezi dokusunun yeterli derecede yenilenmesi için kuru dönemin 40-60 gün olması gereklidir. Bir ineğin iki laktasyonu arasında uygun kuruda kalma süresinin 60 gün olduğu kabul edilir. Bunun için ineklerin doğurmalarını takip eden 60-90 gün içinde gebe bırakılmasına çalışılır.

Kuru dönem uzunluğu bir sonraki laktasyondaki süt verimini etkileyen önemli bir faktördür. Bu dönem çok kısa olursa, ineğin vücut kaynaklarının geliştirilmesi ve gelecek laktasyona hazırlanması için zaman yeterli olmaz, dolayısıyla bir sonraki laktasyon süt verimi düşer. Buna karşılık kuru dönemin normalden çok uzun olması da istenen bir durum değildir. Bu durumda sonraki laktasyonda biraz daha fazla süt elde edilebiliyorsa da bu uygulama ineğin hayat boyu verimini azaltır (Yalçın 1981).

b. Buzağılama mevsimi

Genel olarak, birçok araştırmada (Kumlu 1991, Özcan ve Altınel 1995, Akçay 1999, Çilek ve Tekin 2005, Çilek ve Tekin 2007, Çilek 2009a) sonbahar ve kış başında buzağılayan ineklerde toplam laktasyon süt ve yağ verimi, ilkbahar ve yazın buzağılayanlara oranla daha yüksektir. Bu duruma hava sıcaklığı ile bakım besleme imkânlarının mevsimden mevsime değişmesi etken olmaktadır.

Buzağılamanın sonbaharda olması halinde, yetiştiriciler, inekler henüz laktasyon verimleri maksimum iken, bakım için yeterli zaman ayırabilirler. Ayrıca bu mevsimde imkânlar da kışa göre daha iyidir. Mera imkânı olan işletmelerde sonbaharda buzağılayan inekler, ilkbaharda laktasyonlarının son döneminde bulunurlar. Süt veriminin azaldığı bu dönemde mera süt verimini teşvik eder dolayısıyla süt verimi artar (Şekerden ve Özkütük 2000). Sonbaharda buzağılayanlarda süt veriminin yüksek olması, laktasyonun ilk 3-8 haftalık dönemde verimlerin hızlı bir şekilde arttığı ve pik noktaya ulaştığı düşünülürse verimlerin yavaş yavaş düşmeye başladığı ilkbahar aylarında gelişen ve bollaşan yemlerin ve uygun iklim koşullarının bu dönemdeki ineklerin süt verim düzeyinin düşme hızını azaltmasına bağlıdır.

İlkbahar aylarında buzağılayan hayvanlar ise, genellikle sararmış ve vakti geçmeye yüz tutmuş çayırarla karşılaşılır ilk 2-3 ay yüksek olan süt verimi düzeyi onu izleyen kış mevsiminde iklim, yem ve diğer olumsuz çevre şartları karşısında hızla düşer. Persistens (süt veriminin devamlılık indeksi) düşük olur (Alpan 1994).

c. Beden ağırlığı

Vücut büyüklüğü süt verimini etkilemektedir. İneklerde canlı ağırlık ile süt verimi arasında yüksek olmayan pozitif bir korelasyon (ilişki) bulunmaktadır. Bir ırk içindeki ineklerden daha ağır olanlar daha fazla meme bezi dokusuna ve daha büyük sindirim sistemine sahiptir. Dolayısıyla iri yapılı inekler genelde küçük yapılı ineklere göre daha fazla süt verirler. Ancak bir sürüde iri yapılı hayvanlardan daha fazla süt veren küçük yapılı hayvanlar bulunabilir (Akçapınar ve Özbeyaz 1999).

Süt verimi ile beden ağırlığı arasındaki ilişki doğrudan değil $BA^{0.73}$ ile ifade edilen beden ağırlığının 0.73'üncü kuvveti ile ilişkilidir. Bu ifade hayvanın metabolik iriliği ya da dış yüzey alanıdır. Bir süt ineğinin yaşama payı için gerekli olan enerji miktarı $BA^{0.73}$ ile doğru orantılıdır (Alpan 1994).

d. Besleme

Hayvanlar kalıtsal süt verimi kabiliyetlerini ancak uygun bakım ve besleme şartları altında ortaya koyabilirler. Bu nedenle rasyonun miktar ve kalitesi süt verimini etkileyen en önemli faktördür. İnekler üçüncü buzağılamalarına kadar gelişmelerini sürdürecekleri için bu dönemdeki beslemenin miktar ve kalitesinin önemi daha fazladır. Birinci ve ikinci laktasyonlarda olan ineklerde normal yaşama ve verim payının dışında, vücut gelişimi için de ilave yemleme yapılmayacak olursa süt verimi düşer (Şekerden ve Özkütük 2000).

Her ineğin süt verimi için genetik faktörlerle belirlenmiş bir üst limit vardır. İneğe ne kadar iyi bakım ve besleme uygulanırsa uygulansın süt verimi bu sınırın üzerine çıkamaz. Ancak besleme ve bakımdaki aksaklıklar, üst sınıra göre düşük düzeylerde verim elde edilmesine neden olur. Burada hayvanın beslenmesi en önemli faktörlerden biridir. Çünkü inek süt imal eden bir fabrikaya benzediğinden bu fabrika, kapasite sınırını aşmamak üzere, aldığı madde ile orantılı olarak mamul madde üretir. Yani genetik kapasite sınırları içinde hammadde ne kadar çok olursa mamul madde de o kadar çoktur (Alpan 1994).

e. Buzağılama yaşı

Buzağılama yaşının ilerlemesine paralel olarak, ineklerin süt verimlerinde eğrin çağa kadar artış olur. Süt verimi birkaç yıl bu düzeyde kalır, sonra yavaş yavaş düşer. İlk buzağılamasında 2 yaşında olan bir inek, ergin yaşta vereceği sütün %75'ini, 3 yaşında %85'ini, 4 yaşında % 92'ini, 5 yaşında %98'ini verir. Süt ve Süt-Et tipi sığır ırklarında ergin çağ verimine 6. yaşta, Esmer ırkta 7.-8. yaşta ulaşılır (Akçapınar ve Özbeyaz 1999, Şekerden ve Özkütük 2000).

Hayvanlar ergin yaşa ulaşana kadar yaşla birlikte yıllık süt veriminde bir artış meydana gelir. Ergin yaş en yüksek süt veriminin elde edildiği yaş olarak kabul edilir. Ergin yaş ırka ve bireysel yapısına göre sığır ırklarında 6.-8. yaşlar arasındadır. Hayvanlar arasında süt verim yönünden karşılaştırma yapabilmek için her hayvanın yıllık süt verimi, yaşın etkisi giderilerek ergin çağ verimi esasına dönüştürülür. Bu nedenle çeşitli sığır ırkları için yaşa göre düzeltme faktörleri hesaplanmıştır. Çeşitli yaşlardaki ineklerin verimleri, ilgili yaşlar için verilen düzeltme faktörleri ile çarpılarak ergin çağ verim değerine çevrilir. Hayvanların ayıklama ve seçim işlemleri bu düzeltilmiş verimlere göre daha güvenilir şekilde yapılabilir (Akçapınar ve Özbeyaz 1999).

f. Çevre sıcaklığı ve nem

Süt hayvanlarının çoğunda 5 °C ile 20 °C arasındaki çevre sıcaklıkları süt verimini etkilemez. Bu dereceler arası sığırlar için "konfor bölgesi" olarak bilinir. Genellikle çevre sıcaklığının olumsuz etkisi 5 °C'in altında 25 °C'in üstünde başlar. "Kritik Sıcaklık" denilen ve artık hayvanın kendi vücut sıcaklığını regüle edemediği 25 °C'in üstündeki çevre sıcaklıklarında süt veriminde, sütün yağ, yağsız kuru madde oranında değişme olur (Şekerden ve Özkütük 2000).

Kumlu (1991)' in Burmeister ve ark (1990)'dan bildirdiğine göre, ilk doğumu yapmış ineklerde; 28 °C ve %50 nem oranında barınan ineklerin süt verimi, 18 °C ve %70 nem oranında barındırılan ineklerden % 9.4 oranında daha düşük bulunmuştur. Ayrıca Çukurova Üniversitesi Çiftliğinde yetiştirilen Siyah Alaca, İsrail Holştaynları ve Kilis sığırlarının süt verime mevsimin etkisini incelemiş süt verimini Mayıs-Ekim ayları

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

arasında düşük bulmuştur. Bunu Adana'da hava sıcaklığının 20 °C – 40 °C arasında ve nem oranının ortalama %50 - %68 arasında değişmesine bağlamıştır.

Jersey gibi küçük cüsseli ırklar, Holştayn gibi iri cüsseli ırklara oranla yüksek çevre sıcaklığından daha fazla etkilenirler. Yüksek çevre sıcaklığı, yüksek verimli inekleri, düşük verimlilere oranla daha fazla etkiler. Şekerden ve Özkütük (2000)'ün Brody ve ark (1954)'dan bildirdiğine göre, 21 °C - 26 °C çevre sıcaklığında Siyah Alaca ineklerin süt veriminde %24-40, Jersey ineklerin süt veriminde %14-44 oranında düşme olduğu bildirilmiştir. Yüksek sıcaklığın süt sığırları üzerindeki olumsuz etkisi atmosferik nem yükseldikçe daha da artar. Süt sığırlarında çevre sıcaklığı 5 °C'ın altına düştüğü zaman süt veriminde düşme, sütün toplam katı madde ve yağsız kuru maddesinde yükselme başlamaktadır. Çevre sıcaklığında düşüşün yavaş olması halinde - 4 °C de süt verimi etkilenmemektedir. Kültür ırkı sığırlar içinde sıcaklık değişmelerine en hassas ırkın Jersey, en dayanıklı olanın Esmer ırk olduğu bilinmektedir (Şekerden ve Özkütük 2000).

g. Gebelik

İneklerde gebeliğin sonuna doğru süt veriminde bir düşme görülür. Bu düşme iki nedene bağlanmaktadır. Birisi gebeliğin sonuna doğru fötüs'un gelişiminin hızlanması ve buna bağlı olarak besin maddesi ihtiyacının artması ile annenin kanından daha fazla besin maddesi alması diğeri de gebelikle birlikte kanda östrojen ve progesteron düzeyinin yükselmesidir (Akçapınar ve Özbeyaz 1999).

h. Sağımın etkisi

Sağımın her zaman yapıldığı saatten daha geç yapılması durumunda, önemli miktarda süt kaybı söz konusu olur. Memenin sütle dolduğu halde sağımın yapılmaması durumunda, meme içi basıncı yükselerek epitel hücrelere basınç yapar. Bu ise süt verimini durdurur. Sonuçta hayvan vereceği maksimum sütü veremez. Maksimum süt üretimi için memenin uyarılması ile sağımın başlaması arasında geçen süre 45-60 saniyeden fazla olmamalıdır. Çünkü oksitosin hormonunun etkisi 7 dakika sürmektedir. Bu nedenle de, uyarı yapıldıktan sonra sağımın en geç 5-6 dakika içinde bitirilmesi gerekir. Aksi takdirde alınacak süt miktarı alınması gerekenden az olur. Yapılan birçok araştırma, günlük sağım sayısının artırılmasının süt verimini %1-33 arasında artırdığını göstermiştir (Şekerden ve Özkütük 2000).

ı. Kızgınlığın etkisi

Kızgınlık süt verimini az da olsa olumsuz etkiler. Kızgınlık sırasında hayvanın davranışları değişir, huzursuz bir durum gösterir. Bu arada süt veriminde bir azalma olur. İneklerde kızgınlık 18-20 saat sürdüğü için süt verimindeki düşüş fark edilmeyebilir (Akçapınar ve Özbeyaz 1999).

i. Hastalıklar

Süt verimi meme ödemi ve meme yangılarından etkilendiği gibi, diğer sistemlerdeki (solunum, sindirim, sinir vb) hastalıklardan da etkilenir ve süt veriminde azalma meydana gelir. Uzun süren meme ödemleri kronik hale gelip, meme sinüslerini daraltırlar. Bu durumda sağım zorlaşır, süt verimi düşer. Mastitite ise süt verimi azalırken, sütün bileşimi de değişir. Meme dokusunda yıkımlanmalar meydana gelerek sonraki laktasyondaki süt verimi de olumsuz etkilenir. Mastitislerin yılda inek başına % 25 süt kaybına sebep olduğu bildirilmektedir (Akçapınar ve Özbeyaz 1999).

1. 2. Döl verimini etkileyen faktörler

Döl verimini etkileyen faktörler de genetik ve çevresel faktörler olmak üzere iki kısımda incelenirler.

a. Genetik Faktörler (Kalıtım)

Döl verimi, farklı ırk sığırlarda farklı olabildiği gibi, aynı ırk sığırların farklı sürülerinde de farklı olabilir. Yani servis periyodu, buzağılama aralığı, bir gebelik için gerekli tohumlama sayısı (BİGTS), ve gebelik oranları farklı ırk sığırlarda ve sürülerde farklı bildirilmiştir (Vurgun 1994; Tuna 1997; Çilek ve Tekin 2005; Çilek 2009b). Diğer ekonomik öneme sahip karakterler gibi döl verimi özelliklerinin kalıtım dereceleri düşük olduğu için, döl verimini artırmak oldukça zordur. Kalıtım derecesi düşük olduğu için döl verimi yönünden seleksiyon akraba verilerine göre yapılabilir. Akrabalı yetiştirme döl verimini düşürür. Dişi ve erkek üreme organlarında anomoliler görülebilir. Genetik kusurlar genital sistemin herhangi bir bölgesini etkileyebilir. Ovaryum'daki bir anomali östrusun şekillenmesini önleyebilir. Dişilerde beyaz düve

hastalığı, yumurtalıkların normal gelişmemesi, tek boynuzlu uterus gibi kusurlar bulunabilir. Erkeklerde ise bu bozukluklara kriptorşidizm (testislerin scrotuma inmemesi) örnek verilebilir (Şekerden ve Özkütük 2000).

b. İneğin yaşı

Birçok araştırmada sığırların döl verimine buzağılama yaşının etkisinin önemsiz olduğu bildirilmesine rağmen (Erdem ve ark. 2007, Kocak ve ark. 2007), birçok araştırmacı sığırların yaşının döl verimini önemli ölçüde etkilediğini bildirmiştir (Özçelik and Arpacık 2000; Inal ve Alpan, 1989; Ogan, 2000; Cilek and Tekin, 2007). Servis periyodu ve buzağılama aralığının 4 yaşına kadar azaldığı, 4 yaşından sonra yavaş yavaş arttığı bildirilmiştir (Inal ve Alpan, 1989; Ogan, 2000; Cilek and Tekin, 2007). Döl veriminin ergin çağa kadar arttığı ve yaşla birlikte döl veriminde bir düşüş olduğu söylenebilir. Fakat bazı araştırmalarda, yaşlı hayvanlardan daha iyi döl veriminin elde edilmesi, ayıklama sonucu sürüde ileri yaşlarda sadece döl verimi iyi hayvanların kalması sonucudur. Döl veriminin yaşlı ineklerde düşmesi nedeniyle 10 yaşının üstündeki sığırlar sürüden çıkarılabilir. Kültür ırkı düveler genel olarak ilk buzağısını 2 yaşında verecek şekilde, kendi ırkının ergin ağırlığının % 75'ine ulaştıysa tohumlanabilir. Çok genç (15-16 aylık yaştan) düvelerin tohumlanması durumunda düveler yeteri kadar büyüemeyecekler ve süt veriminde düşme de meydana gelecektir.

c. Post partum anöstrus

Kızgınlığın (östrus) oluşmamasına anöstrus denilmektedir. Anöstrus'ta hayvan gebe olmadığı halde korpus leteum'un bulunmakta ve progesteron salgılamaktadır. Çilek (2009b) tarafından bildirildiği gibi Yüksek süt verimli olan Holstein ırkı ineklerde buzağılamadan sonraki ilk kızgınlık daha geç ve buzağılama aralığı daha uzundur. Yüksek süt verimi ile döl verimi arasında negatif korelasyon olduğu bilinmektedir. Yüksek süt verimine sahip ineklerde servis periyodu uzamaktadır. Yüksek süt verimli ineklerde östrüs takibinde ultrasonografik metotlar gibi etkili metotların kullanılması yanında hormon enjeksiyonları ile gebelik oranı artırılabilir.

d. Besleme

Çok fazla ve çok yetersiz beslemenin döl verimini olumsuz yönde etkilediği bilinir. Gebelik döneminde gereğinden fazla beslenen ineklerde doğum güçlüğü ile karşılaşılabilir. Yetersiz besleme gerek düvelerin erken yaşlarda gerekse gebelik döneminde gebelik yönünden bazı kusurlara neden olur (Alpan 1994) Süt sığırlarının düvelerinin besleme düzeyinin normalden düşük olması erginlik çağını geciktirir. Sığırlarda A, D, E, K vitaminleri dışında diğer vitaminler sentezlenebilmektedir. A vitamini eksikliğinde yavru atma, ölü ve zayıf buzağı doğumu ve retensiyo- sekundarium olayı meydana gelmektedir. Vitamin D eksikliği durumunda kısmi anöstrus şekillenmektedir. Vitamin E ve fosfor düzeyinin düşmesi döl veriminde düşme meydana gelmektedir (Alpan 1994, Şekerden ve Özkütük 2000). Kışın doğum yapan inekler yeşil yemlerle beslenebildikleri, uygun çevre sıcaklığının mevcut olduğu ilkbahar aylarında tohumlanacaklarından daha iyi döl verimine sahiptirler (Çilek ve Tekin 2005).

e. Sürü Yönetimi

Sığır yetiştiriciliğinde yılda bir buzağı amaçlanır. Sığırlarda gebelik süresi yaklaşık olarak 275 gündür. Bu nedenle doğumunu müteakiben sığırlar en geç 90 gün içinde gebe bırakılmalıdır. İyi bir sürü yönetimi için döl verim kayıtlarının tutulması ve kızgınlık (östrus) tespitinin doğru şekilde yapılması gereklidir. Yüksek gebelik oranı elde etmek için uygun şekilde suni tohumlanın yapılması gereklidir. Sığırların gebe kalıp kalmadığının kontrolü de oldukça önemlidir. Birçok araştırmada yıllar arası farklılıklar yıllar arası managment farklılıklarını ifade etmektedir. Birçok araştırmada döl verimini etkileyen en önemli faktörün yıllar arası managment farklılıkları olduğu bildirilmiştir (Çilek ve Tekin 2005; Çilek 2009). Etkin bir östrus taibi için bazı metotlar kullanılarak (takvim metodu, gözlem metodu, vaginal muayene, konduktivimetre, sütte progesteron tespiti, vaginal pH nın ölçümü, vücut sıcaklığı ölçümü, arama boğaları, ultrasonografi ile gibi metotlar ile östrüs tespiti doğru şekilde yapılmalıdır (Çoyan ve Tekeli 1996). Bu metotların kullanılması ile servis periyodu ideal sınırlarda tutulabilir.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

d. Hastalıklar

Genital organları etkileyen bazı hastalıklar döl verimini etkileyebilirler. Brusellosiz, vibriosis, trichomona, leptospirosis, IBR, BVD gibi hastalıklar abort yaparak, döl verimi azaltabilir ya da kısırılığa neden olurlar. Metritis gibi dişi genital sistem hastalıkları da döl verimi düşmesine neden olurlar. Metritiste uterus gebelik için uygun bir ortam bulunmadığından gebelik şekillenmeyebilir.

2. Sonuç

Süt verimi ve döl verimini etkileyen en önemli faktörün yıllar arasındaki bakım, besleme ve sürü yönetimi farklılıkları olduğu söylenebilir. Süt sığırcılığında yılda 1 buzağılama için servis periyodun 60-90 gün arasında olması istenir. Servis periyodun uygun sınırlarda tutulması ile laktasyon süresinin (305 gün) de ideal sınırdan olması sağlanır ve daha fazla miktarda süt verimi elde edilebilir. Servis periyodu uzarsa inek daha uzun süre daha az miktarda süt vermektedir. Süt sığırcılığında yüksek süt ve döl verimi servis periyodu ve laktasyon süresinin ideal sınırlarda tutulması ile sağlanabilir. Bunun için östrus takibinin iyi ve tohumlamaların zamanında ve uygun şekilde yapılması, yüksek süt verimine sahip ineklerde post-partum anöstrüs olgularına karşı döl verimini artırmak için hormon uygulamaları yapılmalıdır.

Kaynaklar

- Akçapınar H, Özbeyaz C (1999) Hayvan yetiştiriciliği temel bilgileri, Ankara.
- Akçay H (1999) Dalaman Tarım İşletmesinde yetiştirilen Siyah Alaca sığırlarda bazı çevresel faktörlerin süt verimine etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Adnan menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın.
- Alpan O (1994) Sığır yetiştiriciliği ve besiciliği, Medisan Yayınevi, Yayın no:3, Ankara.
- Çilek, S. ve Tekin M.E (2005) The environmental factors effecting milk yield and fertility traits of Simmental cattle raised at Kazova State Farm and phenotypic correlations between these traits, Turkish Journal of Veterinary and Animal Science", 29: 987-993.
- Çilek, S. ve Tekin M.E (2007). Environmental Factors Affecting Milk Yield Traits of Brown Swiss Cows Raised at Ulaş State Farm and Phenotypic Correlations between Milk Yield and Fertility Traits", İndian Journal of Animal Science 77: (2), 154-157
- Çilek, S. (2009a) Milk Yield Traits of Holstein Cows Raised At Polatlı State Farm in Turkey, Journal of Animal and Veterinary Advances, 8(1): 6-10.
- Çilek, S. (2009b) Reproductive Traits of Holstein Cows Raised At Polatlı State Farm in Turkey, Journal of Animal and Veterinary Advances , 8(1):1-5.
- Bakır G (1992) Ankara Şeker Fabrikası Çiftliğinde yetiştirilen Siyah Alaca sığırların yetiştirme ve süt verimi özellikleri, Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Ertuğrul O (1993) Ceylanpınar Tarım İşletmesinde yetiştirilen güney anadolu kırmızısı (GAK) sığırlarında bazı verim özellikleri, Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi, 33,(1-2),1-12.
- Kaygısız A (1997) Siyah Alaca sığırların Kahramanmaraş Tarım İşletmesi şartlarında verim özellikleri, Tarım Bilimleri Dergisi, 3(2), 9-22.
- Kumlu S (1991) Siyah Alaca, İsrail Frizyeni, Kilis ve melezleri üzerine araştırmalar IV 305 günlük süt verimine bazı makro çevre faktörlerinin etkileri, Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 4(1-2),27-38.
- Özcan M, Altınel A (1995) Siyah Alaca sığırların yaşama gücü, döl verimi ve süt verimi özelliklerini etkileyen bazı çevre faktörleri üzerine Araştırmalar 2. Süt verimi özellikleri, İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 26(2),36-48.
- Şekerden Ö, Özkütük K (2000). Büyükbaş Hayvan yetiştirme. Çukurova Ziraat Fakültesi yayınları, ders kitabı no c-122.
- Tuna YT (1997) Tahirova Tarım İşletmesinde yetiştirilen Siyah Alaca süt sığırlarının bazı döl ve süt verim özellikleri bakımından genetik yapısı üzerine araştırmalar, Doktora Tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne.
- Vurgun H (1994) Konya Hayvancılık Merkez Araştırma Enstitüsünde yetiştirilen Esmer sığır sürüsünün döl ve süt verimi özelliklerinin parametre tahminleri, Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Yalçın BC (1981) Genel Zootečni, İstanbul Üniversitesi Yayınları Rektörlük No: 2769, İstanbul.

FARKLI YÖNEY VE RAKIMDA BULUNAN MAKİLİKLERDEKİ ÇALI TÜRLERİNİN OTLANMADA TERCİH DURUMLARI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Süleyman TEMEL¹ Mustafa TAN²

¹ İğdır Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, İĞDIR
² Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, ERZURUM

Özet: Bu araştırma Erdemli (Mersin) yöresindeki makiliklerde bulunan çalı türlerinin otlanmadaki tercih durumlarını belirlemek üzere Nisan 2005-Nisan 2007 tarihleri arasında yürütülmüştür. Deneme makilik yoğunluklarının farklı olduğu 3 değişik rakım (0-400 m, 400-800 m ve 800 m üzeri) ve 2 farklı yöney (kuzey ve güney)'de parselsiz örnekleme yöntemine göre kurulmuştur. Deneme alanında mevcut olan türlerin otlanmada tercih durumları gözlem yoluyla belirlenmiştir.

Farklı rakım ve yöneylerde belirlenen 18 örnek deneme alanında toplam 38 çalı türüne rastlanmıştır. Deneme alanında ki 38 tür den 5'i hiç otlanmayan, 7'si çok az tercih edilen, 5'i az otlanan, 6'sı orta derecede otlanan ve 10'unu ise sık otlanan grupta yer almıştır. Bunun yanında mevcut türlerden 5'i ortamda bulunan diğer türlerin çeşitliliğine ve hayvan yoğunluğuna göre farklı derecelerde otlanmışlardır.

Anahtar Kelimeler: Makilik, Çalı, Rakım, Yöney, Otlanmada Tercih

A STUDY ON GRAZING PREFERENCES OF SHRUB SPECIES IN MAQUIS THAT IN DIFFERENCES ALTITUDES AND GEOGRAPHICAL SITES

Abstract: This study was conducted during the period of april 2005 to april 2007 to determine the shrub species and their distribution in the district of Erdemli-near the Taurus Mountains. The experimental design had three different altitudes (0-400 m, 400-800 m and over 800 m) and in two geographical sides (north and south) was determined according to sampling method without plot. The shrub species and distribution of the species that existed in the experimental area were determined.

38 shrub species were found in 18 different research area chosen on different altitudes and sides. Five of 38 observed species in the experimental area were classified into no grazing group, 7 of them into partially grazing group, 5 of them into less grazing group, 6 of them into moderately grazing group and 10 of them into frequently grazing group. In addition to this, 5 of the available species were grazed different levels due to the numbers of animal and kinds of other plant the present in this research area.

Keywords: Maquis, Shrub, Altitude, Side, Grazing Preferences

1.Giriş

Akdeniz ikliminin hakim olduğu kuşakta mevcut bitki örtüsü makidir. Bu bitki türleri asidik topraklardan bazik topraklara kadar her türlü toprak şartlarında yetişebilmektedirler. Bunun sonucunda bu türler deniz seviyesinden yüksek dağların orta alpin bölgesine, kurak bölgelerden yarı kurak bölgelere kadar yayılmışlardır (Tsiouvaras, 1987). Bölge sahip olduğu arazi yapısı ve bitki kompozisyonu bakımından keçi yetiştiriciliği için büyük bir potansiyeldir. Otsu türlerin sarardığı ve besin değerinin düştüğü yaz aylarında ve büyümenin durduğu kış dönemlerinde ağaç ve çalı türlerinin yaprakları ve meyveleri, başta keçi olmak üzere koyun, sığır, geyik ve yaban hayvanlarının beslenmesinde önemli besin kaynağı olarak rol oynamaktadır (Holechek, 1984). Çalı türleri sadece hayvan beslenmesinde değil aynı zamanda toprak ve su muhafazasında, bozulmuş alanların ıslahında, yakacak ve inşaat malzemesi üretiminde ve yabancı hayvanlara habitat oluşturmada da önem taşırlar.

Çalı ve ağaçlı bitkilerin ruminantların beslenmesinde değerlendirilmesi son 10-15 yılda bilim adamlarının dikkatini çekmiş ve çok sayıda araştırma yapılmıştır (Tsiouvaras, 1987; Papachristou ve Nastis, 1990; Papachristou ve Papanastasis, 1994; Güven, 2004). Örneğin Yunanistan'da kermes meşesi, tarımsal önemi büyük olan bir tür olarak kabul edilmekte ve keçi diyetlerinin en önemli bileşenini oluşturmaktadır (Papachristou ve ark., 2003). Oysa ülkemiz meralarında geniş yer kaplayan (yaklaşık 8.5 milyon ha) çalılar, çiftlik hayvanları tarafından istekle otlanmakta ama bu alanların korunması, bakımı, ıslahı, verim ve besin değeri konusunda çok az şey bilinmektedir.

Hayvanların yaşadıkları bölgede yem seçimleri birçok faktöre bağlıdır (Holechek ve ark., 1981). Yem tercihi hayvanın özellikleri, yemin özellikleri ve çevre şartlarına göre ortaya çıkmaktadır. Yaprığını döken odunsu türler keçiler tarafından daha çok tercih edilmekte ve diyetlerinin büyük bir kısmını oluşturmaktadırlar (Papachristou ve Papanastasis, 1994). Kurak ve yarı kurak şartlarda bitki türlerinin sahip olduğu tanin gibi kimyasal bileşikler ve diken gibi fiziksel savunma mekanizmalarının türler üzerinde otlayan hayvan yoğunluğunu ve baskısını sınırladığı bilinmektedir (Matson ve ark., 2004). Ağaç ve çalı yapraklarında bulunan yoğunlaşmış sekonder bileşiklerin otun ham protein sindirilebilirliğini azalttığı ve yine hayvanların yoğunlaşmış yüksek sekonder bileşik içeriğine sahip türleri otlamaktan

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

kaçındıkları belirlenmiştir (Aganga ve Tshwenyane, 2003). Güven (2004), Doğu Anadolu Bölgesi Kargapazarı Dağı florasında bulunan 39 çalı türünden en fazla tercih edilenlerin patlangaç (Colutea armena), kuşburnu (Rosa canina), badem (Prunus amygdalus), ahlat (Pyrus eleagnifolia) ve kuş üvezi (Sorbus aucuparia) olduğunu bulmuştur.

Çalı alanlarından en yüksek üretim potansiyelini elde etmek ve otlayan hayvanlara optimum yarar sağlayabilmek, ancak uygun idare yöntemleriyle mümkündür. Dolayısıyla bir yandan meralardaki yem kaynaklarını geliştirirken diğer yandan da erozyon riskini azaltmak için gerekli tedbirlerin alınması zorunludur. Çözümlerin belirlenmesi için öncelikle temel çalışmaların yapılması zorunludur. Bu çalışmada rakıma ve yöneye göre maki vejetasyonlarındaki çalı türlerinin hayvanlar tarafından otlanma durumlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bunun için farklı yükselti ve yöneylere sahip Mersin ili, Erdemli yöresi makilikleri çalışma alanı olarak seçilmiştir. Keçi yetiştiriciliği için büyük potansiyel olan bölge çalılıklarının durumu ve özelliklerinin ortaya konulması ve uygun bir idare tarzının belirlenmesi için temel bilgilerin toplanması amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Bu araştırma Toros Dağlarının eteğinde yer alan Mersin ili Erdemli ilçesindeki makiliklerde 2005-2007 yıllarında yürütülmüştür. Deneme parselsiz örnekleme metoduna göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Doğal otlatma alanlarındaki makiliklerde farklı rakım ve yöneye sahip 18 örnekleme alanı seçilmiştir. Bu örnekleme alanları iki farklı yöney (kuzey ve güney) ile üç farklı rakımda (0-400 m, 400-800 m ve 800 m üzeri) yer almışlardır. Örnekleme alanları seçilirken ya iki zıt tepenin birbirine bakan kesimleri ya da aynı tepenin birbirine zıt olan bölgeleri seçilmiştir. Çalışmanın yürütüldüğü makilik alanlar korunan çalılık alanlar olmayıp, hayvanlar tarafından otlanan alanlardır. Türlerin tercih edilme durumları 2005 yılı nisan ayından başlanarak 2007 nisan ayına kadar iki yıl boyunca 15 günlük arazi turları ile belirlenmiştir. Türlerin tercih edilme durumlarının ortaya konulmasında gözlemler esas alınmış, zaman zaman bitki ve dal örneklemeleri yapılmıştır. Çalı türlerinin hayvanlar tarafından tercih edilme durumları Güven (2004) tarafından geliştirilen Tablo 1'deki ıskalaya göre tespit edilmiştir.

Tablo 1. Çalı Türlerinin Otlama Durumuna Göre Verilen Puanlar

Puanı	Otlama Durumu
0	Tercih edilmeyen (hiç otlanmamış)
1	Çok az tercih edilen (yaprakların %0-25'inde otlanma belirtisi)
2	Az tercih edilen (yaprakların %26-50'sinde otlanma belirtisi)
3	Orta derecede tercih edilen (yaprakların %51-75'inde otlanma belirtisi)
4	Sık tercih edilen (yaprakların %76-100'ünde otlanma belirtisi)

Bulgular ve Tartışma

Araştırma sahasında 20 farklı familyaya ait 38 çalı türü tespit edilmiştir. Bu türlerin yıl boyunca yapılan otlanma ile ilgili gözlemleri Tablo 2'de verilmiştir. Tespit edilen çalı türlerinin otlanmada tercih durumları türler arasında farklılık göstermiştir. Kermes meşesi, akçakesme, pamukçuk, karaçalı ve tespih çalısı türleri hariç diğer çalı türlerinin otlanmadaki tercih durumlarının rakım ve yöneylere göre aynı olduğu görülmüştür. Çalılıkların otlanma durumlarında rakıma bağlı olarak önemli değişimler belirlenmiş, fakat yöneye bağlı olarak belirgin bir farklılık bulunmamıştır.

Örnek deneme alanlarında yapılan gözlemler sonucunda hayvanların en çok tercih ettikleri türlerin keçi boynuzu, sandal, patlangaç, Himalaya meşesi, saçlı meşe, saparna, ahlat, sarılıcı akasma, sarı salkım ve katırtırnağı türlerinin olduğu görülmüştür. Himalaya meşesi ve saçlı meşe türleri yaprağını döken odunsu türler arasında olup hayvanlar tarafından yoğun bir şekilde otlanmaktadır. Papachristou ve Papanastasis (1994) de yaprağını döken odunsu türlerin keçiler tarafından son derece fazla tercih edildiğini ve diyetlerinin büyük bir kısmını oluşturduğunu belirtmişlerdir.

Keçi boynuzu hayvanlar tarafından en fazla tercih edilen türlerden biri olarak kaydedilmiştir. Bu konu ile ilgili Ben Salem ve ark. (2000), keçi boynuzu ağacının yüksek oranda sekonder bileşik içeriğine sahip

olması ve orta düzeyde (%8.1) ham protein bulundurmasına rağmen keçiler tarafından çok fazla tercih edildiğini bildirmiş, sebep olarak da Barroso ve ark. (1995), ADL içeriğinin düşük olmasını göstermiştir. Yapılan çalışmada ahlat türü en çok tercih edilen türler arasında yer almış, Le Houerou (1980) da bu bitkiyi lezzetli çalılar grubuna dahil etmiştir.

Araştırma sahasında defne, sarı meyveli alıç, cehri, delice, kızılık ve üvez türleri orta derecede otlanan bitkiler olarak kaydedilmiştir (Tablo 2). Le Houerou (1980), cehri türünün sürgün uçları ve yaprakları orta derecede tüketilen lezzetli, delice türünün çok fazla tercih edilen ve defne türünün ise hayvanlarca hiç otlanmayan dolayısıyla lezzetsiz bir tür olduğunu ileri sürmüştür. Az otlanan türler; kırmızı meyveli alıç, boyacı sumacı, kayacak, kapari ve dişbudak, çok az tercih edilen bitkiler; melengiç, yapraklı laden, katran ardıcı, erguvan, keçiöldüren, böğürtlen ve mersin türleri olarak kaydedilmiştir. Le Houerou (1980) da mersin türünün hayvanlar tarafından çok az tercih edildiğini belirlemiştir. Adi sumak, çobançrası, karabaş kekik, beyaz kekik ve develik türlerinde ise herhangi bir otlanma belirtisi bulunmamıştır. Le Houerou (1980), adi sumak türünün hayvanlar tarafından hiç tercih edilmediğini ve lezzetsiz grupta kaldığını belirtmiştir.

Hayvanlar tarafından bitki aksamalarına kolay ulaşılabirlik ve lezzetliliğin yem seçiminde önemli olduğu bilinmektedir. Keçi boynuzu, sandal, Himalaya meşesi, saçlı meşe ve ahlat gibi ağaççık, saparna ve sarılıcı akasma gibi lian (sarılıcı) grubunda yer alan bitkiler yüksek boylu oldukları için az otlandıkları görülmüştür. Fakat bu bitkilerin hayvanlar tarafından ulaşılabir kısımlarına bakıldığında ise sadece yapraklarının değil ince sürgün dallarının bile yenildiği görülmüştür. Hayvanlar tarafından kolay ulaşılabirlik bir yem bitkisi türünün tercih edilmesinde önemli bir faktördür.

Patlangaç ve katırtırnağı türleri hayvanlar tarafından en fazla tercih edilen türler arasındadır (Tablo 2). Bu iki tür baklagil olduklarından hayvanlar tarafından daha fazla tercih edilmiş ve bunun sonucunda da bu türlerin aşırı otlanma baskısından dolayı ortamda yoğunlukları azalmıştır. Noy-Meir (1990), hayvanların baklagil türleri gibi yüksek besin değerine sahip bitkiler üzerinde beslenmeyi tercih ettiklerinden, selektif otlatmadan dolayı bu türlerin yoğunluğunun azaldığını ifade etmiştir. Yine Güven (2004), Doğu Anadolu Bölgesi Kargapazarı Dağı florasında bulunan 39 çalı türünden en fazla tercih edilen türlerden birinin de patlangaç olduğunu vurgulamıştır.

Araştırmada çalı türlerinin mevsimlere göre de hayvanlar tarafından tercih edilme durumlarının farklı olduğu görülmüştür. Bu durum bitkilerin değişik gelişme dönemlerinde otlanmayı caydırıcı toksik maddeler içermesinden kaynaklanmış olabilir (Sykes, 2004). Örneğin melengiç türünün ilkbahar başlangıcında diğer yaprağını döken çalı ve ağaç türleri yapraklanmaya başlamadığı dönemde özellikle keçiler tarafından sık tercih edildiği, fakat bitkinin sonraki gelişme dönemlerinde ise hiç otlanmadığı görülmüştür. Otlanma derecesi yıl bazında değerlendirildiği için, yıl bazında bitkinin otlanma derecesi dikkate alındığında çok az tercih edildiği gözlemlenmiştir. Yine develik türünün sadece çiçekleri özellikle keçiler tarafından kısmi olarak otlanmış, yaprakları ise hiç otlanmamıştır. Bundan dolayı bu tür hiç otlanmayan gruba dahil edilmiştir. Tespih çalısı, pamukçük, yapraklı laden, akçakesme ve mersin türlerinin yine erken gelişme dönemlerinde aşırı derecede otlandıkları fakat sonraki gelişme dönemlerinde ise hiç otlanmadıkları veya az tercih edildikleri görülmüştür. Katran ardıcı türünün sadece kış dönemlerinde özellikle keçiler tarafından tercih edildiği belirlenmiştir. Kermes meşesi ve kebere türünün ise erken dönemde otlanmadıkları fakat sonraki gelişme dönemler de hayvanlar tarafından tercih edildikleri görülmüştür.

Araştırma sahasında hiç otlanmayan türler hariç tutulursa hayvanlar, ilkbahar döneminde otsu ve çalı türlerini eşit bir şekilde otlamışlar, yaz ortası ve kış dönemlerinde ortamda otsu bitki türleri kalmadığından otlama baskısını çalılar üzerine yoğunlaştırmışlardır.

Pamukçük, akçakesme, kermes meşesi, karaçalı ve tespih çalısı çalıları biotik ve abiotik çevre şartlarından dolayı farklı derecelerde otlanmışlardır. Bu türlerin farklı rakım ve bakıda yer alan örnek deneme alanlarında farklı derecede otlanmaları araştırma sahaslarında bulunan mevcut hayvan yoğunluğu ve türünün farklılığından, vejetasyonda yer alan otlanabilir tür çeşitliliğinin ve yoğunluğunun farklılığından kaynaklandığı sonucuna varılmıştır.

Düşük (0-400 m) rakımda yer alan 5 ve 6 nolu örnek deneme alanlarında hayvanlar, pamukçük türünü sık tercih ederken (4), 1, 2, 3 ve 4 nolu deneme sahasında ise az (2) tercih ettiği görülmüştür (Tablo 2).

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Pamukçuk türünün 5 ve 6 nolu deneme sahalarında yoğunluğunun 1, 2, 3 ve 4 nolu örnek araştırma sahalarından daha düşük olması, 5 ve 6 nolu deneme sahasında otlatma yoğunluğunun daha fazla olmasına neden olduğu söylenebilir. Yine 800 m üzeri rakımda bu türün seyrek bir dağılışı göstermesi, bu tür üzerine otlanma baskısının çok yoğun olmasına neden olmuştur.

Kermes meşesinin örnek deneme alanlarına göre farklı derecede otlanmalar da hayvanlar tarafından sık tercih edildiği görülmüştür. Le Houerou (1980) da kermes meşesinin hayvanlar tarafından çok fazla tercih edildiğini ve çok lezzetli gurutta yer aldığını vurgulamıştır. 800 m üzeri rakımda hayvanlar tarafından kermes meşesi türünün diğer rakımlara göre daha fazla tercih edildiği görülmüştür (Tablo 2). Sebep olarak düşük ve orta rakımlara göre hayvanların otlayabileceği tür çeşitliliğinin üst rakımlarda daha az olması, yüksek rakımlarda kermes meşesi türü üzerine otlanma baskısının daha fazla olmasına neden olmuş olabilir. 800 m üzeri rakımda tür çeşitliliğinin az olması yanında keçi sayısının daha fazla olması da bu tür üzerindeki aşırı baskının bir başka nedenidir. Doğası gereği koyunlar otsu ve geniş yapraklı, dikensi olmayan türleri keçilere göre daha çok tercih etmektedirler (Papachristou, 1997).

Diğer türlerle kıyaslandığında karaçalı türünün tüm örnek deneme alanlarında, sahip olduğu sık ve keskin dikenlerden dolayı otlanmadan çok az etkilendiği görülmüştür. Karaçalı türünün üst rakımlarda hayvanlar tarafından tercih edilmesi, diğer rakımlara göre daha yoğun olmuştur. Hayvanlar karaçalı türünü 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9 ve 10 nolu örnek deneme alanlarında çok az tercih (1) ederken, 11, 12, 13, 14, 15, 16 ve 18 nolu araştırma sahalarında ise az tercih (2) etmiştir. Gerek hayvanlar tarafından otlanabilir çeşit bolluğunun az olması gerekse otlayan hayvan çoğunluğunun keçilerden oluşması makilik kuşağı üzerinde yer alan deneme alanlarında karaçalı türünün daha fazla tercih edilmesine sebeptir. İlave olarak karaçalı türünün koyunlar tarafından hiç otlanmadığı görülmüştür.

Akçakesme ve tespih çalısı türü sadece 400-800 m rakımda yer alan 7 ve 8 nolu örnek deneme alanlarında az tercih edilirken (2), diğer örnek deneme alanlarında orta derecede (3) tercih edilmiştir. Bu iki örnek deneme alanında az tercih edilmesi, bu alanlarda hayvanların otlayabileceği çalı ve otsu bitkilerin çeşitliliğinin fazla olmasından kaynaklandığı sonucuna varılabilir. Bir de tespih çalısının bu iki deneme alanında yoğunluğunun diğer örnek deneme sahalarından daha fazla olması, otlatma baskısının daha az olmasına neden olmuş olabilir. Arazide yapılan gözlemler sonucunda tespih çalısı türünü hayvanların özellikle ilkbahar dönemi başlangıcında yani yapraklanma dönemi başlangıcında daha çok tercih ettikleri görülmüştür.

Katran ardıcı türünün yaprak ve ince sürgünlerinin sadece keçiler tarafından ve kış dönemlerinde otlandıkları görülmüştür. Bundan dolayı çok az tercih edilen gruba dahil edilmiştir. Kapari türünün sadece sonbahar döneminde ve özellikle keçiler tarafından tercih edildikleri belirlenmiştir. Bu türün sadece sonbahar döneminde tercih edilmesi, bu mevsimde otsu türlerin dormant dönemde olması ve bazı otlanabilir çalı türlerinin yaprak döküm dönemlerine denk gelmesinden kaynaklandığı ifade edilebilir.

Kurak ve yarı kurak şartlarda bitki türlerinin sahip olduğu tanin gibi kimyasal bileşikler ve diken gibi fiziksel savunma mekanizmaları türler üzerinde otlayan hayvan yoğunluğunu ve baskısını sınırlandırmaktadır (Matson ve ark., 2004). Her ne kadar keçöldüren, karaçalı, cehri, sarı meyveli alıç, böğürtlen, saparna, kermes meşesi ve kapari gibi çalı türleri bazı fiziksel savunma mekanizmalara sahip olsalar da hayvanlar tarafından (sadece keçiler) otlanan çalı türleri arasında yer almışlardır.

Çobançırası, develik, beyaz kekik, karabaş kekik ve adi sumak gibi bitkilerin hayvanlar tarafından hiç otlanmadığı veya çok az tercih edildiği belirlenmiştir. Bu durumun sebebi bu bitkilerin, yapraklarının yoğun tüylü ve aşırı kokulu olmasından kaynaklanmış olabilir.

Araştırmada hayvanlar çoğunlukla çalı türlerinin yeni çıkardıkları kısımları ve ulaşabildikleri aksamaları otladıkları görülmüştür. Gözlemler sonucunda örnek deneme alanlarına göre bazı çalı türlerinin otlanmadaki tercih durumlarının farklı olduğu görülmüştür. Sebep olarak seçilen örnek deneme alanlarındaki otlanabilir (lezzetli) tür çeşitliliğinin ve yoğunluğunun farklı olmasından kaynaklandığı söylenebilir. Bir başka olasılık örnek deneme alanlarında otlayan hayvan sayılarının ve türlerinin farklı oranlarda bulunmasından kaynaklandığı ifade edilebilir.

Tablo 2. Çalı Türlerinin Otlanmada Tercih Durumları

Türler	Otlanmada Tercih Durumları																		
	Rakım	0-400 m						400-800 m						800 m üzeri					
	Yöney	Güney			Kuzey			Güney			Kuzey			Güney			Kuzey		
	Sahalar	1	3	5	2	4	6	7	9	11	8	10	12	13	15	17	14	16	18
<i>Arbutus andrachne</i> L. (Sandal/Hartlap)	4			4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
<i>Calycotome villosa</i> (Poiret) Link (Keçöldüren)		1	1		1	1	1	1	1	1	1	1							
<i>Capparis ovata</i> L. (Kebere/Kapari)							2												
<i>Ceratonia siliqua</i> L. (Keçiboynuzu)	4	4	4	4	4	4	4	4	4		4	4							
<i>Cercis siliquastrum</i> L. (Erguvan/Gelincik)			1			1	1	1		1	1								
<i>Cistus creticus</i> L. (Pamukçuk/Karahan)	2	2	4	2	2	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4			
<i>Cistus salviifolius</i> L. (Yapraklı laden)	1			1	1		1	1		1	1								
<i>Clematis cirrhosa</i> L. (Sarılıcı akasma)		4	4	4	4	4	4	4		4	4	4	4						
<i>Colutea arborescens</i> L. (Patlangaç)										4			4			4			
<i>Cornus sanguinea</i> L. (Kızılıcık/Demircik)														3					
<i>Cotinus coggygria</i> Scop (Boyacı sumacı)							2			2									
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq. (Sarı meyveli alıç)													2		2	2		2	
<i>Crataegus orientalis</i> Bieb. (Kır. meyveli alıç)							3	3	3	3	3		3	3	3	3	3	3	
<i>Daphne sericea</i> Vahl. (Develik)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0							
<i>Fraxinus ornus</i> ssp <i>cilicica</i> L. (Dişbudak)																	2	2	
<i>Gonocytisus angulatus</i> (L) Spach. (Sarisalkım)	4	4	4	4	4	4	4	4		4	4		4			4			
<i>Juniperus oxycedrus</i> L. (Katran ardıcı)									1	1		1							
<i>Laurus nobilis</i> L. (Defne/Teynel/Har)	3		3	3		3	3	3	3	3	3	3							
<i>Malus sylvestris</i> L. (Üvez)																	3		
<i>Myrtus communis</i> L. (Mersin/Murt)		1				1													
<i>Olea europaea</i> var. <i>oleaster</i> L. (Delice)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3							
<i>Origanum majorana</i> L. (Beyaz kekik)							0	0		0	0								

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Tablo 2'nin devamı

Türler	Otlamada Tercih Durumları																		
	Rakım	0-400 m						400-800 m						800 m üzeri					
	Yöney	Güney			Kuzey			Güney			Kuzey			Güney			Kuzey		
	Sahalar	1	3	5	2	4	6	7	9	11	8	10	12	13	15	17	14	16	18
<i>Ostrya carpinifolia</i> Scop. (Kayacak/Purç)							2			2							2	2	
<i>Paliurus spina-christi</i> Mill. (Karaçalı/çaltı)	1	1	1	1	1	1		1	2		1	2	2	2			2	2	2
<i>Phillyrea latifolia</i> L. (Akçakesme/Kesme)	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3
<i>Phlomis armeniaca</i> Willd. (Çobançırası)		0	0		0	0	0			0	0		0				0		
<i>Pistacia terebinthus</i> L. (Melengiç/Çıtlık)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Pyrus elagrifolia</i> L. (Ahlat)													4				4		
<i>Quercus cerris</i> L. (Saçlı meşe)															4		4		4
<i>Quercus coccifera</i> L. (Kermes meşesi/Pırnal)	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4
<i>Quercus infectoria</i> ssp. <i>boissieri</i> (Him. meşesi)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
<i>Rhamnus alaternus</i> L. (Cehri/Kör diken)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3							
<i>Rhus coriaria</i> L. (Adi sumak)							0			0									
<i>Rubus canescens</i> DC. (Böğürtlen)							1			1									
<i>Smilax aspera</i> L. (Saparna/Gürüz/Sırnaşık)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4				4		
<i>Spartium junceum</i> L. (Katırtırnağı/Adi borcak)											4								
<i>Styrax officinalis</i> L. (Tespah çalısı)							2	3	3	2	3	3		3				3	3
<i>Thymus capitatus</i> (L.) (Karabaş kekik)							0			0									

0: Tercih edilmeyen, 1: Çok az tercih edilen, 2: Az tercih edilen, 3: Orta derecede tercih edilen, 4: Sık tercih edilen

Son olarak hayvan barınakları ve yerleşim yeri yakınlarındaki tüm türlerde otlama baskısının daha fazla olduğu gözlemlenmiştir. Ancak kermes meşesi ve akçakesme türlerinin aşırı otlama baskısından etkilenmedikleri görülmüştür. Çünkü bu türler sahip oldukları iyi gelişmiş kök sistemleri ve güçlü filizlenme kabiliyetlerinden dolayı yüzyıllar boyunca yangın ve aşırı otlamalardan sonra hayatta kalmışlardır (Kummerow, 1989).

Sonuç

Araştırma topoğrafik faktörlerden rakımın çalılık alanlarda türlerin tercih edilme durumlarını önemli derecede etkilediğini ortaya koymuştur. Yazları kurak geçen bu araştırma alanında otsu türlerin yetişme süresi kısa olduğundan çalı ve ağaç türleri otlayan hayvanlar için iyi bir alternatif yem kaynağıdır. Araştırmada patlangaç, sarısalkım, saparna ve sarılıcı akasma bitkileri hayvanlar tarafından çok fazla tercih edilirken, sumak, develik, çobançırası, beyaz kekik ve karabaş kekik bitkileri hiç tercih edilmemiş, geride kalan türler ise vejetasyondaki otsu ve diğer bitki türlerinin yoğunluğuna bağlı olarak farklı derecelerde otlanmışlardır.

Araştırma sahasını da içine alan Akdeniz havzasında küçükbaş hayvan yetiştiriciliğinin bilinçli bir şekilde yapılmadığı bilinmektedir. Bunun için bu çalı vejetasyonlarında uygun idare sistemlerinin getirilmesiyle keçi yetiştiriciliğinin devamlılığında önemli bir adım atılmış olacaktır. Bundan dolayı bu çalılık alanları kullanan kesimlere gerekli eğitimlerin verilmesi yerinde olacaktır.

Yapılan bu çalışmada sadece hayvanlar tarafından otlanan alanlardaki türlerin teşhisi ve yem değerlerinin belirlenmesi konu alındığından, hayvanlar tarafından otlanmayan alanlarda da tarama çalışmalarının yapılmasında fayda vardır. Bölgede geniş alan kaplayan makilikler üzerine daha ileri çalışmaların yapılması ve bu alanların sürdürülebilir bir şekilde ekonomik olarak kullanımının ortaya konulması gerekmektedir.

Kaynaklar

- Aganga, A.A. and Tshwenyane, S.O., 2003. Feeding Values and Anti-Nutritive Factors of Forage Tree Legumes. *Pakistan J. Nutrition*, 2(3): 170-177.
- Barroso, G.F., Alados, C.L. and Boza, J., 1995. Food Selection by Domestic Goats in Mediterranean Arid Shrublands. *J. Arid Env.*, 3: 205-217.
- Ben Salem, H., Nefzaoui, A. and Ben Salem, L., 2000. Sheep and Goat Preferences for Mediterranean Fodder Shrubs. In: Ledin, I., Morand-Fehr, P. (Editors), *Sheep and Goat Nutrition: Intake, Digestion, Quality of Products and Rangelands. Cahiers Options Méditerranéennes*, 52: 155-159.
- Güven, M., 2004. Kargapazarı Dağı Florasında Bulunan alı Türlerinin Tespiti ve oğaltma Teknikleri ile Yem Değerlerinin Belirlenmesi (Doktora Tezi). Atatürk niv. Fen Bil. Enst. Tarla Bit. Anabilim Dalı, Erzurum.
- Holechek, J.L., 1984. Comparative Contribution of Grasses, Forbs, and Shrubs to the Nutrition Range Ungulates. *Rangelands*, 6: 261-263.
- Holechek, J.L., Vavra, M. and Pieper, R.D., 1981. Methods for Determining the Botanical Composition of Range Herbivore Diet: A Review. *J. Range Management*, 35: 309-315.
- Kummerow, J., 1989. Structural Aspects of Shrubs in Mediterranean-Type Plant Communities. *Options Mediterraneennes-Serie Seminaires*, 3: 5-11.
- Le Hourou, H.N., 1980. Browse in Northern Africa. In H.N. Le Hourou, (Editor), *Browse in Africa, the Current State of Knowledge*. Addis Ababa, ILCA.
- Matson, K.D., Milliam, J.R. and Klasing, K.C., 2004. Cockatiels (*Nymphicus hollandicus*) Reject very Low Levels of Plant Secondary Compounds. *Applied Animal Behaviour Science*, 85: 141-156.
- Noy-Meir, A., 1990. The Response of Two Semi-Arid Plant Communities to Grazing. *Israel J. Botany*, 39: 431- 442.
- Papachristou, T.G., 1997. Foraging Behaviour of Goats and Sheep on Mediterranean Kermes Oak Shrublands. *Small Ruminant Res.*, 24: 85-93.
- Papachristou, T.G. and Nastis, A.S., 1990. Nutritive Value of Two Broadleaved Fodder Trees (*Carpinus duinensis* and *Fraxinus ornus*) in Early Summer and Autumn. *Proc. FAO Subnetwork on Mediterranean Pastures. 6th Meeting, Bari, Italy*, pp. 147-151.
- Papachristou, T.G. and Papanastasis, V.P., 1994. Forage Value of Mediterranean Deciduous Woody Fodder Species and its Implication to Management of Silvo-Pastoral Systems for Goats. *Agroforestry Systems*, 27: 269-282.
- Papachristou, T.G., Nastis, A.S., Mathur, R., and Hutchings, M.R., 2003. Effect of Physical and Chemical Plant Defences on Herbivory: Implications for Mediterranean Shrubland Management. *Basic and Applied Ecology*, 4(5): 395-403.
- Sykes, C., 2004. *Prunus virginiana* L. <http://usask.ca/agriculture/plantsci/classes/range/prunus.html>. (10.10.2005)
- Tsiouvaras, C.N., 1987. Ecology and Management of Kermes Oak (*Quercus coccifera* L.) Shrublands in Greece: A Review. *Journal of Range Management*, 40(6): 542-546.

KARYA TİPİ KOYUNLARDA VÜCUT KONDİSYONUNUN YILLIK DEĞİŞİMİ **

Yeşim ÖZDEMİR, Tufan ALTIN

Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Aydın

Özet: Bu çalışma, Aydın yöresinde bulunan Karya Tipi koyunlarda vücut kondisyonunun yıllık değişimini tanımlamak amacıyla yapılmıştır. Yıl içerisinde koç katımında, gebeliğin 3. ayında, doğumda ve laktasyonun 2. ayında koyunlarda kondisyon puanlaması ve tartımı yapılmıştır. Hayvan materyalini (ADÜ-GKYP) Karya Üst Sürüsünde bulunan 81 baş koyun oluşturmuştur. Karya tipi koyunların koç katım dönemi, gebeliğin 3. ayı, gebelik sonu, doğum ve laktasyonun 2. ayı kondisyon puanları sırasıyla 1.85, 1.94, 1.75, 1.62 ve 1.54 olarak bulunmuştur. Aynı dönemlerde canlı ağırlık ise 42.95 kg, 44.32 kg, 47.74 kg, 41.30 kg ve 42.40 kg'dır.

Anahtar kelimeler: Karya, vücut kondisyon puanı, canlı ağırlık.

YEARLY CHANGING OF BODY CONDITION SCORE OF KARYA TYPE SHEEP

Abstract: This study has been carried out to determine the yearly change of body condition score for Karya Type sheep in Aydın. Sheep were weighted and body condition score was estimated at mating, third month of pregnancy, lambing and the second month of the lactation. In this study, 81 sheep were used as animal material from the Karya elite flock.

Body condition score of Karya type sheep at breeding season, the 3rd month of pregnancy, the end of pregnancy, the birth and the second month of the lactation were determined as 1.85, 1.94, 1.75, 1.62 and 1.54 respectively. Also, the average body weight at the same periods were determined as 42.95 kg, 44.32 kg, 47.74 kg, 41.30 kg and 42.40 kg respectively.

Keywords: Karya, body condition score, body weight

1. Giriş

Kondisyon, hayvanların herhangi bir dönemdeki performansıdır. Kondisyon puanlaması, yağlanma bakımından gözlenebilecek farklılıkların teşhis edilebilir fiziksel özellikler yardımı ile derecelendirilmesi esasına dayanır. Vücut kondisyonu tahmini yetiştiriciler tarafından geleneksel üretim koşullarında kullanılmaktadır.

Kondisyon puanlamasında canlı ağırlık değişimi takip edilerek hayvanın enerji rezervlerinin tahmininde pratik bir metot olarak görülmektedir. Özellikle karkas analizlerine dayalı çalışmalarda kondisyon puanı (KP) lehine gözlenen üstünlükler dikkati çekmektedir (Özder ve ark., 1995). Sanson et. al., (1993), karkas analizlerine dayandırdıkları çalışmada koyun için enerji rezervlerinin tanımlanabilmesi için kondisyon puanının canlı ağırlık yerine, karkas yağ miktarı ile daha fazla ilişkili olduğunu tespit etmiştir.

Bir üretim yılı içinde koyunlar değişen kondisyona sahip olabilmektedirler. Değişik fizyolojik dönemlerdeki kondisyon puanları ırklara göre farklılık göstermektedir. Genel olarak vücut kondisyon puanının kuru dönemde 2.0, aşım döneminde 3.0, erken gebelik döneminde 3.0, geç gebelik döneminde 3.5, erken laktasyon döneminde 2.5, geç laktasyon döneminde ise 2.0 olması öngörülmektedir (Kott, 2005).

Yetiştiricilik ve özellikle döl verimi açısından, vücut kondisyonunun önemi birçok çalışmada ayrıntılı şekilde incelenmiştir. Koç katımı sırasında, iyi kondisyonda olan koyunlar döl verim özellikleri bakımından diğerlerine göre daha üstündür. Koç katım döneminde, canlı ağırlık ve vücut kondisyonu ile ovulasyon oranı ve doğan kuzu sayısı gibi bazı döl verimi özellikleri arasında pozitif bir ilişki bulunduğu bildirilmektedir (Teixeira et. al., 1989). Bu nedenle, Özder ve ark., (1995) bu dönemdeki ek yemleme uygulanmasının çoğu durumda üretim etkinliğine olumlu katkıda bulunduğunu bildirmişlerdir. Döl veriminin yükseltilebilmesi bakımından aşım dönemi kondisyon puanının 2.5-3.0 arasında olması gerektiği belirtmişlerdir. Özder ve ark., (1996) koç katım öncesinde ve sırasında uygulanan ek yemlemenin, genotipe bağlı olarak, belirli kondisyon aralıklarında ovulasyon oranı üzerinde önemli etkilere sahip olduğunu, koyunlarda döl veriminin yükseltilmesi için koç katım döneminde sahip olunması gereken optimum KP gerekliliğine dikkat çekmektedirler.

Koyunların kuzulama döneminde sahip oldukları kondisyon, süt verimi ve bununla ilgili olan kuzu gelişiminin garantiye alınabilmesi bakımından önem taşımaktadır. Kuzulama döneminde kondisyon

** Bu çalışma yüksek lisans tezinden özetlenmiş ve ADÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından desteklenmiştir (ZRF-06022).

puanı açısından kritik alt sınır 2.5 civarında toplanmaktadır (MLC, 1981; Holst, 1987). Kuzulamada 2.5 ya da yukarısında kondisyon puanına sahip koyunlar laktasyonun ilk haftalarında oluşabilecek besleme yetersizliklerinden daha az etkilenmektedir.

Görüldüğü gibi koyunların kondisyonu ile diğer verimler arası ilişkiler açıktır. Farklı dönemlerde ek yemlemenin fizyolojik ve ekonomik etkinliğinin arttırılabilmesi açısından mera ve diğer yem kaynaklarının yeterli olmadığı ölkemiz koşullarında, farklı ırklar için değişik dönemlerde, optimum kondisyon puanlarının saptanmasına yönelik çalışmalara gereksinim duyulmaktadır (Özder ve ark., 1995).

ADÜ Grup Koyun Yetiştirme Programı kapsamında Karya tipi koyunlarda yürütölen bu çalışmanın amacı; kritik dönemlerdeki kondisyonlarının tanımlanması, kondisyon üzerine etki eden bazı faktörlerin belirlenmesi ve kondisyon ile kuzu verimi ilişkisini belirlemek olarak sıralanabilir.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Hayvan materyali

Araştırmanın hayvan materyalini Adnan Menderes Üniversitesi Grup Koyun Yetiştirme Programı (ADÜ-GKYP) Karya Üst Sürüsünden sağlanan 81 baş koyun oluşturmuştur. Ancak hayvan sayısı çeşitli dönemlere göre değişkenlik göstermektedir.

Karya koyunu, Aydın yöresinde yetiştiriciler tarafından yöresel ine aparı ırkının, Sakız ve Kıvırcık koçlarıyla sistemsiz melezlenmesi sonucu oluşmuştur. Vücut rengi beyaz olmakla birlikte göz etrafı, kulak uçları ve ayaklar genellikle siyah renktedir. Döl ve süt verimleri Kıvırcık ve ine aparından yüksektir.

2.2. Yöntem

Haziran ayının ortasında koyunlara kızgınlıkları toplulaştırmak amacıyla progesteron emdirilmiş vaginal süngerler takılmıştır. Haziran sonunda sünger çıkarılarak PMSG enjeksiyonu ve aynı gün vücut kondisyon puanlaması yapılmıştır. Koç katım döneminde koyunlar genelde gece otlatılmıştır. Koç katım döneminde koyunlara otlatmaya ek olarak herhangi bir ek yemleme yapılmamıştır.

Eylöl ayının ikinci yarısında mısır hasadının başlamasıyla birlikte koyunların gece otlatılmasına son verilmiştir. Koyunlar Ekim ayı sonlarına kadar genellikle mısır anızlarında otlatılmıştır. Gebeliğin 3.ayı için kondisyon puanlaması Eylöl ayı sonunda yapılmıştır. Kasım ayı başından itibaren zaman zaman kıyılmış silajlık mısır, kasım ayı ortasından itibaren ise karma yem ve mısır kırması takviyesi yapılmıştır.

Doğumlar Aralık ayı başında tamamlanmıştır. Doğuran koyunlar otlatmaya çıkarılmamış ağılda yemlenmiştir. Yemlemede saman ve karma yem (ortalama 500 g/gün/koyun) kullanılmıştır. Aralık ayı ortasında doğum sonrası kondisyon puanına bakılarak tartım yapılmıştır. Doğuran koyunlar şubat ayı başına kadar sürekli ağılda tutulmuş ve yemlenmiştir. Laktasyonun 2.ayı kondisyon puanlaması ise şubat ayının ilk yarısında yapılmıştır. şubat ayı başından itibaren koyunlar meraya çıkarılmış, olabildiğince merayla yetinilmiştir, ancak otlatmanın yeterliliğine göre karma yem verilmiştir.

Kondisyon puanlaması koç katımı, gebeliğin 3.ayı, gebelik sonu veya doğum öncesi, doğum sonrası ve laktasyonun 2. ayı olmak üzere 5 dönemde 4 kişilik ekip tarafından bağımsız olarak yapılmıştır. Daha sonra aynı gün 50 g duyarlılıkta elektronik basköl ile canlı ağırlıklar belirlenmiştir. Doğumda kuzuların cinsiyet, doğum tipi, doğum ağırlığı gibi kayıtları alınmıştır.

Vücut kondisyon puanı verilirken; parmaklar ve başparmak, sırt kemiğinin iki yanında; el, bel omurlarının yan çıkıntıları üzerinde gezdirilerek bu bölgedeki etlenme ve yağ dokusu kalınlığı kontrol edilmiştir (Biçer, 1991). Koyunda kondisyon puanlamasında kullanılan klasik yöntem 0-5 arasında değişen tam değerlere sahip olmakla birlikte, pratiğe yönelik çalışmalar için 0.5'lik değerlendirme aralığının kullanımının yeterli olabileceği bildirilmektedir (MLC, 1981).

Araştırmada çeşitli dönem vücut kondisyon puanı (VKP), canlı ağırlıklar, kuzu doğum ağırlığı ve doğuran koyun başına doğan kuzu (DKDKS) sayısı izelge 1'deki etmenler dikkate alınarak değerlendirilmiştir.

İstatistik analizler Harvey (1990) tarafından yazılan En-küçük kareler istatistik paket programı ile yapılmıştır.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Çizelge 1. Araştırmada ele alınan ölçütler ve etkisi incelenen etmenler

Özellikler	Faktörler						
	Koyun yaşı	Kuzulama şekli veya doğum tipi	Cinsiyet	Koç katımı can. ağ.	Koç katım dönemi KP	Gebelik sonu canlı ağ.	Gebelik sonu KP
Koç katım dönemi canlı ağ.ve VKP	*						
Gebeliğin 3. ayı canlı ağ. ve VKP	*						
Gebelik sonu canlı ağ. ve VKP	*	*					
Doğum canlı ağ. ve VKP	*	*					
Laktasyon 2. ayı canlı ağ. ve VKP	*	*					
DKDKS	*			*	*		
Kuzu doğum ağırlığı	*	*	*			*	*

3. Bulgular ve Tartışma

Araştırmada değişik dönemlerde vücut kondisyon puanları (VKP) ve canlı ağırlık ile doğuran koyun başına doğan kuzu sayısı ve kuzu doğum ağırlığı ayrı ayrı ele alınarak incelenmiştir.

Farklı dönemler için tahmin edilen VKP'na ilişkin değerlendirme sonuçları Çizelge 2'de özetlenmiştir. Koyun yaşı sadece gebelik sonunda VKP için çok önemli ($p<0.01$) bir varyasyon kaynağı olmuştur. Gebelik sonunda 5 yaşlı koyunların daha iyi olduğu açıktır. Ancak önemsiz de olsa koç katımında 5 ve üzeri yaşlı koyunların daha iyi, gebeliğin 3. ayı, doğum sonrası ve laktasyonun 2. ayında ise 1 ve 2 yaşlı koyunların diğerlerinden daha düşük VKP'na sahip olduğu söylenebilir.

VKP ile ilgili çalışmalar çoğunlukla koç katım dönemi ile ilgilidir. Aşım mevsimi VKP'nın yaş tarafından etkilendiği bazı çalışmalarla ortaya konmuştur (Hasoma et al., 1986; Özdüven ve ark., 1997). Türkgeldi koyunlarında aşım dönemi ortalama VKP 2.49 olarak bulunmuş, 3 yaşlı koyunların en yüksek değere sahip olduğu ortaya konmuştur. Yetiştirici koşullarında Kıvrıcık ırkında yapılan bir çalışmada (Yılmaz ve ark., 2007), koç katım zamanı ortalama VKP'nın 2.17 olduğu, bunun yaşlara göre önemli ölçüde değişmediği, ancak işletme, yıl ve koç katım ayına göre değiştiği ortaya konmuştur.

Koç katım zamanı kondisyon kuzu üretimi ile doğrudan ilgilidir. Bu dönem VKP'nın 2.0-3.0 civarında olması gerektiği belirtilmektedir (Gunn ve Doney, 1979; Kott, 2005). Özder ve ark., (1995) ise aynı dönem için VKP değerinin 2.5-3.0 olması gerektiğini bildirmektedir. Flushing etkinliğinin kondisyona göre değiştiği ve VKP'nın 2.5'dan büyük olduğu durumlarda azaldığı ortaya konmuştur (Özder ve ark., 1996).

Çizelge 2. Değişik fizyolojik dönemlerde koyunların vücut kondisyon puanlarına ilişkin En- küçük kareler ortalamaları ve standart hataları.

Sınıflandırma	N	Koç katım dönemi	Gebelik 3. ayı	N	Gebelik sonu	N	Doğum sonrası	N	Laktasyon 2. ayı
Yaş					**				
≤ 2	14	1.75±0.15	1.65±0.14 b	12	1.51±0.12 b	11	1.46±0.10 b	9	1.37±0.13 b
3	29	1.68±0.10	1.88±0.09 ab	15	1.66±0.11 b	16	1.60±0.08 ab	15	1.57±0.10 ab
4	12	1.75±0.16	1.83±0.15 ab	8	1.71±0.13 b	7	1.63±0.11 ab	8	1.50±0.13 ab
5	13	2.08±0.15	2.20±0.15 a	10	2.12±0.12 a	9	1.61±0.10 ab	10	1.52±0.11 ab
≥6	13	2.00±0.15	2.12±0.15 a	11	1.75±0.12 b	9	1.78±0.10 a	11	1.74±0.11 a
Kuzulama şekli					*		**		
Tek	-	-	-	28	1.93±0.07 a	24	1.86±0.06 a	25	1.71±0.08 a
İkiz	-	-	-	20	1.65±0.09 b	20	1.65±0.07 b	20	1.56±0.08 ab
Üçüz	-	-	-	8	1.66±0.14 b	8	1.34±0.11 c	8	1.35±0.13 b
GENEL	81	1.85±0.06	1.94±0.06	56	1.75±0.06	52	1.62±0.05	53	1.54±0.06

*: p<0.05, **: p<0.01

a, b : Bir faktör içinde değişik harf taşıyan ortalamalar arası fark önemlidir (p<0.05).

Çizelge 3. Değişik fizyolojik dönemlerde koyunların canlı ağırlıklarına (kg) ilişkin En- küçük kareler ortalamaları ve standart hataları.

Sınıflandırma	N	Koç katım dönemi	Gebelik 3. ayı	N	Gebelik sonu	N	Doğum sonrası	N	Laktasyon 2. ayı
Yaş		**	**		**		**		**
≤ 2	14	34.45±1.52 c	35.64±1.60 c	12	37.50±2.02 c	11	31.53±1.83 c	9	33.60±2.40 c
3	29	39.70±1.05 b	40.40±1.04 b	15	43.60±1.86 b	16	37.64±1.56 b	15	39.60±1.97 b
4	12	45.37±1.64 a	46.70±1.72 a	8	51.04±2.33 a	7	43.98±2.15 a	8	43.30±2.40 ab
5	13	48.89±1.57 a	50.63±1.66 a	10	55.70±2.10 a	9	45.51±1.91 a	10	46.30±2.17 a
≥6	13	46.30±1.57 a	48.33±1.66 a	11	50.92±2.03 a	9	47.94±1.91 a	11	49.16±2.10 a
Kuzulama şekli									
Tek	-	-	-	28	46.70±1.30	24	43.30±1.22 a	25	43.20±1.51
İkiz	-	-	-	20	47.60±1.50	20	42.70±1.32 a	20	43.50±1.55
Üçüz	-	-	-	8	48.95±2.33	8	37.95±2.02 b	8	40.53±2.53
GENEL	81	42.95±0.66	44.32±0.70	56	47.74±1.00	52	41.30±0.90	53	42.40±1.06

** : p<0.01

a, b, c : Bir faktör içinde değişik harf taşıyan ortalamalar arası fark önemlidir (p<0.05).

İdeal VKP'ları erken gebelik için 3.0, geç gebelik için 3.5 ve erken laktasyon için 2.5 olarak öngörölmektedir (Kott, 2005). Özellikle kuzulama dönemi VKP için kritik alt sınır 2.5'tur. Bunun üzerindeki koyunların laktasyonun ilk haftalarındaki beslenme yetersizliklerinden daha az etkileneceği belirtilmektedir (MLC, 1981; Holst, 1987).

Araştırmada ayrıca, tek doğum yapanların gebelik sonu, doğum ve laktasyonun 2. ayında VKP bakımından ikiz ve üçüz kuzuya sahip olanlardan daha iyi olduğu ortaya çıkmıştır ($p<0.05$ ve $p<0.01$). Bu sonuç beklenen bir durumdur. Çoğuz gebelik ve doğumun koyun için daha yıpratıcı olduğunun bir göstergesidir.

Canlı ağırlık vücut kondisyonunun tanımlanmasında daha somut bir parametredir. Çeşitli dönem canlı ağırlıklarına ilişkin sonuçlar Çizelge 3'tedir. Yaş bütün dönemlerde canlı ağırlık üzerine çok önemli ($p<0.01$) derecede etkili olmuştur. Canlı ağırlık 4 yaşına kadar artmıştır. 4 ve daha yaşlı koyunlar benzer ağırlığa sahiptir. Kuzulama şekli etkili görölmese de kuzu sayısının artışı ile gebelik sonunda canlı ağırlığın arttığı, doğum sonrası ise bu görüntünün tersine döndüğu söylenebilir.

Özdüven ve ark. (1997) Türkgeldi koyunlarında aşım dönemi canlı ağırlığı için yaşın etkili, Yılmaz ve ark. (2007) ise Kıvırcık koyunlarında etkisiz olduğunu ortaya koymuşlardır. Her iki çalışmada da ko katım mevsiminde koyunların daha yüksek canlı ağırlığa sahip olduğu görölmektedir.

Gebeliğin son 1/3 bölümündeki beslenme düzeyi özellikle kuzu gelişimi açısından önemlidir. Gebelik sonundaki ek yemleme canlı ağırlığı etkilemektedir (Karaca ve ark., 1993; Demirel ve ark., 2000). Doğum öncesi canlı ağırlık değişik düzeylerde yemlenen Karakaş koyunlarında 67 kg, Hamdani koyunlarında 78 kg olarak bulunmuştur (Demirel ve ark., 2000).

Doğum sonrası laktasyon dönemi içerisinde koyunlar artan enerji gereksinimlerini genellikle kendi depo yağlarından temin etme yoluna giderler (Glimp, 1991). Koyunlar laktasyonun erken dönmelerinde canlı ağırlık kaybederler. İlk 5 hafta boyunca 2 kg bir ağırlık kaybı normal kabul edilebilir (Kaymakçı ve Sönmez, 1992). Oysa bu çalışmada koyunların doğuma göre yaklaşık 1 kg kazanması dikkate değerdir.

Koç katım dönemi kondisyonun kuzu verimine etkisi belirlemek amacıyla doğuran koyun başına kuzu sayısı (DKDKS) irdelenmiştir ve sonuçlar Çizelge 4'te verilmiştir. Yaş, ko katımındaki VKP ve canlı ağırlık da kuzu verimi etkilememiştir ($p>0.05$). Ancak konu ile ilgili sağlıklı değerlendirme yapmak için koyun sayısının azlığı gözden uzak tutulmamalıdır. Genel olarak doğuran koyun başına kuzu sayısı 1.70 bulunmuştur.

Çizelge 4. Doğuran koyun başına kuzu sayısı (DKDKS) ve kuzu doğum ağırlığına (kg) ilişkin En-küçük kareler ortalamaları ve standart hataları.

Sınıflandırma	N	DKDKS	N	Doğum Ağırlığı
Koyun Yaşı				
≤ 2	11	1.64±0.28	20	2.74±0.13 b
3	13	1.41±0.21	22	2.80±0.11 ab
4	6	2.07±0.30	14	2.85±0.13 ab
5	10	1.83±0.27	18	3.13±0.12 a
≥6	10	1.60±0.25	19	2.96±0.12 ab
Cinsiyet				*
Erkek	-	-	45	3.00±0.07 a
Dişi	-	-	48	2.80±0.07 b
Doğum Tipi				**
Tek	-	-	31	3.93±0.09 a
İkiz	-	-	39	2.76±0.08 b
Üçüz	-	-	23	2.00±0.10 c
Regresyon(Linear)				
Koç Katım VKP		0.262±0.259		-
Koç Katım C.A. (kg)		-0.027±0.023		-
Gebelik Sonu VKP		-		-0.142±0.144
Gebelik Sonu C.A. (kg)		-		0.040±0.009**
GENEL	50	1.70±0.11	93	2.90±0.05

*: $p<0.05$, **: $p<0.01$

a, b, c : Bir faktör içinde değişik harf taşıyan ortalamalar arası fark önemlidir ($p<0.05$).

Koç katım dönemi VKP 1.5, 2.0, 2.5 ve 3.0 olan Türkgeldi koyunlarında DKDKS'nın 1.15, 1.11, 1.28, ve 1.55 olduğu, kuzu sayısının VKP ile birlikte yükseldiği, söz konusu genotip için koç katımı döneminde optimum VKP'nın 2.5-3 arasında olabileceği ortaya konmuştur (Özdüven ve ark., 1997). Bir başka çalışmada ise (Özder ve ark., 1998), aşım döneminde farklı kondisyon puanına sahip (≤ 2 , 2.5, $3 \geq$) Türkgeldi koyunlarında flushing uygulaması etkinliğinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Ek yemlemenin uygulanmadığı kontrol grubunda DKDKS, VKP ile birlikte artmıştır.

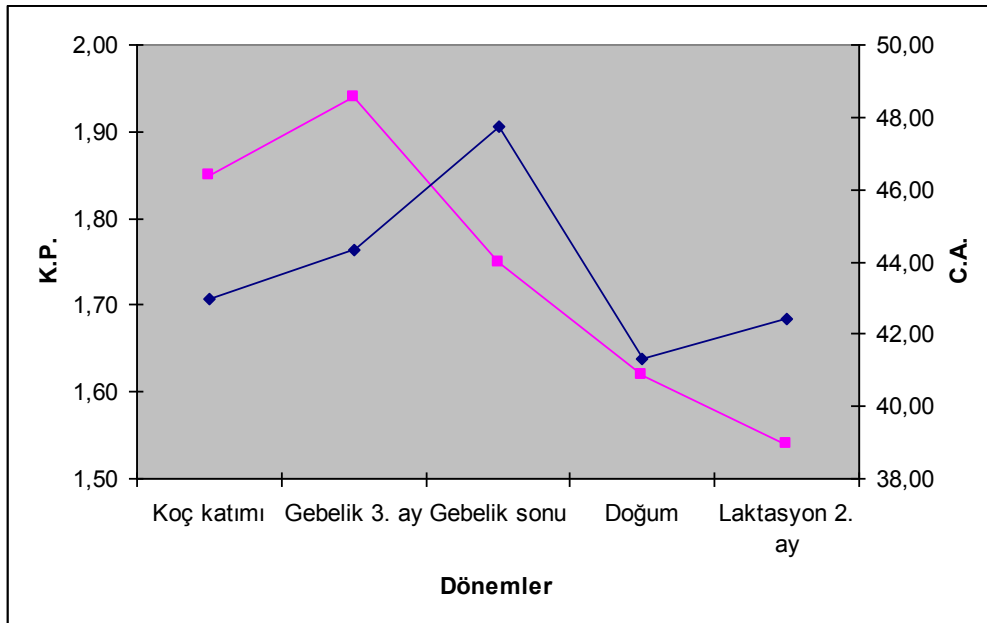
Koyunların doğum sırasındaki kondisyonu kuzu doğum ağırlığı, yaşama gücünü ve erken dönem süt verimine etkilidir. Bu da büyük ölçüde gebeliğin son dönemindeki besleme düzeyi ile ilişkilidir. Kuzu doğum ağırlığı cinsiyet tarafından önemli ($p < 0.05$), doğum tipi tarafından ise çok önemli ($p < 0.01$) derecede etkilenmiştir. Erkeklerin dişilere göre daha iyi olduğu görülmektedir. Doğumda kuzu sayısı arttıkça doğum ağırlığı da doğal olarak azalmaktadır. Kuzu doğum ağırlığına gebelik sonu kondisyon puanının etkisi önemsiz, ancak gebelik sonu canlı ağırlığın (kg) etkisi ise çok önemli ($p < 0.01$) bulunmuştur.

Karakaş koyunlarında yapılan bir çalışmada (Karaca ve ark., 1993), farklı yemlemenin koyunların canlı ağırlığı üzerinde etkili, fakat kuzu doğum ağırlığı üzerinde etkili olmadığı görülmüştür. Kaba yem olarak buğdaygil kuru otu verilen zayıf kondisyonlu hayvanlara ek kesif yem verilmesinin olumlu sonuçlar vereceği bildirmektedirler. Başka bir çalışmada (Demirel ve ark., 2000), gebelik son dönemi besleme düzeyine ve doğumda ana canlı ağırlığına bağlı olarak kuzu doğum ağırlığının arttığı ortaya konmuştur.

Kısaca bir değerlendirme yapıldığında kuzu doğum ağırlığının 2.90 kg olduğu ve bunun çok iyi sonuç olmadığı görülmektedir. Gebelik sonu koyun canlı ağırlığı, doğum ağırlığını pozitif yönde etkilemektedir. Bu nedenle yüksek canlı ağırlıkta kuzu için koyunların gebelik sonunda beslenmesine özen gösterilmesi gerçeği bir daha ortaya çıkmıştır.

4. Sonuç

Araştırmaya konu olan fizyolojik dönemlere genel olarak bakıldığında VKP 1.5-2 arasında, yani ortanın biraz altında bulunmuştur. Koç katım dönemi ve gebeliğin 3. ayı kondisyon puanının orta düzeye yaklaştığı görülmüş ve gebelik sonunda da çoğuz doğuma bağlı olarak VKP'nın düştüğü, canlı ağırlığın ise arttığı bulunmuştur. Gebeliğin 3. ayından sonra VKP'da sürekli bir azalma vardır. Ancak laktasyonun erken dönemlerinde koyunların canlı ağırlığını koruması, hatta biraz bu bakımdan iyileşme olması dikkat çekicidir. İncelenen dönemlere göre genel bir değerlendirme yapmak amacıyla Şekil 1 düzenlenmiştir.



Şekil 1. Değişik dönemlerde VKP ve CA'nın değişimi

Değişik dönemlerdeki VKP ile doğumda elde edilen kuzu sayısı ve doğum ağırlığı arasında net ilişkiler bulunmamıştır. Kondisyonun iyileşmesi ile kuzu üretiminde beklenen iyileşmenin burada ortaya çıkmamasının en büyük nedeni hayvan sayısının azlığı olarak görülmelidir.

Koyunların vücut kondisyonlarının bilinmesi sürü yönetiminde yararlı olmaktadır. Yetiştiriciler bu amaçla koyunlarını kasların dolgunluğuna göre sınıflandırma yoluna ve sınıflara göre bir besleme programı uygulama yoluna gidebilir. Türkiye’de farklı ırklar için değişik dönemlerde vücut kondisyonlarının saptanması amacı ile ilgili çalışmaların yeterli olduğu söylenemez. Ekonomik beslemenin uygulanabilmesi için kondisyon puanının yararlı bir ölçüt olduğunun anlaşılmasına rağmen uygulama yaygın değildir. Özellikle koç katım dönemi koyunların vücut kondisyonları bakımından puanlanarak değerlendirilmesi ile kısıtlı yem kaynaklarından daha iyi yararlanmak mümkündür. Bu konuda daha fazla araştırma yapılmasının yetiştirici açısından da faydalı olacağı söylenebilir.

Kaynaklar

- Biçer, O., 1991. Koyunlarda Vücut Kondüsyon Puanlaması ve Koyun Yetiştiriciliğinde Önemi. Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Dergisi, 6 (4): 81-89.
- Demirel M., Aygün T., Altın T. ve Bingöl M., 2000. Hamdani ve Karakaş Koyunlarında Gebeliğin Son Döneminde Farklı Düzeylerde Beslemenin Koyunlarda Canlı Ağırlık, Kuzularda Doğum Ağırlığı ve Büyüme Üzerine Etkileri. Turk J. Vet. Anim. Sic. 24: 243-249.
- Glimp, H.A.,1991.Nutrition of the Ewe.Livestock Feeds and Feeding.Ed D.C.Church Third Edition.Prentice-Hall. pp 306-322.
- Gunn, R.G. and Doney, J.M., 1979. Fertility in Cheviot Ewes.1.The Effect of Body Condition at Mating on Ovulation Rate and Early Embryo Mortality in North and South Country Cheviot Ewes. Anim.Prod. 29:11-16.
- Harvey, W.R. 1990. Instruction for use of LSMLMM Least-Square and maximum likelihood general purpose program. Ohio State Univ. Columbus.
- Holst. P. J., 1987. Supplementary feeding of oat grain or Lucerne hay to crossbred ewes at lambing. Australian Journal of Experimental Agriculture.19(2): 211-216s
- Hossamo.H.E.,Owen J.B.,Farid M.F.A., 1986.Body Condition Score and Production in Fat Tailed Awassi Sheep Under Range Conditions.Research and Development in Agriculture. 3(2):99-104 s
- Karaca, O., Demirel, M., Kaygısız, A ; Altın, T., 1993. Köylü İşletmelerinde Gebeliğin Son Dönemlerinde Farklı Düzeylerde Beslemenin Karakaş Koyunlarının Canlı Ağırlık Kuzuların Doğum Ağırlığı ve Yaşama Gücüne Etkileri. Y.Y.Ü.Zir,Fak, Derg.,3:57-52
- Kaymakçı M ve Sönmez R., 1992. Koyun Yetiştiriciliği. Hasad Yayıncılık, Hayvancılık Serisi:3, İstanbul.
- Kott, R., 2005. Body Condition Scoring.Montana Farm Flock Sheep Production Handbook. Montan State University.
- Meat and Livestock Commission (MLC), 1981. Feeding the Ewe. Sheep Improvement Service. Tech. Report 52 p.
- Özder, M., Yurtman İ.Y. ve Köycü E., 1995. Kondisyon Puanı ve Koyun Yetiştiriciliğinde Kullanımı. Hayvansal Üretim Dergisi, 36:1-10.
- Özder M., Kaymakçı M., Soysal M. İ., Kızılay E. ve Sönmez R., 1996. Türkgeldi koyun Sürüsünde Tipin Sabitleştirilmesi. VHAG-937, Kesin Rapor.
- Özder, M., Yurtman, İ. Y. ve Köycü, E., 1998. Koç Katımı döneminde Farklı Kondisyon Puanına Sahip Türkgeldi Koyunlarında Ek Yemlemenin Kuzu Verimine Etkisi. II Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (22-25 Eylül 1998), Bursa.
- Özdüven L., Özder, M.,Yurtman, Y. İ. ve Arık İ. Z., 1997. Türkgeldi Koyunlarında Canlı Ağırlık ve Kondisyon Puanı Arasındaki İlişkiler. Akdeniz. Üniv. Zir. Fak. Derg.,10:129-135.
- Sanson, D.W.,West, R.T., Tatman, W.R., Riley, M.L., Judkins, M.B. and Moss, G.E., 1993. Relationship Body Composition of Mature Ewes With Condition Score and Body Weight.J.Anim.Sci., 7:1112-1116.
- Teixeira, A., Delfa, R. and Colomer-Rocher, F., 1989. Relationships Between Fat Depots and Body Contion Score Or Tail Fatness in The Rasa Aragonesa Breed. Anim. Prod.49:275-280.
- Yılmaz, M., Altın, T., Cemal, İ., Yılmaz, O., Karaca, O. ve Taşkın, T., 2007. Kıvırcık Koyunların Koç Katım Dönemi Kondüsyonları. V. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (5-8 Eylül 2007), Van.

DİŞİ SPERMA TEKNOLOJİSİ VE ZOOTEKNİ UYGULAMALARI

Turgay AKÜNAL¹, Hayati KÖKNAROĞLU¹

¹Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü. Çünür, ISPARTA

Özet: Bilim adamları uzun yıllar boyunca cinsiyeti önceden belirlenmiş semenin kullanılmasının mümkün olup olamayacağı üzerine çalışmışlardır. 1980'li yıllarda Amerika Birleşik Devletleri Tarım Bakanlığı araştırmacıları cinsiyeti belirlenmiş semen teknolojisi ile ilgili çalışmalar yapmıştır. 1990'lı yıllara gelindiğinde, XY Inc. Of Fort Collins, Co. adlı şirket tarafından da patenti alınan Flow Sitometri yöntemi ile dişi ve erkek sperm ayrıştırılmaya başlanmıştır. 2000'li yılları müteakip uygulama aşamasına geçilmiş olup yöntemin verimliliği incelenmiştir. Yapılan çalışmalarda cinsiyeti önceden belirlenmiş sperm ile yapılan suni tohumlamada düvelerde ineklere göre döl tutma oranının daha yüksek olduğu bildirilmiştir. Cinsiyeti önceden belirlenmiş sperm kullanımı sayesinde yüksek süt verimine sahip ineklerden elde edilecek dişi buzağularla sürü yenileme daha kolay gerçekleşecektir. İlerleyen teknolojiye bağlı olarak erkek ve dişi sperm ayrılmasının maliyetinin azalması beklenmektedir. Ayrıca semenin çözülmesi ile suni tohumlama arasındaki sürenin uzatılmaması, suni tohumlamayı yapacak personelin uygulamaya hakim olması ve kızgınlık döngüsünün takip edilmesi ile döl tutma oranı yüksek hale getirilerek maliyetler azaltılabilir. Bu derlemenin amacı zootečni alanında sürü kompozisyonunu etkileyecek dişi sperma teknolojisini ve etkilerini ele almaktır.

Anahtar Kelimeler: Dişi Sperma, Biyoteknoloji, Flow Sitometri, Suni Tohumlama, Zootečni

SEXED SEMEN TECHNOLOGY AND ANIMAL SCIENCE PRACTICES

Abstract: For many years, the scientists have studied the possibility of using the semen whose sex is determined beforehand. In 1980's the United States Department of Agriculture researchers have studied this subject. In 1990's, with the Flow Sitometry method whose patent was taken by the company XY Inc. Of Fort Collins, Co, it was possible to separate the male semen from the female one. Following the 2000s, this method started to be carried out and the efficiency of it was analyzed. According to the studies, in the artificial inseminations which were done with semen whose sex was predetermined, the impregnations of heifers were higher compared to the cows. The renewal of herds with the female calves who are the offsprings of highly efficient cows would be easier through the use of semen, the sex of which is predetermined. It is expected that with the improving technology, the cost of separation of the female and male semen is going to be less. In addition, with shortening the time between the thawing of the semen and the artificial insemination, the skill of the personnel in the process, and following the estrous cycle, the pregnancy rate would get higher which may lead to a low cost. The purpose of this compilation is to study the female semen technology which influences the herd composition together with its effects.

Keywords: Sexed Semen, Biotechnology, Flow Cytometry, Artificial Insemination, Animal Science

Giriş

Biyoteknolojik çalışmalarının ilk olarak M.Ö. 6000 yıllarda Sümerlilerin ve Babillerin mayalanma tekniğini kullanarak bira yapmaya çalışması ve M.Ö. 4000 yıllarında Mısır'da ekmek mayası kullanılmaya başlanması ile ortaya çıktığı bilinmektedir (Smith, 1996). Dünyadaki gelişmelere paralel olarak ve insanların ihtiyaçlarına göre biyoteknolojinin çalışma konusu genişlemiş ve birçok bilim dalını da kapsayacak hale gelmiştir. Modern tekniklerin biyolojik sistemlere uygulanmaya başlanması ile biyoteknoloji uygulamalı ve disiplinler arası bir alan olarak tanımlanmaktadır (Arda, 1995; Smith, 1996; Ekinci ve ark., 2005). Hayvancılıkta ıslaha, verim arttırılmasına, çevre şartlarına dayanımlarının yükseltilmesine ve ekonomik bir üretim yapılabilmesine yönelik çalışmalar yapılmaktadır. Suni tohumlama ile ineklerin döllülük oranının arttırılması yanında yüksek verim özelliklerine sahip boğalardan çok sayıda yavru elde edilebilmektedir. Cinsiyeti önceden belirlenmiş sperm kullanımı sayesinde üreticiler istedikleri cinsiyette yavru elde edebileceklerdir.

Bilim adamları ve üreticiler cinsiyeti önceden belirlenmiş spermelerin suni tohumlamada kullanılıp kullanılmayacağını üzerine uzun yıllar tartışmışlardır (Seidel ve Garner, 2002). Yapılan çalışmalar suni tohumlama uygulamalarında cinsiyeti önceden belirlenmiş spermelerin kullanılabileceğini belirtmektedirler. Flow Sitometri sistemi ile X ve Y kromozomları birbirinden ayrılabilir (Hansen, 2006).

Sperm Cinsiyetinin Ayrılması

Evcil sığırlarda her somatik hücrenin kromatininde 60 kromozom vardır. Erkek üreme hücrelerinde bu sayının yarısı kadarı vardır. Döllenme sonucu cinsiyeti tayin eden sperm, 29 otozoma ek olarak cinsiyeti dişi yapan X kromozomu taşırlar. Haploit Y üreten sperm, aynı 29 otozoma ek olarak cinsiyeti erkek belirleyen Y kromozomuna sahiptirler. Moruzzi (1979)'ye göre boğalar ve ineklerin arasındaki sığır kromozomları toplam uzunluk farkı yaklaşık %4.2'dir. X ve Y kromozomlarının DNA içeriklerindeki farklılıklarından dolayı kromozomlar birbirinden ayrılabilirler. X kromozomu Y kromozomundan

% 3.8 daha fazla DNA içermektedir (Seidel ve Garner, 2002). Dişi ve erkek spermilerin DNA içerikleri siğir ırklarında farklıdır. Holstein ırkı boğalarda dişi ve erkek spermilerin DNA içerikleri arasındaki fark yaklaşık %4,98, Jersey, Angus, Hereford ve Brahman ırklarında ise ortalama % 4.24, 4.05, 4.05 ve 3.73 olarak bildirilmiştir (Garner ve ark., 1983; Garner, 2006) . Flow sitometri yöntemi ile bu farklılıktan yararlanılarak sperm hücrelerinde cinsiyet tayini yapılabilir.

Flow Sitometri yönteminde hücreler akmakta olan bir akışkanın içindeyken karakteristik özellikleri ölçülmektedir. Hücreler lazer ışığı ile aydınlatılmakta olan bir bölmeden geçerken saptırdıkları lazer ışığına göre sinyal vererek ayrılırlar. Bu sayede DNA içerikleri ve hücrelerin canlılık özellikleri hakkında bilgi toplanabilmektedir (Dunphy, 2004). Flow Sitometri ile cinsiyetleri belirleme çalışması sonunda %90 oranında dişi sperm hücreleri elde edilebilmektedir. Bu yöntemin özelliklerinden birisi de ölü ve bozuk sperm hücrelerini tespit ederek sağlam spermlerden ayırmasıdır. Mevcut teknoloji ile satte 8 ile 10 payet hazırlanabilmektedir. Dişi sperm ile erkek spermi ayırma sürecini hızlandıracak ve maliyeti düşürecek çalışmalar devam etmektedir (Ettema ve ark., 2007).

Sığırlarda Cinsiyeti Belirlenmiş Spermanın Kullanılması

1980'li yıllarda Amerika Birleşik Devletleri Tarım Bakanlığı araştırmacıları, cinsiyeti belirlenmiş semen teknolojisi ile ilgili çalışmalar yapmıştır. 1990'lı yıllara gelindiğinde, XY Inc. Of Fort Collins, Co. adlı şirket tarafından da patenti alınan Flow Sitometri yöntemi ile dişi ve erkek spermier ayrıştırılmaya başlanmıştır.

Dişi sperma kullanımının başarılı olması için bazı uygulamalar yapılmalıdır. Bunlar:

- Dondurulmuş spermanın bulunduğu pipet 35 ° C sıcaklıkta 45 saniye su banyosunda tutulmalıdır.
- Semen çözünme ve kullanılma ortamı ılık olmalıdır.
- Suni tohumlamayı yapacak teknisyenin deneyimli olması gereklidir.
- İlk doğumda kullanılacaksa düvelerin cinsi olgunluk ağırlıklarının % 60'ına ulaşmaları gerekir ve vücut kondisyon skorları iyi olmalıdır.
- Kızgınlık görüldükten 8 ile 12 saat sonrası tohumlama yapılmalıdır.
- Östrüs senkronizasyonu sonrası kızgınlık görüldüğünde suni tohumlamada kullanılabilir fakat kızgınlık görüldükten sonra tohumlama zamanına dikkat edilmelidir.

Dişi spermialar bulunan payetler normal sperm içeren semenlerin bulunduğu payetlere göre daha pahalı olduğu için kullanımında daha titiz olunmalıdır. Bir ejakülatta bulunan sperm miktarı normal semene göre dişi sperm içeren semenlerde daha az sayıdadır(DeJarnette, 2005). Ölü ve sağlıksız sperm barındırmadığı için az sayıda sperm hücresi içerse de döllülük oranı yüksektir.

Ettema ve ark.(2007) yaptıkları çalışmada normal semen ve cinsiyeti belirlenmiş semen kullanılan çiftliklerin ekonomik analizlerini yaptıkları çalışmada, cinsiyeti belirlenmiş semen kullanılan çiftliklerde brüt gelirlerin daha düşük olduğunu bildirmişlerdir. Olası giderlerin cinsiyeti belirlenmiş semen kullanılan çiftliklerde daha düşük olduğunu bildirmişlerdir.

Bodmera ve ark. (2005), dişi sperm ve normal spermin, düvelerde ve ineklerde gebelik oranına, embriyo kayıplarına düşük oranına ve buzağılama oranına olan etkisini incelemişlerdir. Yapılan çalışma sonunda gebelik oranları arasındaki farkı önemli bulmuşlar ve dişi sperm ile döllemede gebelik oranını daha düşük bulmuşlardır. Dişi sperm ile yapılan suni tohumlamada düveler ile ineklerin gebelik oranı bakımından fark olmadığını bildirmişlerdir. Embriyo kayıpları dişi sperm uygulanan hayvanlarda daha yüksek çıkmış ve bunda ineklerin payı daha yüksek olarak bildirilmiştir. Düşük oranı dişi sperm uygulanan hayvanlarda daha yüksek bulunmuştur. Buzağılama oranında dişi sperm ile normal sperm arasında farkın olmadığını bildirmişlerdir.

Deutscher ve ark. (2002), düvelerde 2 yıllık bir çalışma yapmışlar ve östrüs senkronizasyonu yaparak düveleri dişi ve normal sperm ile döllemişlerdir. Yapılan çalışma sonunda suni tohumlamada ilkin gebelik oranı dişi sperm uygulanan gruplarda düşük çıkmıştır. Fetüslerde cinsiyetin dişi olma oranının, dişi sperm ile tohumlanan düvelerde yüksek çıktığını ve normal sperm uygulanan düvelerle arasındaki farkın yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Üretici koşullarında yaptıkları çalışmada suni tohumlamada normal sperm uygulamasının başarı oranının yüksek olduğunu bildirmişlerdir ve dişi sperm ile döllen düvelerde yavruların dişi olma oranının ilk yıl %81, ikinci yıl %92 olduğunu bildirmişlerdir.

Cattaneo ve ark. (2005) Brezilya'da nelore ırkı boğaların spermelerinin flow sitometri yöntemiyle cinsiyetinin ayrıldığı çalışmada 4 eyalette dişi sperm uygulaması yapmışlardır. Dişi sperm nelore ırkı düvelere östrüs senkronizasyonu sonrası suni tohumlama ile uygulanmıştır. Yapılan çalışma sonunda dişi sperm ile normal spermin suni tohumlama ile uygulanması sonucunda gebelik oranları arasında fark olmadığını bildirmişlerdir. Ayrıca dişi sperma ile tohumlanan düvelerde %97 oranında dişi yavru doğduğunu bildirmişlerdir.

Tubman ve ark. (2004), Flow Sitometri yöntemi ile cinsiyeti ayrılmış spermin buzağılamada etkisini incelemişlerdir. Yaptıkları çalışma sonunda kontrol grubu ile cinsiyeti belirlenmiş sperm uygulanan hayvanlarda gebelik süresi bakımından farkın olmadığını ($P=0.80$) ve doğum ağırlığı bakımından farkın önemli olmadığını ($P=0.48$) bildirmişlerdir. Doğum kolaylığı bakımından kontrol grubu ile cinsiyeti belirlenmiş sperm uygulanan hayvanlar arasında benzerlik olduğunu ($P=0.87$) bildirmişlerdir. Sütten kesim ağırlığı bakımından kontrol grubu ile cinsiyeti belirlenmiş sperm uygulanan hayvanların buzağları arasında farkın olmadığını bildirmişlerdir. Cinsiyeti belirlenmiş spermelerin doğum sonrası gerçekleşme oranlarında; dişi sperm olarak belirlenen spermelerde doğruluk oranının %87.8, erkek sperm olarak belirlenen spermelerde doğruluk oranının %92.1 olduğunu bildirmişlerdir. Herhangi bir anatomik anormalliğe rastlamadıklarını bildirmişlerdir.

Cinsiyeti belirlenmiş semenin dondurulmuş ve dondurulmamış olma durumu ile ticari dondurulmuş semenin karşılaştırıldığında gebelik oranlarının; bir dozunda 5 milyon hücre içeren sıvı semende %30, dondurulmuş dişi sperm içeren ve dozunda 1 milyon hücre içeren semende %51, ticari dondurulmuş dozunda 40 milyon hücre içeren semende de %73 olduğu Hansen (2006) tarafından bildirilmiştir. Dişi yavru doğması oranları sırasıyla % 100, %94 ve % 59 olarak bildirilmiştir.

Sonuç

Erkek ve dişi buzağlarla dana ve düvelerin ticari değerleri birbirinden farklıdır. Bu yüzden süt sığırcılığı yapılan işletmelerde dişi sperm kullanılarak buzağı elde edilmesi ekonomik anlamda kazançta sebep olacaktır. Doğan erkek buzağlar belirli bir süre beslenip dana olarak satılabilir veya besiye alınabilirler. Süt sığırcılığı işletmelerinin esas kuruluş amacının süt sağımı ve bunun satılması olduğu düşünülürse dişi sperm ile yapılacak suni tohumlamaların daha yararlı olduğu düşünülebilir. Cinsiyeti belirlenmiş spermelerin suni tohumlama maliyeti daha yüksektir. Bu yüzden gebe kalma oranı daha yüksek olan düvelerde cinsiyeti belirlenmiş spermelerin kullanılması daha karlı olacaktır. Yüksek maliyetler ve bir dozdaki sperm sayısının azlığından dolayı suni tohumlamayı yapacak personelin daha dikkatli olması gerekmektedir.

Süt sığırcılığı işletmelerinde karlılığı etkileyen önemli unsurlardan biri olan sürü yenileme oranı dişi sperm kullanılması ile artırılabilir. Dişi sperm kullanılarak elde edilen düveler damızlık olarak kullanılabilir ve damızlığa uygun düve oranı sürü içinden karşılanabilir. Laktasyon verimi yüksek ineklerin doğurduğu erkek yavrular damızlık olarak tutulabilir ve dişi sperma tekniği ile yüksek verimli yavrular elde edilmesi için suni tohumlamada kullanılabilirler.

Ayrıca nesli tükenmekte olan türlerde dişi sperm tekniği uygulaması üremede kontrolü sağlayarak türlerin devamında rol oynayabilir. Cinsiyeti belirlenmiş spermeler kullanılarak nesillerin devamı kontrollü olarak sağlanabilir.

Cinsiyeti önceden belirlenmiş sperm teknolojisinin uygulanabilir olması spermelerin ayrıştırılma maliyetlerinin azalmasına bağlıdır. Azalacak maliyetler ile bu teknoloji ticari olarak kullanılabilir hale gelecektir.

Kaynaklar

- Arda, M., 1995. Biyoteknoloji, (Bazı Temel İlkeler). KÜKEM Derneği Bilimsel Yayınları 3, Ankara, 7 s.
- Bodmera, M., Janett, F., Hässig, M., Daas, N den , Reichert, P., and Thun, R., 2005. Fertility in Heifers and Cows After Low Dose Insemination With Sex-Sorted and Non-Sorted Sperm Under Field Conditions. *Theriogenology*, 64 (7): 1647-1655.
- Cattaneo L., Galassi, A., Franco, R., Duarte, A., Mello, K., Jáuregui G., Lagioia, J. and Basualdo, M., 2005. First Report of the Use of Sexed Semen by Flow Cytometry in *Bos Indicus*. *Reproduction, Fertility and Development*, 17(2): 303-303.
- DeJarnette, M., 2005. Sexed Semen: Is It Finally a Reality?. *Select Sires Inc.*, <http://www.selectsires.com/reproman.aspx>.
- Deutscher, G.H., Davis, R., Seidel G., Brink, Z., and Schenk, J., 2002. Use of Sexed (Female) Sperm is Successful in Yearling Heifers. *Nebraska Beef Cattle Reports*. <http://beef.unl.edu>.

Prof.Dr. Kemal Bıyıköğlu Anısına

- Dunphy, C. H., 2004. Applications of Flow Cytometry and Immunohistochemistry to Diagnostic Hematopathology. *Archives of Pathology and Laboratory Medicine*, 128(9): 1004-1022.
- Ekinci, M. S., Akyol, İ., Karaman, M. ve Özköse, E., 2005. Hayvansal Biyoteknoloji Uygulamalarında Güncel Gelişmeler. *KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi*, 8(2): 89–95.
- Ettema, J. F., Hoag, D. L. and Seidel, G. E., 2007. Economic Opportunities for Sexed Semen on Commercial Dairy Farms. *Western Dairy News*, Volume 7, No 3. <http://animalscience-extension.tamu.edu/dairy/wdn.html>.
- Garner, D. L., 2006. Flow Cytometric Sexing of Mammalian Sperm. *Theriogenology*, 65:943–957.
- Garner, D. L., Gledhill, B. L., Pinkel, ., Lake, S., Stephenson, D., Van Dilla, M. A., and Johnson, L. A., 1983. Quantification of The X- and Y-Chromosome-Bearing Spermatozoa of Domestic Animals By Flow Cytometry. *Biology of Reproduction*, 28: 312–321.
- Hansen, G. R., 2006. Select the Sex of Your Next Calf Prior to Mating: Using Sexed Semen. Animal Science Department, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida. <http://edis.ifas.ufl.edu>.
- Moruzzi, J.F., 1979. Selecting a Mammalian Species for The Determination of X- and Y-Chromosome-Bearing Sperm. *Journal of Reproduction and Fertility*, 57: 319–23.
- Seidel Jr., G. E. ve Garner D. L., 2002. Current Status of Sexing Mammalian Spermatozoa. *Reproduction*, 124(733–743).
- Smith, J. E., 1996. *Biotechnology*. 3rd edition, University Pres, Cambridge UK. 1-25p.
- Tubman, L. M., Brink, Z., Suh, T. K. and Seidel, Jr. G. E. Characteristics of Calves Produced With Sperm Sexed by Flow Cytometry/Cell Sorting.

TÜRKİYE'DE KARAYAKA KOYUNU

¹Uğur Şen, ¹Yüksel Aksoy, ¹Emre Şirin, ¹Muhammed Kaptan, ¹Zafer Ulutaş, ²Mehmet Kuran

¹Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Tokat

²Ondokuzmayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Samsun

Özet: Türkiye'nin yerli koyun ırklarından olan Karayaka'nın yetiştiriciliği yaygın olarak Karadeniz kıyı şeridinde özellikle Sinop, Samsun, Ordu, Giresun, Trabzon ile Karadeniz'in iç Anadolu'ya geçit bölgeleri olan Tokat ve Amasya çevresinde yapılmaktadır. 300 yıldan fazla bir geçmişi olduğu ve ismini de Tokat ili Erbaa ilçesi Karayaka beldesinden aldığı ifade edilen Karayaka ırkı yaklaşık 883000 adetlik sayısı ile Türkiye koyun varlığının %3-4'lük kısmını oluşturmaktadır. Karayaka koyunlarında vücut rengi beyaz olup baş, kulak ve bacaklarda siyah ve kahverengi lekeler bulunmaktadır. İnce uzun kuyruklu ve kaba yapağılı koyunlar olup başın üst kısmından alına doğru uzanan ve "hotoz" adı verilen bir tutam yapağıya sahiptir. Genel olarak canlı ağırlıkları koçlarda 65-90kg, koyunda 40-60kg arası, kuzu doğum ağırlığı 4.16kg, 56. gün canlı ağırlığı 16.47kg, 140. gün canlı ağırlığı 30.63kg civarlarındadır. Ayrıca bu ırkın ikizlik oranı %8-29, laktasyon süt verimi 60-90kg, laktasyon süresi 100-160 gün, kirli yapağı verimi 2-3.5kg arasındadır. Gerek cüsesinin küçüklüğü gerekse veriminin düşüklüğü ile tanınan Karayaka koyunlarının kuzuları aslında optimum bakım ve besleme şartları sağlandığında bilinen aksine iyi bir besi performansı gösterdiği yapılan araştırmalar ile ortaya konulmuştur. Yapılan ön çalışmalar; karkas yağının bir kısmının kas lifleri arasında mozaik şeklinde dağılmasından dolayı Karayaka kuzularının yüksek et kalitesine sahip olduğunu göstermektedir. Bu her iki durum Karayaka ırkının et verim özelliklerinin saf yetiştirme ile genetik ıslah çalışmalarına ağırlık verilmesinin faydalı olacağını ortaya çıkarmaktadır.

Anahtar kelimeler: Karayaka, Koyun, Özellikler

KARAYAKA SHEEP IN TURKEY

Abstract: Karayaka sheep one of the native breeds of Turkey extensively raised in coastline of Black Sea Region especially in Sinop, Samsun, Ordu, Giresun, Trabzon, and in passageway of Black Sea to inland Anatolia regions such as Tokat and Amasya. Karayaka sheep is named after Karayaka town of Tokat approximately 300 years ago according to history. Karayaka sheep made up %3-4 of the sheep population of Turkey with 883000 head. The color of body of Karayaka Sheep is white, and there might be black and brown plaque in head, ear, leg and body. Karayaka sheep has long non-fat tail, and also has got a piece of wool on head called "Hotoz". Live weight of mature Karayaka rams and ewes are ranged 65-90kg, and 40-60kg respectively. Birth weight, 56 day of age and 140 day of age of Karayaka lambs were 4.16kg, 16.47kg and 30.63kg respectively. On the other hand, twins' ratio, milk yield of lactation, lactation period, and total greasy wool yield were %8-29, 60-90kg, 100-160 day and 2-3.5kg, respectively. These results showed that there is wide variation of Karayaka sheep characteristics and these could be improved by using new breeding tools. Preliminary studies also showed that Karayaka has got high quality meat due to mosaic dispersion pattern of fat in among muscle fiber. Therefore, Karayaka sheep needs to be taken under the breeding programs in order to improve growth and carcasses characteristics.

Key words: Karayaka, Sheep, Traits

1. Giriş

Türkiye'nin yerli koyun ırklarından olan Karayaka'nın yetiştiriciliği yaygın olarak Karadeniz kıyı şeridinde özellikle Sinop, Samsun, Ordu, Giresun, Trabzon ile Tokat ve Amasya çevresinde yapılmaktadır (Akçapınar, 2000; Kaymakçı, 2006). Karayaka koyun ırkının 300 yıldan fazla bir geçmişe sahip olduğu ve ismini de Tokat ili Erbaa ilçesi Karayaka beldesinden aldığı ifade edilmektedir. Karayaka yetiştiriciliği bölge içerisinde daha çok Tokat ve Amasya illerinin Kelkit vadisi içerisinde yer alan Taşova, Erbaa, Niksar, Başçiftlik, Reşadiye ilçeleri ve köylerinde yapılmaktadır. Hem ismini Tokat'tan alması hem de Tokat koyun varlığının yarısından fazlasını oluşturması nedeniyle Karayaka koyun ırkı Tokat için ayrı bir öneme sahiptir. Karayaka koyun ırkı yaklaşık 883000 başlık mevcudu ile Türkiye koyun varlığının %3-4'lük kısmını oluşturmaktadır (Anonim, 2008). Karayakalar Romanya, Macaristan ve diğer balkan ülkelerinde yetiştirilen ortalama 45 kg canlı ağırlığında "Çakkal" denilen bir koyun ırkına benzerlik gösterdiği bildirilmektedir (Tuncel,1992). Karayaka ırkı üzerindeki ilk çalışma 1943 yılında Bilgemre tarafından yapılmıştır. Bilgemre (1943) bu ırkın kökeninin Asya Muflonu yani Ovis Vignei olduğunu beyan etmiştir. Vignei gurubundaki koyunlardan özellikle Arkal'ın daha uzun kuyruğa sahip olmasından dolayı Karayaka ırkının Ovis Vignei Arkal' dan oluştuğunu belirtmiştir. Ülkemizde Karayaka ırkı ile yapılan çalışmalar sınırlı sayıda olup bu ırkın daha çok merinos ve Sakız'la melezlerinin tanımlayıcı ırk özelliklerinin belirlenmesinden ibarettir.

2. Karayaka Koyun ırkının Dış Görünüş Özellikleri

Karayaka ırkının vücudu genel olarak beyaz renkli, kaba ve düz yapağı ile örtülüdür. Bunun yanında nadir olarak vücudun büyük kısmının siyah veya kahverengi olanlarına da rastlanmaktadır. Ayrıca başın üst kısmından alına doğru uzanan ve "hotoz" olarak adlandırılan bir tutam yapağı mevcuttur. Karayaka koyun ırkının Karagöz ve Çakrak olmak üzere iki alt tipinin var olduğunu bilinmektedir (Özcan, 1960;

Akçapınar, 2000; Kaymakçı, 2006). Karagöz tipinde vücut beyaz olmakla beraber ağız, göz çevresinde ve ayaklarda siyah ya da koyu kahverengi lekeler bulunmaktadır. Çakrak tipinde ise gövdenin büyük bir kısmı beyaz kulaklar ve ayaklar siyah renkte olup yüzün büyük bir kısmında, boyunda ve kuyrukta siyah lekeler bulunmaktadır. Genel olarak Karagöz tipi Çakrak tipine göre nispeten daha iri bir görünüşe sahip olmaktadır. Her iki tipin erkekleri kalın ve birkaç kıvrımlı sızpiral şekilli boynuzlara sahiptir. Dişiler ise genel olarak boynuzsuz çok nadir olarak boynuzluda olabilmektedirler. Karayaka ırkının her ne kadar literatürlerde iki alt tipe sahip olduğu bildirilse de bu iki tipin dışında ırkın yetiştirildiği bölgede halk tarafından hayvanın dış görünüş özelliklerine göre özellikle vücutlarında bulunan lekelerle göre Gövez, Gümüş, Emir, Gülburun, Boynul, Karabaş, Doğu, Çizmeli, Yanal gibi farklı isimlerle de anılmaktadır (Ulutaş ve ark., 2008). Karayaka ırkı genel olarak ince uzun kuyruk yapısına sahip olmakla birlikte iyi beslenmiş hayvanlarda nadiren kuyruk dibinde ince bir yağ birikimi görülmektedir (Koyuncu ve ark., 1999; Kaymakçı, 2006). Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Koyunculuk Ünitesinde yetiştiriciliği yapılan Karayaka sürüsüne ait bazı vücut ölçüleri Tablo 1’de özetlenmiştir.

Tablo 1. Karayaka koyununun bazı dış görünüş özellikleri

Özellikler (cm)	Ortalama
Vücut uzunluğu	73.4±1.2
Göğüs derinliği	34.7±0.4
Göğüs genişliği	93.1±0.7
Kürekler arkası göğüs genişliği	22.9±0.5
Cidago yüksekliği	62.8±0.8
Sağrı yüksekliği	59.3±0.7
Kuyruk uzunluğu	32.9±0.8



Resim 1. Koç (Karagöz)



Resim 2. Koç (Çakrak)



Resim 3. Karayaka Koyunu (Karagöz)



Resim 4. Karayaka Koyunu (Çakrak)

3. Verim Özellikleri

Karayaka koyunu, çevre şartlarına adaptasyonu bakımından Karadeniz bölgesi yetiştiricileri tarafından talep görmesine rağmen genel olarak verim özellikleri düşüktür. Bu ırk, öncelikle et daha sonra süt ve yapağısı için yetiştirilmektedir (Sönmez, 1978; Kaymakçı ve Sönmez, 1996). Bu ırkın en büyük özelliği kas lifleri arasındaki yağın mozaik bir dağılımın göstermesinden dolayı yüksek et kalitene sahip olmasıdır (Ensoy ve ark., 2007). Karayaka koyunu et kalitesi bakımından değerlendirildiğinde, yerli koyunlarımız arasında Kıvırcık koyunundan sonra geldiği ifade edilmekle birlikte (Kaymakçı ve Sönmez, 1996; Kaymakçı, 2006) konu ile ilgili yeterli araştırma bulunmamaktadır. Genel olarak yerli koyun ırklarımız Avrupa kökenli koyun ırkları ile kıyaslandığında oldukça yağlı bir karkasa sahip oldukları ifade edilmektedir. Bu durum yerli ırklarımızın üzerinde çalışılması ve çözülmesi gereken bir problem olarak durmaktadır.

Karayaka koyunu yerli koyunlar arasında en kaba yapağıya sahip ırktır. Yapağısı düz ve uzundur, ondülasyon yok denecek kadar azdır; hatta çok zor fark edilir. Medullasyon tüm kıllarda görülmekte olup, yalnız tek sıralı değil iki ve üç sıralılara da çok rastlanır (Sönmez, 1978; Koyuncu ve ark., 1999). Bu tip kıllardan oluşan yapağıda keçeleşme ve yığılma olmadığından, Karayaka yapağısı yatak ve yorgan iç malzemesi olarak yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Yatakta deformasyon olmaması, yaylanma ve esneme özelliğinin iyi olmasından dolayı bu yapağı halk tarafından çok tutulmaktadır. Karayakaların kaba yapağıları tekstil sanayinde pek fazla tercih edilmemesine rağmen; yatak yorgan yapımındaki talebin fazla olması bu bölgede diğer koyun ırklarının yapağılarına göre daha yüksek fiyata satılmasına neden olmaktadır. Genel olarak Karayaka koyunlarının kirli yapağı verimi 2.0–3.5kg, elyaf uzunluğu 17–19cm, lüle uzunluğu 20–30cm, yapağı kalitesi 36–46 'S (E-F) ve yapağı randımanının %64-68 arasında olduğu bildirilmektedir (Akçapınar, 2000; Gürgen, 2008). Ayrıca yapağı kıllarının kıvrımsız düz uzaması yetiştiriciye bir yılda iki kırkım yapabileme imkanı sağlamaktadır.

Ergin bir Karayaka koçu 65–90kg, koyunu ise 40–60kg arasında değişen canlı ağırlığa sahiptir. Bu ırkın döl verimi ortalama 1.08–1.29 civarındadır (Olfaz 1997; Ünal ve Akçapınar, 2002; Kaymakçı, 2006). Doğum ağırlığı, süttan kesim (90.gün) ve 180. gün ağırlıkları sırasıyla 2.5–6kg, 19.5–21kg ve 29–31kg olarak tespit edilmiştir (Ertuğrul, 1985; Olfaz ve Saylam, 1996; Ünal ve Akçapınar, 2002). Diğer taraftan, Ulutaş ve ark. (2008)'ın yaptığı çalışmalarda doğum ağırlığı, 56.gün ağırlığı ve 140. gün ağırlığı sırası ile 4.19kg, 16.47kg ve 30.63kg olarak bulunmuştur. Yapılan çalışmalarda Karayaka koyunlarının laktasyon süresi 100–160 gün ve laktasyon süt veriminin 60–90kg arasında olduğu tespit edilmiştir (Ertuğrul, 1985; Akçapınar, 2000; Kaymakçı, 2006). Yapılan araştırmaların sonuçları değerlendirildiğinde, Karayaka koyunlarının verim özellikleri bakımından geniş bir varyasyona sahip olduğu görülmektedir.

Gerek cüssesinin küçüklüğü gerekse veriminin düşüklüğü ile tanınan Karayaka koyunlarının kuzuları aslında optimum bakım ve besleme şartları sağlandığında bilinenin aksine iyi bir besi performansı

göstermektedir. Ayrıca söz konusu ırkın karkas özellikleri ve besi performansı açısından yerli koyun ırklarımız dan hiçte geri kalmadığı hatta bazı etçi ırklara yakın performans sergilediği görölmektedir. Yapılan araştırmalar süttten kesim sonrası besiyeye alınan kuzuların günlük canlı ağırlık artışıları 115 ile 295 g arasında değiştiğini ve besi sonrası karkas randımanının %40–49 arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir (Oflaz, 1997; Oğan, 2000). Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakóltesi, Zootekni Bölümü Koyunculuk İşletmesinde yapılan ön çalışmalarda süttten kesim yaşında (90 gün) besiyeye alınan kuzularının 60 günlük bir besi süresinde dişilerin günlük ortalama 208gr, erkeklerin 286gr canlı ağırlık artışı sağladıkları gözlenmiştir. Ayrıca özellikle erkek kuzuların 60 günlük besi sonunda 150 günlük yaşta 45 kg canlı ağırlığa ulaştığı tespit edilmiştir. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakóltesi Zootekni Bölümü Koyunculuk Ünitesinde yetiştiriciliği yapılan Karayaka sürüsüne ait bazı verim özellikleri Tablo 2’de özetlenmiştir.

Tablo 2. Karayaka koyununun bazı verim özellikleri

Verim Özelliği	Ortalama
Koç ağırlığı	55–90kg
Koyun ağırlığı	40–70kg
Doğum ağırlığı	2.5–6.0kg (Ort:4.19kg)
Süttten kesim ağırlığı	19.5–2kg
İkizlik	%8–29
Laktasyon süt verimi	60–90kg
Laktasyon süresi	100–160 gün
Kirli yapağı verimi	2–3.5kg
Temiz yapağı oranı	% 64–68
Elyaf uzunluğu	17–19cm
Lüle uzunluğu	20–30cm
Yapağı elastikyeti	%25–36
Yapağı kalitesi (sortiman)	36–46 'S (E-F)
Elyaf çapı	39–43µ
Ondülasyon	37–39deg/mm

5. Yapılan Çalışmalar

Karayaka koyun ırkı diğer yerli ırklarımız gibi ışlah edilmesine ihtiyaç duyulan bir ırkımadır. İncelenen özelliklere ait verilere bakıldığında ırkın geniş bir varyasyon gösterdiği, bunun da ırk içi seleksiyon yolu ile mevcut özelliklerinde iyileştirmeler yapılabileceği düşünölmektedir. İrklarımızın verimini artırmak için yapılacak çalışmaların ölkesel, bölgesel veya yöresel ışlah programları olmaksızın başarılı olması da beklenmemelidir.

Karayaka koyunlarının karkas ağırlığı, karkas kalitesi ve üreme performansının (ikizlik) artırılmasına yönelik bir projeye 2005 yılında TÜBİTAK tarafından verilen destek ile Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakóltesi Zootekni Bölümünde çekirdek sürünün oluşturulması ile başlamıştır. Ayrıca Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüđu tarafından 2006 yılında yürütölmeye başlanan “Halk Elinde Ülkesel Küçükbaş Hayvan İşlahı” projesi ve Hayvancılığın Desteklenmesi Tebliği kapsamında halk elinde yetiştirilmekte olan yerli ırklarımızdan 11 tanesinin çeşitli verim özelliklerinin iyileştirilmesi hedeflenmiştir. Bu proje kapsamında uygulamaya alınan alt projelerden bir tanesi de Karadeniz Bölgesinin hakim ırkı olan Karayaka koyun ırkı olup bu ırkıımız ile yapılacak olan çalışmalar Tokat ilinde Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakóltesi Zootekni Bölümü, Damızlık Koyun-Keçi Yetiştiriciler Birliği, Tokat Tarım İl Müdürlüđu vasıtası ile yürütölmektedir.

Kaynaklar

Akçapınar, H. Koyun Yetiştiriciliği. 2000. İsmat Matbaacılık Ltd. şti.

Anonim. 2008. www.tüik.gov/VeriBilgi.do.

Bilgemre, K. 1943. Karayaka Koyunları. Ankara Yüksek. Zir. Enst. Derg. 1: 163–205.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

- Ensoy, U., Aksoy, Y., Şirin, E., Sen, U., Ulutaş, Z., Kuran, M. 2007. Growth performance, muscle development, carcass characteristics and meat quality of lambs with varying birth weights. COST Action 925 MC and WG meeting. 6-7 Eylül, Viborg, Danimarka.
- Ertuğrul, M. 1985. Karayaka Koyunlarının Tanımlayıcı Irk Özellikleri, Gelişmeye Ait Fenotipik ve Genotipik Parametreler. AÜ Fen Bilimleri Enstitüsü (Doktora tezi), Ankara.
- Güegen, S. 2008. Tokat Yöresinde Yetiştirilen Karayaka Koyunlarında Yapağı Verimi ve Bazı Fiziksel Yapağı Özelliklerinin Belirlenmesi. GOP Fen Bilimleri Enstitüsü (Doktora Tezi), Tokat.
- Kaymakçı, M., Sönmez, R. 1996. İleri Koyun Yetiştiriciliği. Ege Üniversitesi Basımevi. İzmir.
- Kaymakçı, M. 2006. İleri Koyun Yetiştiriciliği. İzmir ili Damızlık Koyun-Keçi Yetiştiricileri Birliği Yayınları No:1.
- Koyuncu, M., Duru, S., Tuncel, E. 1999. Karayaka Erkek Toklularının Yapağı Verim Özellikleri. Hayvansal Üretim 39-40: 24-29.
- Özcan, H. 1960. Gökhöyük Devlet Üretim Çiftliği Merinos x Karayaka Melezlerinin Beden Ölçüleri ve Yapağı Vasıfları Üzerinde Araştırmalar. AÜ. Vet. Fak. Yayınları: 122, Ankara.
- Oğan, M. 2000. Karayaka Erkek Kuzuların Besi Performansı ve Karkas Özellikleri. Lalahan Hay. Araşt. Enst. Derg., 40 (2): 37-44.
- Olfaz, M., Saylam, S. K. 1996. Karayaka Koyunlarının Mevsim Dışı Kuzulatılması İmkanları Üzerinde Bir Araştırma. O.M.Ü. Zir. Fak. Der.11(2): 1-8
- Olfaz, M. 1997. Karayaka Koyunlarının Et Verimlerinin Artırılmasında Yerli ve Yabancı Genotiplerden Yararlanma İmkanları. OMÜ Fen Bilimleri Enstitüsü (Doktora Tezi).
- Sönmez, R. 1978. Koyunculuk ve Yapağı. Ege Üniv.Zir.Fak. Yayın No:108, İzmir
- Tuncel, E. 1992. Küçükbaş Hayvan Yetiştirme. Uludağ Üniv. Zir. Fak. Ders Notları No: 23, Bursa
- Ulutaş, Z., Aksoy, Y., Şirin, E., Saatçi, M. 2008. Karayaka Koyunlarının Canlı Ağırlık, Karkas Ağırlığı, Karkas Kalitesi ve Döl Verimi Özelliklerinin Geliştirilmesi. TÜBİTAK-TOVAG (104 O 329) Proje Kesin Sonuç Raporu.
- Ünal, N., Akçapınar, H. 2002. Orta Anadolu Merinoslarında önemli verim özellikleri ve seleksiyonla geliştirilmesi imkanları, II. Fenotipik ve genetik parametreler ve seleksiyon indeksi, Lalahan Hay. Arşt. Enst. Derg., 41 (2) 39 – 50.

THE REPEATABILITY OF TEST DAY MILK YIELDS INSIDE LACTATION IN AKKARAMAN (A), AWASSI (AW) AND (A X AW (F₁)) X AWB₁ CROSSBRED EWES

Uğur ZÜLKADİR* İbrahim AYTEKİN*

* University of Selcuk, Faculty of Agriculture, Department of Animal Science, Campus/KONYA/TURKEY

Abstract: The repeatability of test day milk yields (TDMY) in Akkaraman (A), Awassi (Aw) and (A x Aw (F₁)) x AwB₁ crossbred ewes reared in Ereğli Sheep Breeding Station in Konya province were investigated and compared to each other. A total of 645 test day milk yields from 135 ewes were used to estimate repeatability. Milk yield tests were consisted of a total of five controls (1–2–3–4–5) which were performed fortnightly. The repeatabilities of test day milk yields based on five controls were estimated as 0.397, 0.588, 0.380 and 0.373 for general flock, Akkaraman (A), Awassi (Aw) and (A x Aw (F₁)) x AwB₁ crossbred genotypes, respectively. Records of monthly test days (1–3–5) and first and last milk yield test days (1-5) were also evaluated. The repeatability of monthly test day milk yields (1–3–5) and first and last test day milk yields (1-5) for the flock were determined as 0.411 and 0.252, respectively. In addition to these, the repeatabilities for the flock calculated by using first and second test day milk yields (1-2); first, second and third test day milk yields (1-2-3) and first, second, third and fourth test day milk yields (1-2-3-4) were determined as 0.328, 0.376 and 0.288, respectively. For test day milk yields, genotype, age and period were statistically significant effects (P < 0.05).

Key words: Akkaraman, Awassi, Test Day Milk Yield, Repeatability.

AKKARAMAN (A), İVESİ (İ) VE AKKARAMAN X İVESİ MELEZİ KOYUNLARDA (A X İ (F₁)) X İG₁ LAKTASYON İÇİ KONTROL SÜT VERİMLERİNİN TEKRARLANMA DERECEŚİ

Özet: Bu araştırmada Konya ili Ereğli Koyunculuk Yetiştirme İstasyonunda bulunan Akkaraman (A), İvesi (İ) ve Akkaraman x İvesi (F₁ x İG₁) melezi koyunlarda kontrol süt verimlerinin (KSV) tekrarlanma dereceleri hesaplanmış ve karşılaştırılmıştır. Tekrarlanma derecelerinin tahmininde toplam 135 koyunun 645 kontrol sağım kaydından yararlanılmıştır. Araştırmada on beş günde bir yapılan toplam beş (1-2-3-4-5) kontrolden hesaplanan süt veriminin tekrarlanma dereceleri; üç genotip (bir sürü olarak) için ve A, İ ile (A x İ (F₁) x İG₁) için sırasıyla 0.397, 0.588, 0.380 ve 0.373 olarak tespit edilmiştir. Araştırmada 15 günde bir olan kontrol aralıklarına ilaveten ayda bir (toplam üç kontrol:1-3-5) ile sağım başı ve sonunda (toplam iki kontrol: 1-5) kontrol aralıklarından tekrarlanma dereceleri hesaplanmıştır. Ayda bir (1-3-5) kontrol sağımlarına göre tüm sürüden hesaplanan tekrarlanma derecesi 0.411 olarak tespit edilirken, sağım başındaki ve sonundaki (1-5) kontrol sağımlarına göre tekrarlanma derecesi 0.252 olarak bulunmuştur. Bunlara ilave olarak 1-2., 1-2-3. ve 1-2-3-4. kontrollere göre tüm sürü geneli için tekrarlanma dereceleri sırasıyla; 0.328, 0.376 ve 0.288 olarak tespit edilmiştir. Kontrol süt verimi için ırk, yaş ve dönem istatistik olarak önemli etkiye sahip olmuşlardır (P < 0.05).

Anahtar Sözcükler: Akkaraman, İvesi, Kontrol Süt Verimi, Tekrarlanma Derecesi.

1. Introduction

In livestock breeding, increasing product is possible to improve both genotype and environment condition. Improvement of environmental conditions both is generally expensive and impermanent. On the other hand, improvement of genotype is possible via selection. Selection is difficult but permanent. In a selection programme, genetic parameters have great importance. But it is difficult to find sufficient materials for determine genetic parameters. For this reason, for collecting data are necessary long times. Selection of animals at an early age is very important for effective genetical progress. Because of this, various practices have been currently applied to overcome some difficulties in the measurement of some traits (like milk production) taking long time for precise measurement. Also, repeatability is calculated from lactation milk yields determined as depend on estimation. If repeatability is determined from test day milk yields (TDMY), making a mistake for determination of lactation milk yields will have been removed. So repeatability could have been determined with less mistakes. With this practical, both completed necessity of two lactation records will be removed and reliability of obtained data will have been increased. Thus, early selection of animals as to milk yields will have been obtained. In addition to, the repeatability of milk yields can be determined with test day milk yield records of first lactation.

Models made for estimating genetic and environmental parameters of milk yield per lactation cannot account for effects associated with the individual test-day yields, as contemporary groups are formed on the basis of year-season effect. El-Saied *et al.* (1998) reported that from Ptak and Schaeffer (1993), a repeatability animal model with test-day records of first lactation yields of Canadian dairy cattle was used. In the other studies, repeatability animal models with test-day records were used for estimating the genetic and environmental parameters (El-Saied *et al.* 1998; Gutierrez *et al.* 2007; Mohr *et al.* 1998).

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

This study aimed at estimating repeatability of test day milk yields of Akkaraman (A), Awassi (Aw) and (A x Aw (F₁)) x AwB₁ crossbred ewes within lactation.

2. Materials And Methods

Animal materials were supplied from A, Aw and (A x Aw (F₁)) x AwB₁ crossbred ewes reared in Ereğli Sheep Breeding Station in Konya province. A total of 645 test day milk yield records were used for analysis. These records were performed from test day milk yields at making every fifteen days intervals after weaning at two mounts age. Data were analysed by least squares techniques using the general linear models procedure of Harvey (Harvey, 1987). The statistical analysis was based on the following model;

$$Y_{ijkl} = \mu + a_i + b_j + c_k + e_{ijkl}$$

Y_{ijkl} = is test day milk yield in i. age, j. genotype and k. period

μ = mean

a_i = effect of ewes age

b_j = effect of genotype

c_k = effect of period

e_{ijkl} = random residual effect

Repeatability were estimated by interclass correlation method from the data standardized in respect of the factors have significant effect on test day milk yield and Duncan test was used to differentiate the means (Düzgüneş *et al.* 1983).

3. Results And Discussion

Least square means (LSM) and fixed effects (FE) by genotype, age and period for test day milk yield in present study were given Table 1.

Table 1. LSM and FE of some factor effects on test day milk yield

Factors		No	LSM	Sd	FE	Sd
Genotype	0 (A)	91	0.280 ^b	0.018	- 0.077	0.012
	1 (Aw)	276	0.405 ^a	0.011	0.048	0.009
	2 (A x Aw (F ₁)) x AwB ₁	278	0.385 ^a	0.010	0.028	0.009
Age	2	55	0.251 ^c	0.022	- 0.105	0.020
	3	69	0.416 ^a	0.019	0.059	0.018
	4	157	0.385 ^{ab}	0.013	0.028	0.014
	5	142	0.367 ^{ab}	0.014	0.010	0.014
	6	78	0.390 ^a	0.018	0.034	0.017
	7	79	0.375 ^{ab}	0.018	0.018	0.017
	8	30	0.313 ^{bc}	0.030	- 0.044	0.026
	9	35	0.356 ^{ab}	0.028	- 0.001	0.025
	Period	1	131	0.414 ^a	0.015	0.057	0.012
2		131	0.441 ^a	0.015	0.084	0.012
3		131	0.401 ^a	0.015	0.044	0.012
4		131	0.269 ^b	0.015	- 0.087	0.012
5		121	0.258 ^b	0.015	- 0.098	0.013

*: Means in a row with different superscripts differ (P < 0.05).

According to the Duncan test results performed for test day milk yields of genotypes, A genotype was lower than Aw and (A x Aw (F₁)) x AwB₁ genotypes (P < 0.01). Difference between Aw and (A x Aw (F₁)) x AwB₁ genotypes was not statistically significant.

For age, difference between 3, 4, 5, 6, 7 and 9 ages with 2 ages, and so difference between 2 and 8 ages with 3 ages were statistically significant (P < 0.01).

In comparison making for periods, differences between periods 1, 2, and 3 with periods 4 and 5 were statistically significant ($P < 0.01$). Differences within periods 1, 2 and 3 and periods 4 and 5 were not significant.

Repeatabilities determined in present study were given Table 2.

Tablo 2: Repeatabilities of test day milk yields for Akkaraman (A), Awassi (Aw), (A x Aw (F₁)) x AwB₁ and general flock (1-2-3-4-5), (1-2-3-4), (1-2-3), (1-2), (1-3-5) and (1-5) for three genotype.

Genotypes				Periods					
	A	Aw	(A x Aw(F ₁)) x AwB ₁	General flock (Number of test days)					
				(1-2-3-4-5)	(1-2-3-4)	(1-2-3)	(1-2)	(1-3-5)	(1-5)
r*	0.588 ± 0.104 (n=91)	0.380 ± 0.067 (n=276)	0.373 ± 0.067 (n=278)	0.397 ± 0.043 (n=645)	0.288 ± 0.047 (n=524)	0.376 ± 0.055 (n=393)	0.328 ± 0.078 (n=262)	0.411 ± 0.055 (n=383)	0.252 ± 0.086 (n=252)

*r; repeatability

The repeatability estimate of test day milk yield of general herd (0.397) in this study is lower than the estimates reported by Mohr et al. (1998), similar to that of Amin et al. (2002) and Othmane et al. (2002) reported that as defined from Delacroix-Buchet et al. (1994), Lagriffoul et al. (1994) and Fuertes et al. (1998), and higher than the estimate of Macciotta et al. (2005) for test day milk yield and Othmane et al. (2002) for milk yield.

According to the repeatability of test day milk yields performed at monthly intervals was higher than at fifteen days intervals with first and last test day milk yields (1-5). Using test day milk yields performed at monthly intervals at selection to be done for lactation milk yield at the possibilities of earlier selection of lactation milk yields can beneficial than at first and last test day milk yields (1-5).

The highest repeatability was obtained from Akkaraman genotype, Awassi and (A x Aw (F₁)) x AwB₁ crossbred ewes were follow, respectively. According to this, It is possible that to say sufficiently reliable of using to test day milk yield at first lactation milk yield tests for selection of milk yield to the Akkaraman genotype.

At the selection to made for milk yield, with obtained of a repeatability sufficient size will increase to chance to have been choosed appropriately of the animals. Earlier selection of animals especially in respect of the traits determinated at later ages will be possible by using alternative selection methods such as indirect selection. Thus, both selection activity will be increased and early age from animals will be made use of and it will be possible that economize from time and feed. With this practical, the profit of managership will have been increased. This study will be a model for researchers at the Turkey, especially.

In present study, repeatability obtained by using monthly test day milk yields (1–3–5) is revealed to use reliably for practical. Task force and time required for daily, weekly and also fortnightly test day milk yields will have been minimized for breeders with this practical.

References

- Amin, A., Gere, T. and Toth, S. 2002. Genetic Variability in Milk Somatic Cell Count Due to Effect of Age At Calving. *Genet. Sel. Evol.* 34: 581-596.
- Düzgüneş, O., Kesici, T. ve Gürbüz, F. 1983. İstatistik Metotları. A. Ü. Zir. Fak. Yay. No: 861, Ders Kitabı: 229, Ankara.
- El-Saied, U. M., Carriedo, J. A., De La Fuente, L. F. and San Primitivo, F. 1998. Genetic and environmental estimations for test-day and standardized milk yield of dairy sheep. *Small Ruminant Research.* 27: 209-215.
- Gutierrez, J. P., Legaz, E. and Goyache, F. 2007. Genetic Parameters Affecting 180-Days Standardized Milk Yield, Test-Day Milk Yield and Lactation Length in Spanish Assaf (Assaf.E) Dairy Sheep. *Small Ruminant Research,* 70: 233-238.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

- Harvey, W. R. 1987. Users guide for LSMLMW PC-1 Version mixed model least squares and maximum likelihood computer program, Ohio State Uni. Columbus, Mimco.
- Macciotta, N., Fresi, P., Usai, G and Borlino, C. A. 2005. Lactation curves of sarda breed goats estimated with test day models. *Journal of dairy research*. 72 (4): 470-475.
- Mohr, E., Thomas, J. P., El-Saied U. M., Carriedo, J. A., De La Fuente, L. F. and San Primitivo, F. 1998. Genetic and environmental estimations for test-day and standardized milk yield of dairy sheep. *Small Ruminant Research*. 27 (3 March): 209-215.
- Othmane, M. H., De La Fuente, L. F., Carriedo J. A. and San Primitivo, F. 2002. Heritability and Genetic Correlations of Test Day Milk Yield and Composition, Individual Laboratory Cheese Yield, and Somatic Cell Count for Dairy Ewes. *American Dairy Science Association, J. Dairy Sci.* 85: 2692-2698.

DEVEKUŞU YUMURTALARINDA DEPOLAMA SICAKLIĞI VE POZİSYONUNUN EMBRİYONİK ÖLÜMLER ÜZERİNE ETKİSİ

Ümran ŞAHAN¹, Aydın İPEK¹, Bilgehan YILMAZ-DİKMEN²

¹Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Görükle, Bursa

²Uludağ Üniversitesi Keles Meslek Yüksekokulu, Hayvan Yetiştiriciliği ve Sağlığı Programı, Keles, Bursa

Özet: Bu çalışma devekuşu yumurtalarında depolama sıcaklığı ve depolama pozisyonunun embriyonik ölümler üzerine etkisini saptamak amacıyla yürütülmüştür. İki farklı deneme şeklinde yürütülen çalışmada; farklı depolama sıcaklıklarının embriyonik ölümler üzerine etkisinin incelendiği 1. bölümünde toplam 105 adet yumurta kullanılmıştır. Yumurtalar toplandıktan 7 gün boyunca 16°C, 21°C ve 25°C sıcaklıklarda depolanmıştır. Embriyonik ölümler üzerine depolama sıcaklığının etkisi önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Farklı depolama sıcaklıklarında depolanan yumurtalarda embriyonik ölümler (erken, orta ve geç dönem embriyonik ölüm toplamı) sırasıyla; % 28.6, 32.0, 42.9 olarak saptanmıştır.

Çalışmanın yumurta depolama pozisyonunun embriyonik ölümler üzerine etkisinin incelendiği ikinci bölümünde toplam 124 adet yumurta kullanılmıştır. Yumurtalar 7 gün boyunca 16°C'de uzun eksen yatay halde, hava boşluğu yukarıda dikey pozisyon ve hava boşluğu aşağıda dikey pozisyon olacak şekilde depolanmıştır. Yumurtaları dikey pozisyonda (hava boşluğu üstte ya da altta) ve yatay pozisyonda depolamanın embriyonik ölümler üzerine etkisi önemli bulunmamıştır. Farklı pozisyonlarda embriyonik ölümler sırasıyla % 25.8, 26.7 ve 24.1 olarak bulunmuştur. Bu sonuçlar çıkış gücünü maksimize etmek için devekuşu yumurtalarının toplandıktan sonra 21°C veya daha aşağı sıcaklıklarda depolanması gerektiğini göstermektedir. Embriyonik ölümler istatistiksel olarak depolama pozisyonundan etkilenmemiştir.

Anahtar kelimeler: Devekuşu, ön inkubasyon, sıcaklık, pozisyon, embriyonik ölüm

THE EFFECTS OF STORAGE TEMPERATURE AND POSITION ON EMBRYONIC MORTALITY OF OSTRICH (STRUTHIO CAMELUS) EGGS

Abstract : The present study was carried out with the aim of determining the effects of storage temperature and storage position on embryonic mortalities of ostrich eggs. A total of 229 ostrich eggs were collected from two commercial ostrich farms. A total of 105 ostrich eggs were used in first trial and the effect of storage temperature on embryonic mortality was found to be significant ($P<0.05$). Embryonic deaths (totalled for early, medium and late incubation) were determined at respectively 28.6, 32.0, 42.9% in groups of eggs stored for 7 days at 16°C, 21°C and 25°C immediately after collection. A total of 124 ostrich eggs were used in second trial and embryonic mortalities were not affected by storing eggs for one week at 16°C in either the vertical position (with the air cell at the top or the air cell at the bottom) or the horizontal position. The percentage of embryonic mortality were 25.8, 26.7, 24.1 % for the different storage positions, respectively. These results indicate that ostrich eggs must be stored at 21°C or below after collection to maximize the hatchability. Embryonic deaths were not affected statistical by storing position.

Keywords: Ostrich, pre- incubation storage conditions, incubation

1. Giriş

İnkubasyondan önceki depolama koşulları çıkış gücünü etkileyebilir, bu nedenle ticari kuluçka pratiğinde depolama koşullarına büyük önem verilmelidir. (Butler, 1991). Devekuşu yumurtalarının kuluçkasında, depolama süresi yanında çevresel koşullardan, sıcaklık, nem, çevre gazları ve yumurtaların çevrilmesi benzer olarak çıkış gücünü etkilemektedir (Meijerhof, 1992; Mellett, 1993). Devekuşu yumurtalarının yapay kuluçkasında normalde 1 haftaya kadar depolama yapılmaktadır. Bununla birlikte yumurtlama sezonunun başlangıcında ve sonunda depolama süresi kuluçkaya basılacak yeterli yumurta sağlanana kadar da sürebilmektedir (Deeming ve Ar, 1999). Depolama koşulları depolama sırasında embriyonik gelişimi önleyebilecek kadar soğuk olmalıdır. Birçok kanatlı için, embriyonik gelişim başlangıcının kritik noktası yaklaşık 25–27 ° C'dir (Drent, 1975). Depolama süresince devekuşu embriyo gelişiminin önlenmesi için uygun optimum kuluçka parametreleri uygulanmalıdır. Bu faktörlerin arasında en önemlilerinden biriside sıcaklıktır. Devekuşu yumurtalarında tam blastoderm gelişimi için minimum sıcaklık tam olarak bilinmemektedir. Van Schalkwyk ark. (1999) 20 ° C'de embriyoda bazı gelişimlerin olduğunu bildirmiştir. Devekuşu embriyonik gelişimi için minimum sıcaklık (fizyolojik sıfır noktası) 21°C olarak varsayılmaktadır (Horbanczuk,2002). Devekuşu çiftliklerinde depolama olanaklarına bağlı olarak depolama sıcaklıkları, 17° C ile 30 ° C arasında değişebilmektedir. Depolama süresi ve sıcaklıktan ayrı olarak, yumurta depolama sırasındaki yumurtanın pozisyonu da çıkış gücünü etkileyebilmektedir. Genel olarak, inkubasyondan önce yumurtalar küt ucu yukarı gelecek şekilde depolanmaktadır (Mayes ve Takeballi, 1984). Buna karşın, devekuşu yumurtalarında çıkış gücü üzerine depolama pozisyonlarının etkisi üzerine çok az araştırma yürütülmüştür.

Bu çalışma devekuşu yumurtalarında depolama sıcaklığı ve depolama pozisyonunun embriyonik ölümler üzerine etkisini belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

2. Materyal ve Yöntem

Depolama sıcaklığı ve depolama pozisyonlarının embriyonik ölümler üzerine etkilerinin araştırıldığı bu çalışma iki farklı ticari çiftlikte yürütülmüştür. Her bir çiftlikten toplanan devekuşu yumurtaları deneme materyali olarak kullanılmıştır. Her iki çiftlikte devekuşu padoklarında yer alan yumurtaların yumurtlandığı yuvalar günde 2–3 kez kontrol edilmiş ve toplanan yumurtalar hemen depolama odasına alınmışlardır. Her iki deneme için yumurtaların başlangıç ağırlığı benzer bulunmuştur.

Deneme 1 (Çiftlik A): Depolama Sıcaklığı Koşulları

Yuvalardan toplanan yumurtalar numaralandırılmış ve tesadüfi olarak 3 gruba ayrılmıştır. Yumurtalar % 40–50 nemde 7 gün süre ile depolanmışlardır. Devekuşu damızlık sürüsünü küçük olduğu ve günlük olarak toplanan yumurta sayısı sınırlı olduğu için her bir uygulama grubu için 5–7 yumurta kullanılmış ve her bir uygulama 6 kez tekrarlanmıştır. Birinci denemede toplam 105 devekuşu yumurtası kullanılmıştır. Depolama süresince yumurtalar yatay pozisyonda bekletilmişlerdir.

Uygulamalar aşağıdaki gibidir;

Yumurtalar toplandıktan sonra 16°C'de depolama (Kontrol)

Yumurtalar toplandıktan sonra 21° C'de depolama

Yumurtalar toplandıktan sonra 25° C'de depolama

Depolama süresi sonunda 24 °C de alıştırma sıcaklığında bekletilen yumurtalar gelişim dönemi boyunca 36.5 °C sıcaklık ve 30 % relatif nemde 39 gün süre ile kuluçkalandırılmışlardır.(Masalles 2600-I) Yumurtalar otomatik olarak saatte 1 defa 45 °'lik açı ile çevrilmişlerdir. Dölsüz yumurtaların belirlenmesi için kuluçkanın 14. gününde yumurtalar lamba kontrolünden geçirilmiş ve bu yumurtalar gelişim makinesinden çıkarılmışlardır. İnkubasyonun 38. gününde yumurtalara tekrar lamba kontrolü yapılarak embriyo ölümü olan yumurtalar çıkarılmışlardır. Embriyonik ölümlerin yaşını saptamak için çıkarılan bu yumurtalar kırılarak incelenmiş ve embriyo ölüm yaşları bireysel olarak kaydedilmiştir. Canlı embriyo içeren diğer yumurtalar çıkım makinesine (Masalles 1300-N) aktararak, 36°C sıcaklıkta ve % 40 relatif nemde çıkıma kadar inkübe edilmişlerdir. Çıkış sonrasında çıkmayan yumurtalar incelenerek geç embriyo ölümleri kaydedilmiştir.

Deneme 2 (Çiftlik B): Depolama Pozisyonu

Deneme 2 de İnkübasyondan önce yumurtalar 16 °C sıcaklık ve %40–50 relatif nemde 7 gün süre ile depolanmışlardır. Aşağıda belirtilen her bir uygulama 8 kez tekrar edilmiştir. Yumurtalar tahta ızgaralara yerleştirilmiş ve 90 °'lik açıyla her gün çevrilmişlerdir. Deneme 2'de toplam 124 yumurta kullanılmıştır.

Uygulamalar aşağıdaki gibidir;

Uzun eksen yatay pozisyonda

Hava boşluğu yukarıda dikey pozisyon

Hava boşluğu aşağıda dikey pozisyon

Depolama süresince yumurtaların farklı pozisyonda depolanabilmesi amacıyla öncelikle hava boşluğunun yerinin belirlenmesi için karanlık odada 3 voltluk lamba ile yumurtalar kontrol edilmiş ve hava boşluğunun yeri kurşun kalemlerle işaretlenmiştir. İnkübasyon işlemleri, dölsüzlük ve embriyonik ölüm kayıtları deneme 1'deki gibi alınmıştır. Verilere varyans analizi uygulanarak, deneme grupları arasındaki farklılıkları karşılaştırmada Duncan Testi uygulanmıştır (Minitab, 1989).

3. Bulgular

Yumurta depolama sıcaklığının embriyonik ölümler üzerine etkisi tablo 1'de verilmiştir. Embriyonik ölüm oranları yumurtaların depolama sıcaklığından önemli düzeyde etkilenmiştir (P<0.05).

Tablo 1.Farklı Depolama Sıcaklıklarının Devekuşu Yumurtalarında Embriyonik Ölüm Üzerine Etkisi ($\bar{X} \pm s.e.$)

Parametreler	Yumurta Depolama Sıcaklık Koşulları		
	16°C	21°C	25°C
Döllülük Oranı, %	70.0 ± 2.3	71.4 ± 2.8	70.0 ± 2.2
Embriyonik Ölümler, % (Erken, Orta, Geç Dönem Embriyo Ölümleri)	28.6 ± 3.2a	32.0 ± 3.6a	42.9 ± 5.2b

^{a,b,c} Aynı satırda farklı harflerle gösterilen gruplardaki farklılık önemlidir. ($P < 0.05$).

Embriyonik ölüm oranı 25°C'de depolanan yumurtalarda diğer iki gruptakinden önemli düzeyde daha yüksek bulunmuştur. ($P < 0.05$). Devekuşu yumurtalarında en düşük embriyo ölümü dolayısıyla en yüksek çıkış gücü yumurtalar toplandıktan hemen sonra 7 gün 16°C'de depolanan yumurtalardan elde edilmiştir. 21 °C'de depolanan yumurtalarda embriyonik ölümler 16°C de depolananlara göre yüksek olmakla birlikte iki grup istatistiki olarak benzerlik göstermiştir.

Tablo 2'de farklı pozisyonlarda depolanan yumurtalardaki embriyonik ölüm oranları verilmiştir. Yumurta depolama pozisyonlarının embriyonik ölümler üzerine etkisi istatistiki olarak önemli olmamakla birlikte ($P > 0.05$).hava boşluğu aşağıda olacak şekilde bekletilen yumurtalarda embriyonik ölümler daha yüksek olmuştur.

Tablo 2. Farklı Depolama Pozisyonlarının Devekuşu Yumurtalarında Embriyonik Ölüm Üzerine Etkisi ($\bar{X} \pm s.e$)

Parametreler	Yumurta Depolama Pozisyonu		
	1	2	3
Döllülük Oranı, %	72.1 ± 1.1	73.2 ± 1.3	72.5 ± 1.2
Embriyonik Ölümler, % (Erken, Orta, Geç Dönem Embriyo Ölümleri)	25.8 ± 2.9	26.7 ± 3.4	24.1 ± 2.8

¹ Hava boşluğu yukarıda dikey pozisyon, ² Hava boşluğu aşağıda dikey pozisyon, ³ Uzun eksen yatay pozisyonda

4. Tartışma ve Sonuç

Embriyonik ölüm oranı 25°C'de depolanan yumurtalarda diğer gruptakilerden önemli düzeyde daha yüksek olmuştur ($P < 0.05$). Devekuşu yumurtalarında uygun çıkış performansı yumurtalar toplandıktan ve 7 gün en yüksek 21°C sıcaklıkta depolanan yumurtalarda bulunmuştur. Bu bulgu Deeming ve Ar (1999)'ın ortalama 20°C'de 7 güne kadar depolanan devekuşu yumurtalarında çıkış performansının depolama süresiyle azalmadığı bulgusuyla uyumaktadır. Araştırmacılar ayrıca en iyi kuluçka performansı için depolama süresi uzadığında depolama sıcaklığının azaltılması gerektiğini bildirmişlerdir. Bununla birlikte, ratite yumurtalarında farklı depolama koşullarının embriyo ve kuluçka sonuçları için fonksiyonel etkileri tam olarak anlamıyla anlaşılması değildir (Meijerhof, 1992; Deeming, 1997).

Birçok araştırmacı devekuşu yumurtalarında kuluçka üzerine depolama süresinin etkilerini incelemişlerdir (Wilson ve ark., 1997; Ar ve Gefen, 1998; Badley, 1998; Nahm, 2001). Deeming (1996), 12–14 gün depolanan yumurtaların %50'sinin çıkış yaptığını, bunun yüksek oranda erken embriyonik ölümler ile ilişkili olduğunu bildirmiştir. Wilson ve ark. (1997)'da çıkış gücünde benzer bir azalma olduğunu ve devekuşu yumurtalarında en iyi kuluçka sonucunun 15°C'de 4 ila 6 gün depolanan yumurtalarda olduğunu saptamışlardır. Bunlara karşılık, Gonzalez ve ark. (1999) ise devekuşu yumurtalarının 18 °C'de 10 gün çıkış gücünde azalma olmadan depolanabileceğini saptamıştır. Benzer şekilde, Koçan (1993) devekuşu yumurtalarının 10–12 gün depolanmasıyla elde edilen çıkış gücü değerinin 5 gün ve daha az depolanan yumurtalardaki değerle benzer olduğunu bildirmiştir.

Birleştirilmiş veriler depolama sıcaklığı ile depolama süresi arasında bir interaksiyon olduğunu göstermektedir. Kirk ve ark. (1980), tavuk yumurtalarında 2 gün 18 °C'de depolanan yumurtaların 15 °C'de depolanan yumurtalardan daha iyi çıkış yaptığını saptarken, 8 gün ve daha uzun süre depolanan yumurtalar 12 °C civarında daha başarılı çıkış yapmaktadır (Funk ve Forward, 1960). Mayes ve Takeballi (1984) maksimum çıkış gücü için depolama süresi kısaltıldıkça daha yüksek depolama sıcaklığı gerektiğini bildirmiştir. Deeming (1993), 7 güne kadar depolanan devekuşu yumurtalarında 16 – 18 °C sıcaklığın uygun olduğunu, eğer yumurtalar 1 haftadan daha uzun süre depolanacaksa sıcaklığın yaklaşık 13 °C'ye

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

düşürülmesi gerektiğini bildirmiştir. Badley (1998), 21 °C'de 13–18 gün depolanan devekuşu yumurtalarının 4 günden daha az depolanan yumurtalara göre gücünün düştüğünü bildirmektedirler. Laing (1992) depolama süresinin 4 günden daha uzun olmaması koşuluyla depolama sıcaklığının 18–20 °C olması gerektiğini bildirmiştir. Buna ilave olarak, Horbanczuk (2000) 7 günden daha fazla olmayan depolama periyodunda sıcaklığın 12- 18 °C arasında değişebileceğini saptamış, 12 °C, 15 °C, 18 °C'de depolanan yumurtalarda çıkış gücünü benzer (% 78.9 - % 80.7) bulmuştur. Van Schalkwyk ve ark. (1999), depolama sıcaklığının embriyonun yaşam gücü için anahtar faktör olduğunu saptamış ve embriyo ölümlerinin 17°C'de depolamada 25 °C'de depolamaya göre daha az olduğunu belirtmiştir. Araştırmacıların sonuçları incelendiğinde çalışmada elde edilen verilerle uyumlu olduğu görülmektedir.

Depolama süresi ve sıcaklığı birbiriyle yakın ilişkilidir, buna ilave olarak depolama sıcaklığı direk olarak ak kalitesinin değişimi ile de ilişkilidir (Brake ve ark., 1993). Goodrum ve ark. (1989) yüksek sıcaklıkta depolanan yumurtalarda ak pH'sının hızla arttığını bildirmiştir. Ak kalitesinin en önemli etkisi, erken embriyonik ölümler üzerinedir (Brake ve ark., 1993).

Vahşi yaşamda, ergin devekuşları yuva başına 22'ye kadar yumurta üzerine oturarak kuluçka edebilme özelliğindedir (Bertram, 1979). Devekuşlarında ovipozisyon yaklaşık 2 gün arayla gerçekleşmektedir. Bu yüzden yuvada ilk yumurtlanan yumurtalar doğal kuluçka başlamadan önce yuvada 2–3 hafta kadar kalmaktadır (Bertram ve Burger, 1981). Tüm yumurtaların çıkışı ise aynı zamandadır. Yumurta siklusunda ilk yumurtlanan yumurtanın son yumurtlanan yumurtaya göre yuvada uzun süre kalacağı için daha yüksek ak kalitesine sahiptir bu nedenle ilk yumurtlananlar daha yüksek sıcaklıkta daha uzun süre kalabilmektedirler. (Brake ve ark., 1994). Vahşi yaşamda yumurtaların yuvada bekleme koşulları çok daha zordur (güneş ışığına maruz kalma), bununla birlikte, vahşi yaşamda çıkışın başarısı yapay kuluçkaya göre daha yüksektir (Bertram ve Burger, 1981). Ratite yumurtalarının yapay kuluçkası için Brake ve ark. (1994) depolama süre ve koşullarının ile inkubasyon koşullarının; anaç yaşına, yumurtlama sezonuna, ak kalitesine bağlı olduğunu savunmaktadır.

Hava boşluğu aşağıda olacak şekilde depolama sonunda embriyonik ölümlerde artış belirlenmekle birlikte yumurta depolama pozisyonlarının embriyonik ölümler üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemli olmadığı saptanmıştır ($P>0.05$). Depolama süresince tavuk yumurtalarının pozisyonları yaygın olarak incelenmiştir. Sivri uç aşağıda pozisyonunun hava boşluğunu orijinal yerinde yani yukarıda kalmasını sağladığı düşünülmekte ve embriyonun hayatta kalma oranı daha yüksek olabilmektedir. Bununla birlikte, tavuk yumurtalarında sivri uç yukarıda pozisyonunda depolama ile çıkış gücünün arttığı belirtilmektedir (Proudfoot, 1969; Mayes ve Takeballi, 1984; Butler, 1991; İpek ve ark., 1997). Mayes ve Takebelli (1984) sivri uç yukarıda pozisyonun yararlı olduğunu çünkü sarının akın ortasında kalmasını sağladığını ve hareketsiz embriyonun dehidrasyondan korunmasına ve iç zar membranının yapışmasını koruduğu bildirmişlerdir. Ancak, yumurtlar sivri uç aşağıda olacak şekilde inkübatöre koyularak kuluçka edilmelidir. Van Schalkwyk ve ark. (1999), 6 güne kadar depolanan devekuşu yumurtalarında depolama pozisyonlarının (hava boşluğu yukarıda, hava boşluğu aşağıda ya da yatay) embriyonik ölümleri etkilemediğini saptamıştır. Uzun olmayan sürelerde depolamada, yumurtaların depolama pozisyonunun çıkış gücü ile ilişkisi olmadığı görülmektedir. Bu bulgu bizim bulgularımızla uyumludur.

Sonuç olarak, Devekuşu yumurtalarının kuluçkasında embriyonik ölümleri en aza indirmek dolayısıyla çıkış gücünü arttırmak için, bir haftaya kadar olan depolamada yumurtalar toplandıktan hemen sonra 16°C ve en yüksek 21°C sıcaklıklarda depolanmalıdır. Bu süre ve sıcaklık değerlerinde yumurtaların depoda bekleme pozisyonu ise embriyonik ölümler üzerinde nemli bir etkisi saptanmamıştır. Ratite yumurtalarında uzun süre depolama ve depolama pozisyonlarının çıkış gücüne etkisini inceleyen daha ileri çalışmalara gereksinim vardır.

Kaynaklar

- Ar, A. ve Gefen, E., 1998. Further improving hatchability in artificial incubation of ostrich eggs. Proceedings of the conference "Improving our understanding of Ratites in a competitive world". Oudtshoorn, South Africa, 21-25 September, pp.141-147.
- Badley, A., 1998. Boosting ostrich productivity through better egg hatchability. A Report for the Rural Industries Research and Development Corporation, No: 98/17.

- Bertram, B.C.R., 1979. Breeding system and strategies of ostriches. In: Proc. 17th Int. Orn. Cong., Symposium of Altruism, Berlin, Germany. pp. 890-894.
- Bertram, B.C.R. ve Burger, A.E., 1981. Aspects of incubation in ostriches. *Ostrich*, 52: 36-43.
- Brake, J., Walsh, T.J. ve Vick, S.V., 1993. Relationship of egg storage time, storage conditions, flock age, eggshell and albumen characteristics, incubation conditions and machine capacity to broiler hatchability. *Zootech Int.*, 16(1): 30-41.
- Brake, J., Davis, G.S., Rosseland, B. ve Delfel, S., 1994. Further refinements in the incubation and hatching of ratites. *The Ostrich News*, 7(65): 54-59.
- Butler, D. E., 1991. Egg handling and storage at the farm and hatchery. In: *Avian Incubation*. Ed. Tullet, S.G., Butterworth-Heinemann, London, UK. pp. 195-203.
- Deeming, D. C., 1993. The incubation requirements of ostrich (*Struthio camelus*) eggs and embryos. In: D.I. Bryden (editor), *Ostrich odyssey: proceedings of the meeting of the Australian Ostrich Association Inc. (Vic)*, 217. Post Graduate Committee in Veterinary Science, University of Sydney. pp.1-66.
- Deeming, D. C., 1996. Production, fertility and hatchability of ostrich (*Struthio camelus*) eggs on a farm in the United Kingdom. *Anim. Sci.*, 63: 329-336.
- Deeming, D. C., 1997. Ratite egg incubation –a practical guide. Ratite Conference, Buckinghamshire, UK.
- Deeming, D. C. ve Ar, A., 1999. Factors affecting the success of commercial incubation. In: D.C. Deeming (Editor), *The ostrich: biology, production and healthy*. CABI Publishing, University of Manchester. pp. 159-190.
- Drent, R. H., 1975. Incubation. In: D.S. Farner ve J.R. King. (Editors), *Avian Biology*, Academic Press, London. Vol. 5, pp. 333-420.
- Funk, E.M. ve Forward, J.F., 1960. Effect of holding temperature on hatchability of chicken eggs. *Missouri Agricultural Experiment Station Bulletin*. 732.
- Goodrum, J.W., Britton, W.M. ve Davis, J.B., 1989. Effect of storage conditions on albumen pH and subsequent hard-cooked eggs peelability and albumen shear strength. *Poult. Sci.*, 68: 1226-1231.
- Gonzalez, A., Satterlee, D.G., Moharer, F. ve Cadd, G.G., 1999. Factors affecting ostrich egg hatchability. *Poult. Sci.*, 78: 1257-1262.
- Horbaniczuk, J.O., 2000. Doskonalenie technologii sztucznych legow strusia afrykanskiego (*Struthio camelus*) z uwzględnieniem aspektów biologicznych. Rozprawa habilitacyjna. In Polish, summary in English. *Prace i Materiały Zootechniczne, Zeszyt Specjalny* 10.
- Horbaniczuk, J.O., 2002. Incubation and hatching. In: *The Ostrich. Incubation and Hatching*. In: *The Ostrich*, ISBN 83-916046-5-9, Warsaw, pp. 85-117.
- Ipek, A., Şahan, Ü. ve Yıldırım, Z., 1997. Etlik ana damızlık yumurtalarında depolama süresi ve pozisyonlarının kuluçka özelliklerine etkileri. *Uludağ Üniv. Zir. Fak. Derg.*, 13: 89-98.
- Kirk, S. Emmans, G., Mc Donald, R. ve Arnot, D., 1980. Factors affecting the hatchability of eggs from broiler breeders. *British Poult. Sci.*, 21: 37-53.
- Kocan, A., 1993. Weight loss determinations to minimize early chicks deaths in artificially hatched ostrich. *The ostrich News (USA)*. Annual Sixth Edition, 184-185.
- Laing, R., 1992. Incubation techniques. In: *Ostrich Workshop for Veterinarians*. Zimbabwe University, Veterinary Faculty, Harare, April 11-12, pp. 51-60.
- Mayes, F.J. ve Takeballi, M.A., 1984. Storage of the eggs of the fowl (*Gallus domesticus*) before incubation: a review. *World's Poult. Sci. J.*, 40: 131-140.
- Meijerhof, R., 1992. Pre-incubation holding of hatching eggs. *World's Poult. Sci. J.*, 48: 57- 68.
- Mellet, F. D., 1993. Ostrich production and products. In: *Livestock Production Systems; Principles and Practice*. Eds. Maree, C. ve Casey, N.H., Agri Development Foundation, Pretoria, UK. pp.187-194.
- Minitab, 1989. Minitab Release 9.2, Manuel Reference, April, Minitab Inc.
- Nahm, K.H., 2001. Effect of storage length and weight loss during incubation on the hatchability of ostrich eggs (*Struthio camelus*). *Poult. Sci.*, 80: 1667-1670.
- Proudfoot, F.G., 1969. Effect of packing orientation, daily positional change and vibration on hatchability of chicken eggs stored up to four weeks. *Can. J. Anim. Sci.*, 49:29.
- Van Schalkwyk, S. J., Brand, Z., Cloete, S.W.P. ve Brown, C.R., 1999. Effects of time of egg collection and pre-incubation treatment on blastoderm development and embryonic mortality in ostrich embryos. *S.Afr.J.Anim Sci.*, 29: 154-163.
- Wilson, H.R., Eldred, A.R. ve Wilcox, C.J., 1997. Storage time and ostrich egg hatchability. *J. Appl. Poult. Res.*, 6: 216-220.

KIL KEÇİLERİNDE BÜYÜME İLE İLGİLİ BAZI ÖZELLİKLERE AİT FENOTİPİK İLİŞKİLER

UMUT AYDIN

İBRAHİM ZAFER ARIK

1.Giriş

Keçi geliştirmekte olan ülkelerde ekstansif tarımın en önemli kollarından birisi olup, özellikle dünyanın tropik ve subtropik bölgelerinde, masrafsız hayvansal protein için akla gelen hayvan türüdür (Özcan 1989).

Keçi ıslahında öncelikli sorun, ele alınan özellik ya da özellikler açısından en hızlı genetik ilerlemeyi sağlayacak en uygun seleksiyon ve çiftleştirme yöntemlerinin saptanmasıdır. Bu amaç için özelliklerin kalıtım ve tekrarlanma derecesi tahminleri ile özellikler arası fenotipik ve genetik korelasyonlar gibi bazı genetik parametrelerin bilinmesine gereksinim vardır (Kaymakçı 1997).

Bu çalışmanın amacı, kıl keçilerinde büyüme ile ilgili çeşitli özelliklere ait fenotipik ilişkileri belirlemek ve elde edilen sonuçlar doğrultusunda erken seleksiyon olanaklarını ortaya koymaktır.

2.Materyal ve Yöntem

Bu çalışmada kıl keçilerinde büyüme ile ilgili çeşitli özellikler arasında kimi fenotipik ilişkiler saptanmıştır. Deneme, Antalya İli Kovanlık Köyünde bulunan bir yetiştirici sürüsünde yürütülmüş olup, araştırmanın hayvan materyalini 28'i dişi 30'u erkek olmak üzere toplam 58 baş kıl keçisi oluşturmuştur.14' er gün aralıklarla erkeklerde 168, dişilerde ise 434 günlük yaşa kadar canlı ağırlık ve vücut ölçüleri saptanmıştır. Bu değerlerden yararlanarak özellikler arası korelasyon ve regresyon katsayıları ile özelliklerin tekrarlanma dereceleri Düzgüneş vd 1991'de belirtildiği şekilde hesaplanmıştır.

3.Bulgular

Araştırmada canlı ağırlık ile çeşitli vücut ölçüleri arasında hesaplanan korelasyon ve regresyon değerleri dişilerde ve erkeklerde sırasıyla çizelge 1'de özetlenmiştir.

Çizelge 1. Deneme materyali keçilerde canlı ağırlık ile çeşitli vücut ölçüleri arasındaki korelasyon ve regresyon değerleri

Özellik	Korelasyon		Regresyon	
	Dişi	Erkek	Dişi	Erkek
CY	0.958	0.943	0.844	0.854
VU	0.963	0.908	0.915	0.964
GD	0.968	0.929	1.830	1.720
GÇ	0.973	0.951	0.670	0.630
KAGG	0.812	0.924	2.310	2.980
BÇ	0.971	0.964	0.752	0.727

CY: Cidago yük., VU: Vücut Uzunluğu, GD: Göğüs derinliği, GÇ: Göğüs çevresi, KAGG: Kürek.ark göğ.gen., BÇ: But çev.

Bu çalışmada, kıl keçilerinde büyüme ile ilgili çeşitli özelliklere ait fenotipik ilişkilerin belirlenmesi ve elde edilen sonuçlar doğrultusunda erken seleksiyon olanaklarının ortaya konması amaçlanmıştır. Sonuç olarak; deneme materyali keçilerden elde edilen bulgular ışığında, kıl keçilerinde canlı ağırlık bakımından yapılacak bir seleksiyonda, 1-2 aylık yaştaki canlı ağırlık ve vücut ölçüleri kullanılarak, erken seleksiyonun bu kriterler üzerinden yapılması önerilebilir. Bu gereksiz zaman ve masraf kaybının önüne geçilmesi açısından da göz ardı edilmemesi gereken bir husustur.

4.Tartışma ve Sonuç

Bildirimizin özetlendiği çalışmadan ve diğer çalışmalardan derlenmiş kimi özelliklere ilişkin değerler Çizelge 2'de özetlenmiştir.

Çizelge 2. Çalışmamızdan elde edilmiş ve diğer bazı çalışmalardan derlenmiş kimi özelliklere ilişkin korelasyon, regresyon ve tekrarlanma derecesi değerleri.

	Özellik	Kaynak Adı				
		Bu araştırma (Kıl keçi)	Çobancık 1999 (Türkgeldi)	Şen. ve Güc. 1991 (Yerli Merinos)	Cons. 1989 (Damascus)	Nel vd 1974 (G.Afr. Merinos)
Korelasyon	CA-CY	0.943	0.78			
	CA-VU	0.908	0.91			
	CA-GD	0.929	0.78	0.74		
	CA-GÇ	0.951	0.93	0.89		
	CA-KAGG	0.924	0.87	0.78		
T.D Regresyon	CA-CY	0.854				
	CA-VU	0.964				
	CA-GD	1.720		4.18		
	CA-GÇ	0.630		1.11		
	CA-KAGG	2.980		2.42		
T.D	CA	0.67			0.65	0.58

(T.D.: Tekrarlanma Derecesi, CA: Canlı ağırlık, Bu araştırma kısmında sadece erkeklere ilişkin değerler görölmektedir.)

Kaynaklar

- Constantinou, A. 1989. Genetic and environmental relationships of body weight, milk yield and litter size in Damascus Goats. Small Ruminant Research, Vol.2,Iss.2,p.163-174.
- Çobancık, T.O. 1999. Türkgeldi erkek kuzularında canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışıyla vücut ölçüleri arasındaki ilişkiler. Trakya Üniv. Fen Bil. Enst. Zootekni Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi. Tekirdağ.
- Düzgüneş, O., ELİÇİN, A. ve AKMAN, N. 1991. Hayvan ıslahı ders kitabı (II. Baskı). Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi Yayınları. Yayın No: 1212. Ankara.
- Kaymakçı, M. 1997. Keçi Yetiştiriciliği. Editörler: Prof.Dr.Mustafa Kaymakçı, Prof. Dr. Yücel Aşkın, Bornova 1997.
- Nel,J.E., Ailan,S.C., Halk,W.Y.K Ve Van,D.J. 1974. The effect of the age on performance and rate of genetic change in merino sheep. A.B.A.,42:175.
- Özcan, L. 1989. Küçükbaş Hayvan Yetiştirme (Keçi Üretimi). Çukurova Üniv. Ziraat Fak.Ders Kitabı. No:111 Adana
- Şengonca, M. Ve Gücük, T. 1991. Yerli merinos koyunlarında bazı vücut ölçülerinden canlı ağırlığın tahmini olanakları. Uludağ Üniv. Ziraat Fak. Bil.Rap.Serisi:13, Bursa.

YAYLA BALI İLE SALGI BALININ YAPISAL ÖZELLİKLERİ

Belgin ÖZTÜRK¹, Veysel Serkan GÜNBEY¹

¹ Ordu Arıcılık Araştırma Enstitüsü, Ordu

Özet: İnsan sağlığı ve beslenmesinde büyük öneme sahip olan bal, bitkilerin çiçeklerinde bulunan nektarların veya bitkilerin canlı kısımlarından yararlanarak bazı böceklerin (**Marchalina helenica**) salgıladığı maddelerin balarıları (*Apis mellifera* L.) tarafından toplanması, vücutlarında bileşimlerinin değiştirilip petek gözlerine depo edilmesi ve buralarda olgunlaşması sonucunda meydana gelen tatlı bir ürün olarak tanımlanmaktadır.

Arıcılık ürünleri içerisinde önemli bir üretim ve girdi kaynağı olan bal, üreticilerin temel geçim kaynağını oluşturmaktadır. Türkiye'nin gerek coğrafik yapısı ve mevsimsel koşulları gerekse bitki örtüsü hem yayla balını üretmeye hem de salgi balı olarak bilinen çam balının üretimine olanak sağlamaktadır. Bu çalışmada yetiştirici açısından büyük öneme sahip olan ve kaynağına göre iki sınıfa ayrılan balların çeşitli özellikler bakımından elle alınarak incelenmesi amaçlanmıştır. Sonuç olarak gerek tüketicilerin gerekse yetiştiricilerin iki bal arasındaki farkı daha iyi kavramalarına olanak sağlanmıştır.

Anahtar kelimeler: Arıcılık, Balarısı, Yayla balı, Çam balı

STRUCTURAL CHARACTERISTICS OF PLATEAU HONEY AND HONEYDEW HONEY

Abstract: Having great importance on human health and nourishment, honey is defined as a sweet product produced as a result of the fact that honey bees (*Apis mellifera* L.) collect secretions of some bugs (*Marchalina helenica*) with the help of nectars in the flowers or alive parts of plants, they change the compounds in their bodies and store in cells of honeycombs letting all these secretions ripen.

Being an important production and input source among beekeeping products honey is the main means of existence for producers. Turkey's topography, seasonal conditions, and its vegetation enable production of both plateau honey and pine honey also known as honeydew honey. This study aims at scrutinizing honey that is of big importance for beekeepers and categorized into two classes according to its source in accordance with its different characteristics. As a consequence, this study enables both consumers and beekeepers to comprehend the difference between two kinds of honey better.

Keyword: Apiculture, Honeybee, Pine honey, Honeydew

1.Giriş

Arıların farklı kaynaklardan yararlanarak elde ettikleri bal dünyanın birçok bölgesinde üretilebilen ortak bir besin maddesidir. Arıcılık ürünleri içerisinde de önemli bir üretim ve girdi kaynağı olan bal, üreticilerin temel geçim kaynağını oluşturmaktadır. Türkiye'nin gerek coğrafik yapısı ve mevsimsel koşulları gerekse bitki örtüsü hem yayla balını üretmeye hem de salgi balı olarak bilinen çam balının üretimine olanak sağlamaktadır.

Türkiye'nin hemen her bölgesinde üretilen ve ana maddesini nektarın oluşturduğu ballar yayla balı veya çiçek balı olarak tanımlanmaktadır. Özellikle Ege bölgesi sahil şeridinin ormanlık alanlarında bulunan ve bazı böceklerin sindirim sonrası salgıları ile elde edilen ballar çam balı veya salgi balı olarak adlandırılmaktadır (Kayral ve Kayral, 1984; Şahin, 1998).

İnsan sağlığı ve beslenmesinde büyük öneme sahip olan bal, bitkilerin çiçeklerinde bulunan nektarların veya bitkilerin canlı kısımlarından yararlanarak bazı böceklerin (**Marchalina helenica**) salgıladığı maddelerin balarıları (*Apis mellifera* L.) tarafından toplanması, vücutlarında bileşimlerinin değiştirilip petek gözlerine depo edilmesi ve buralarda olgunlaşması sonucunda meydana gelen tatlı bir ürün olarak tanımlanmaktadır (Anonim, 1990; Anonim, 2000).

Dünyada sadece Türkiye ve Yunanistan'da üretilebilen çam balında, çam pamuklu biti (*Marchalina hellenica* veya *Monophlebus hellecinus*) olarak adlandırılan böceğe ihtiyaç duyulmaktadır. Çam balını arılar yayla balında olduğu gibi doğrudan çiçekten değil, aracı böceğin salgısı kullanılarak elde edilmektedir. Dünyadaki çam balı üretiminin %90'ı Türkiye'de yapılmaktadır (Tolon, 1999; Öztürk ve Şahin, 2008). Kalitesi, aroması ve içerdiği besin maddeleriyle Türkiye'de üretilen çam balının büyük bir kısmı Avrupa birliği ülkelerine ihraç edilmektedir. Türkiye ihraç edilen çam balından yıllık yaklaşık 9-12 milyon dolar arasında gelir sağlamaktadır.

Çam pamuklu bitinin Temmuz ve Ekim ayları arasında salgıladığı bu sıvı bal arıları tarafından toplanarak çam balına dönüştürülmektedir. Bu böcek sadece Kızılçam, Karaçam ve Halep çamında yaşamaktadır (Tolon, 1999; Yücel, 2008). Çam pamuklu biti Türkiye'de, Muğla, Aydın, İzmir, Balıkesir, Çanakkale, Antalya illerinin Ege sahil şeridi boyunca, iç bölgelerin ılıman kısımlarına çok az girecek şekilde (Denizli ili

ve Menderes ovasında) yaşamaktadır. Çalışmada yetiştirici açısından büyük öneme sahip olan ve kaynağına göre iki sınıfa ayrılan balların çeşitli özellikleri elle alınarak incelenmiştir.

2.Yayla ve Çam Balının Yapısı

Dünyada üretilen balların sınıflandırılmasında pek çok kriter ve parametre kullanılmaktadır. Türkiye’de ballar kaynağına, üretim ve pazarlama şekline, rengine ve nem içeriğine göre değerlendirilebilmektedir (Anonim, 1990; Genç, 1993; Doğaroğlu, 1999; Gül ve Şahinler, 2004).

Balın kalitesini belirleyen değerler nem, indirgenmiş şeker, sukroz, suda çözünmeyen madde, mineral (kül), asidite, diastaz sayısı, HMF içeriğı ve elektriksel iletkenliğıdir (Silici, 2003). Tamamen doğaya bağımlı olarak elde edilen balın bileşimi yörelere ve çeşidine göre incelendiğinde farklılıklar göstermektedir. Genel olarak bal yaklaşık % 80 değişik şekerler, % 17 ise sudan meydana gelmektedir. Geriye kalan % 3’lük kısım enzimler olmak üzere değerli maddelerden oluşmaktadır (Şahinler ve ark., 2001; Gül ve Şahinler, 2004).

Yayla ballarında indirgenmiş şekerler, şeker içeriğinin en önemli kısmını oluştururken salğı balında melizitoz, maltorioz ve rafinoz gibi indirgenmemiş oligosakkarit şekerler yüksek oranda bulunmaktadır (Şahin, 1998; Silici, 2003; Gül ve Şahinler, 2004). Depolama koşulları ve ısıtma işlemine bağılı olan Diastaz sayısı ballar için önemli bir diğer kalite ölçütüdür. Diastaz kaybı ile yüksek diastaz miktarları istenmeyen bir durumdur. Diastaz sayısı yüksek olduğunda balda asitlik artıracığından daha hızlı fermantasyon meydana gelmektedir (Tolon, 1999; Şahinler ve Gül, 2004). Yayla balı (3.6-4.5 pH) salğı balına göre (4.0-5.4) daha asidiktir. Ancak salğı balı daha fazla asit içermektedir. Salğı balında pH değerinin yüksek olmasına rağmen daha az asidik olması proteinler, mineral maddeler ve tuzların etkisinden kaynaklanmaktadır (Şahin, 1998).

Mineral madde içeriğı balın kaynağı ile doğrudan ilgilidir. Salğı balları bünyesinde bulundurduğu değerli mineraller bakımından yayla ballarına göre daha zengindir (Silici, 2003; Gül ve Şahinler, 2004). Çam balının en önemli özelliğı kristalize olmadan yıllarca saklanabilmesidir. Protein açısından balda 17 adet farklı aminoasit belirlenmiştir. Balın içerdiği en değerli madde enzimlerdir. Bu enzimlerin en önemlisi invertazdır. İvertaz enzimi bal içerisindeki sakarozu glikoz ve fruktoza dönüştürmektedir Balın yapısındaki enzimleri bitkiler ile arının salğı bezleri meydana getirmektedir. Isıya tabi tutulmamış ballarda enzim miktarı daha yüksek olmaktadır (Şahinler ve ark., 2001; Artık, 2004; Erdoğan ve ark., 2004).

Yayla balı ile salğı balı arasındaki farklılığı belirlemede kullanılan en önemli ölçüt elektrik iletkenliğıdir. Elektriksel iletkenlik, balın elde edildiğı bitki kaynağı ile içerdiği kül oranının belirlenmesinde kullanılan bir özelliktir. Balın asitliğı ve kül içeriğı artıca elektriksel iletkenliğı de artmaktadır. Salğı ballarının elektriksel iletkenliğı 0.8 mS/cm’den, kül miktarı ise %0.5’den daha yüksektir (Yücel, 2008). Yayla balı ile çam balının kimyasal yapısına yönelik yapılan çalışmalarda elde edilen veriler çizelge 1 ve 2’de verilmiştir.

Çizelge 1. 2002 Yılında Türkiye’de üretilen yayla (çiçek) ve çam (salğı) ballarının biyokimyasal kompozisyonu (Sunay ve Ark., 2003).

Bileşenler	Yayla (Çiçek) Balı			Çam (Salğı) Balı		
	Ortalama	Maksimum	Minimum	Ortalama	Maksimum	Minimum
Nem (%)	18.31	21.53	16.10	17.62	19.50	16.00
Asitlik (meq kg ⁻¹)	28.52	71.50	15.00	27.07	37.00	16.00
Diastaz sayısı (DN)	18.36	30.00	4.00	17.65	25.00	9.50
HMF (mg kg ⁻¹)	5.07	21.12	2.88	4.68	11.52	3.84
Glikoz (%)	35.43	41.30	30.02	30.31	34.09	27.65
Fruktoz (%)	39.63	47.20	26.57	32.20	36.65	29.02
Fruktoz/Glikoz (%)	1.12	1.49	0.77	0.06	1.22	0.96
Sakkaroz (%)	2.29	4.99	0.53	6.57	10.21	3.15
Yüksek şekerler (%)	1.21	10.46	0.02	11.55	16.13	6.23
Glikoz/Su oranı	1.94	2.36	1.61	1.72	2.01	1.50
İvert şeker (%)	73.82	78.46	65.6	63.85	70.34	60.5
Toplam disakkarit (%)	5.37	14.43	0.54	8.85	6.20	5.97
İletkenlik (µs/cm)	553	1561	204	1451	1982	953

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Çizelge 2. Salgı balının kimyasal analiz sonuçları (Sunay ve Boyacıoğlu, 2008).

Bileşenler	Ortalama	Minimum	Maksimum
Nem (%)	17.80	15.40	19.20
Asitlik (m.q.gr/kg)	28.70	18.50	40.00
Diyastaz sayısı (DN)	21.50	13.00	29.50
HMF (mg/kg)	6.00	2.40	12.10
İletkenlik (µs/cm)	943	531	1613
Glikoz (%)	27.50	22.00	34.10
Fruktoz (%)	33.00	27.00	37.80
Fruktoz/Glikoz	1.20	1.10	1.31
Yüksek şekerler (%)	7.60	1.60	14.80
Glikoz/Su	1.90	1.50	2.20
Toplam disakkaritler (%)	8.60	6.10	10.90
Niştasta/ Polen	2.90	0.40	23.40

İçerdiği mineral madde miktarından, bitki orjinine, depolanma süresine ve koşullarına kadar birçok etmen balın açık renkten koyu kahverengine kadar değişim göstermesine neden olmaktadır (Yücel, 2008). Yayla balları açık renklere koyu kahverengiye kadar değişiklik gösterirken çam balı koyu kahverengidir. Baldaki berraklık ve şeffaflık içerdiği polen ve diğer maddelerin yoğunluğuna bağlıdır.

Balın akıcılığa karşı koyma özelliği olarak bilinen viskozitesi, içerdiği su oranı ile yakından ilgilidir. Koyu ve yavaş akan bir balların viskozitesi yüksekken açık renkli ve gevşek bünyeli balların viskozitesi daha düşüktür. Polarize ışığı sağa ve sola döndürmesi balın kaynaklarına bağlıdır. Nektar balları ışığı sola, salgı balları ise sağa döndürmektedir.

Özellikle yayla balları zamanla kristalize olmaktadır. Kristalizasyon balın su içeriği ile bünyesindeki fruktoz ve glikoz şekerleri arasındaki oranla ilgilidir. Fruktoz/Glikoz oranı büyüdükçe balın şekerlenme eğilimi azalmaktadır. Balın tadı yapısındaki şekerlerin miktarı, türü ve birbirlerine oranı ile ilgilidir. Kokusu da alındığı kaynağa göre değişmektedir. Gerek yayla balına gerekse çam balına uygulanan yanlış işlemler tadını ve kokusunu değiştirebilmektedir.

3.Sonuç

Türkiye farklı flora kaynakları ile bal üretiminde zengin bir çeşitliliğe sahiptir. Bölgelere bağlı olarak erken ilkbahardan yaz sonuna kadar uzanan dönemde yetiştiriciler farklı orijinde yayla ballı üretebilmektedir. Buna ilave olarak çam balı üretim sezonunun Ağustos ayının ikinci yarısı ile Ekim ayı ortasına kadar oluşu, yayla balı üretiminden sonra arıcılarımızın söz konusu bu dönemde de bal üretimi ile gelir sahibi olmalarına imkan sağlamaktadır.

Üretilen yayla ve salgı ballarlı fiziksel ve kimyasal özellikler bakımından birbirlerinden kolaylıkla ayırt edilebilmektedir. Bu iki balın içerdikleri maddeler incelendiğinde benzer değerler gösterebilmektedir. Ancak bu kriterler içerisinde en belirgin ayırt edici özellik elektriksel iletkenlik ve asitlik olarak öne çıkmaktadır.

İç piyasada yayla balının, ihraç ediliyor olması ile de çam balının ülke ekonomisine sağladığı katkı göz önünde bulundurulduğunda üreticilerin belirli standartlara uygun, nitelik bal üretimine yönelik gerekli bilgi ve beceriyi kazandıracak eğitimlere ağırlık vermesi gerekmektedir. Bu nedenle ısıtma, işleme, depolama gibi balın kendine has tadı ve kokusunu bozabilecek uygulamalar daha dikkatli yapılmalıdır.

Kaynak

- Anonim, 1990.TSE 3036 Bal standardı. Türk Standartları Enstitüsü. Ankara, s 20
- Anonim, 2000. Bal tebliği. Türk Gıda Kodeksi (Tebliğ No: 2000/39). Ankara
- Artık, N., 2004. Bitkilerin bal potansiyeli ve balın bileşimi. Teknik Arıcılık Dergisi. Aralık 2004. 86; s. 21-24
- Erdoğan, Y., Dodoloğlu, A., Zengin, H., 2004. Farklı çevre koşullarının bal kalitesi üzerine etkileri. IV. Ulusal Zootehni Bilim Kongresi. 1-3 Eylül 2004. Isparta
- Gül, A., Şahinler, N., 2004. Balın yapısına ve kalitesine etki eden faktörler. IV. Ulusal Zootehni Bilim Kongresi. 1-3 Eylül 2004. Isparta
- Kayral, N., Kayral, G., 1984. Yeni Teknik Arıcılık, s 425.

Prof.Dr. Kemal Bıyıkolu Anısına

- Öztürk, A.İ., Şahin, Z., 2008. Muğla arıcılığının ekonomik önemi. 1. Uluslararası Muğla Arıcılık ve Çam Balı Kongresi. 25-27 Kasım 2008. Muğla
- Sunay, E.A., Altıparmak, Ö., Doğaroğlu, M., Gökçen, J., 2003. Türkiyede ve Dünyada bal üretimi, ticareti ve karşılaşılan sorunlar. II. Marmara Arıcılık Kongresi. 28-30 Nisan 2003. Yalova
- Sunay, A.E., Boyacıoğlu, D., 2008. Türk çam balının belirleyici özellikleri. 1. Uluslararası Muğla Arıcılık ve Çam Balı Kongresi. 25-27 Kasım 2008. Muğla
- Şahinler, N., Gül, A., 2004. Yayla ve Ayçiçeği ballarının biyokimyasal analizi. 4. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi, 01-03 Eylül 2004. Isparta.
- Şahinler, N., Gül, A., Akyol, E., Yeninar, H., 2007. Ülkemizde üretilen yayla, ayçiçeği, pamuk, narenciye ve çam ballarının yapısı. III. Marmara Arıcılık Kongresi. 20-21 Ekim 2007. Bursa
- Şahin, A., 1998. Salgı ballarının oluşumu ve içeriği. Teknik Arıcılık Dergisi. Aralık 1998. 62; s. 20-23
- Tolon, B., 1999. Muğla ve yöresi çam ballarının biyokimyasal özellikleri üzerine bir araştırma. Doktora tezi, E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Yücel, B., 2008. Çam balı ile ilgili genel özellikler. 1. Uluslararası Muğla Arıcılık ve Çam Balı Kongresi. 25-27 Kasım 2008. Muğla

REZİSTANSLI VE FANLI AHŞAP VE TECRİTLİ KOVANLARDAKİ BALARISI (*APIS MELLIFERA* L.) KOLONİLERİNİN BAZI FİZYOLOJİK ÖZELLİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI

Yaşar ERDOĞAN¹ Ahmet DODOĞLU²

¹ Atatürk Üniversitesi İspir Hamza Polat MYO, İspir-Erzurum-Türkiye

² Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Erzurum-Türkiye

Özet: Bu çalışma, tecritli ve ahşap kovanlara yerleştirilmiş olan ısıtma ve havalandırma düzeneklerinin kovanların içerisindeki arı kolonilerinin fizyolojik özellikleri üzerine olan etkilerini belirlemek amacıyla 2006-2007 yıllarında yürütülmüştür.

Kontrol (K), Rezistanslı (R) ve Rezistanslı Fanlı (RF) uygulama gruplarındaki ortalama arılı çerçeve sayıları sırasıyla 15,14±4,73, 16,98±6,05 ve 18,74±7,34 adet/koloni olarak belirlenmiştir. Ortalama yavrulu alan miktarları 4270,64±302,12 (K), 4819,00±348,50 (R) ve 5277,00±344,33 cm²/koloni (RF) olarak tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bal arısı, Isıtma, Havalandırma, Kuluçka gelişimi.

SOME PHYSIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF HONEYBEE (*APIS MELLIFERA* L.) HOUSED IN HEATED, FAN WOODEN AND INSULATED BEEHIVES

Abstract: This study was conducted to investigate the effects of heating and ventilation devices mounted to insulated and wooden bee hives on some physiological characteristics of honeybees. The average number of frames in groups control (K), heated (R) and heated-fan (RF) were 15.14±4.73, 16.98±6.05 and 18.74±7.34 per colony, respectively. The average brood area for the colonies in groups K, R and RF were 4270.64±302.12, 4819.00±348.50, 5270.00±344.33 cm², respectively. The values of flying activity in groups were 74.79±19.80 in K, 85.36±27.34 in R and 101.43±16.78 in RF. Honey yields in groups K, R and RF were 14.61±1.71 kg/colony, 20.63±1.99 kg/colony and 28.14±2.97 kg/colony, respectively

Key word: Honeybee, Heating, Ventilation, Brood area

1.Giriş

Arı kolonilerinin verimliliği üzerine dış çevre ve kovan içi şartları olmak üzere iki önemli faktör etki etmektedir. Kurulan düzeneklerle kovanın havalandırılması ve ısıtılması gibi uygulamalarla kovan şartları arı kolonileri için daha konforlu bir hale getirilmektedir (Çetin 2004). Dünyada ve ülkemizde bal arısı ile ilgili çok sayıda çalışma yapılmış olmasına rağmen, kovanın iç sıcaklığı ve nemi gibi faktörlerin, arı kolonileri üzerine olan etkilerini belirlemeye yönelik yapılmış araştırma sayısı oldukça azdır.

Kovan içi şartlardan en önemlisi sıcaklıktır. Bal arıları (*Apis mellifera*), eşek arıları (*Vespinæ*) ve bambus arıları (*Bombus* spp.) gibi sosyal böceklerde yüksek ve sabit kuluçka sıcaklığı kuluçka süresini kısalttığı gibi sakat veya ölü kuluçkadan çıkış oranını da düşürür (Himmer 1927; Muzalewskij 1933; Seeley 1985). Kuluçka sıcaklığını yükseltmek için, arıların göğsünde yer alan uçuş kaslarından üretilen ısı (Krogh and Zeuthen 1941; Esch et al. 1991) kuluçka alanına iletilir (Esch 1960; Heinrich 1972) zira kapalı yavru alanındaki pupaların gelişimlerini sağlamak için kuluçka sıcaklığının 30-36 °C olması gerekir (Hess 1926, Himmer, 1932, Jay, 1963, Seeley, 1985, Seeley and Heinrich, 1981).

Kovan iç ısısının yükseltilmesinde arılar oldukça fazla enerji harcarlar; şöyle ki kuluçka sıcaklığı 28 °C'den 17 °C'ye düştüğünde koloninin bazal metabolizması 7 watt/kg dan 19 wat/kg'a çıkar (Southwick, 1982). Geçtiğimiz yüzyılda Amerika Birleşik Devletleri (Phillips and Demuth, 1914, Phillips and Demuth, 1918, Farrar, 1937, Owens, 1971, Detroy et al., 1982), Almanya (Himmer, 1926, Büdel, 1968), Fransa (Lavie, 1951), Norveç (Villumstad, 1974) ve diğer bazı ülkelerdeki araştırmacılar, kovan mikro iklimini iyileştirmek suretiyle kışlama kayıplarının minimize edilmesi üzerine çalışmalar yapmışlardır. Bu araştırmalarda kovan izolasyonu yapılarak, içerdeki sıcaklığın korunmasının sağlanması ile bal tüketimi %21-25'lerden (Detroy et al., 1982) % 43'lere kadar azaltılmıştır (Himmer, 1926).

Bal arıları, kovan içi atmosferi fanlama yaparak yaşanabilecek değerler arasında tutmaya çalışırlar. Bu fanlama davranışı, kovan içindeki solunum gazlarının konsantrasyonunu olduğu kadar, nem ve sıcaklığın kontrol altında tutulmasına da yardımcı olur (Chadwick, 1922; Huber, 1814; Lindauer, 1954,1971; Simpson, 1961). Bal arıları soğuk zamanlarda kovan içi sıcaklığı yükseltmek için bolca bal tüketir, metabolik hızlarını yükseltirken, sıcaklık aşırı yükseldiğinde ise dışarıdan su taşıyarak buharlaştırıp, fanlamanın da yardımıyla kovan içi sıcaklığı düşürmeye çalışırlar (Frisch, 1967; Lindauer, 1971; Hazelhoff, 1954).

Arıcılıkta üretim sezonu sonunda elde edilen bal miktarı, koloni yönetiminin başarısını belirleyen önemli bir göstergedir. Bal verimi çevre, koloni yönetimi ve arının genetik özelliklerinin bir sonucu olup, koloni popülasyonunun büyüklüğüne bağlı olarak değişebilmektedir. Kolonideki yavru miktarı ile oluşturduğu balın verimi arasında pozitif bir ilişki bulunmaktadır (Ebbersten, 1978; Woyke, 1984). Cale ve Gowen (1956) yürüttükleri bir çalışmada ana arının bıraktığı günlük yumurta miktarı ile bal verimi arasındaki korelasyonun oldukça yüksek ($r=0.70$) olduğunu vurgulanmıştır. Dolayısıyla koloni popülasyonu arttıkça koloniden elde edilen bal veriminin arttığı ve bu iki özellik arasında doğrusal ve yüksek bir korelasyonun ($r=0.94$) olduğu bildirilmektedir (Farrar 1937, Moeller 1961, Thyri 1965).

Bu çalışmada, ahşap ve tecritli kovanlara monte edilen ısıtma ve havalandırma düzeneklerinin kovan içi sıcaklık ve nem değerleri ile arı kolonilerinin fizyolojik özellikleri üzerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. Materyal Ve Metod

Araştırmada, 42 adet Kafkas melezi arı kolonisi ile langstroth tipi ahşap ve tecritli kovanlar kullanılmıştır. Arı kolonileri 9'ar çerçeve arı ve 5'er çerçeve yavruya sahip olacak şekilde eşitlenmiştir. Daha sonra ahşap ve tecritli kovanlara nakledilip sıfır yaşlı Kafkas melezi ana arılar verildikten sonra 6 deneme grubuna ayrılmıştır (Tablo 1).

Tablo 1. Deneme grupları

Grup	Kovan Tipi	Sıcaklık (°C)	Rezistans	Fan
A-1	Ahşap	-	-	-
A-2	Ahşap	21	X	-
A-3	Ahşap	21-34	X	X
T-1	Tecritli	-	-	-
T-2	Tecritli	21	X	-
T-3	Tecritli	21-34	X	X

Grup	
Kontrol (K)	A1-T1
Rezistanslı (R)	A2-T2
Rezistanslı- fanlı (RF)	A3-T3

2.1. Nem ve sıcaklık düzeneği

Kovanların havalandırılmasında (A3, T3), 12 V, 0,68 A, 4 W, 8 cm çap değerlerine sahip havalandırma fanları kullanılmıştır. Fanlarının dönüş hızları uçuş deliğinden 2,5 km/saatlik hava hareketi olacak şekilde ayarlanmıştır.

Kovanların ısıtılması ise (A2, T2), kovan tabanına yerleştirilmiş olan 6 m boyunda, dışı silikon izolasyonlu, 220 V, 180 W değerlerine sahip rezistans teller ile sağlanmıştır.

Kovanın üstüne yerleştirilmiş olan kontrol sisteminde yer alan ve kuluçkalık sıcaklığını algılayan probun bağlı olduğu dijital çift kontaktörlü termostat ayarlanmış olan en düşük dereceye ulaştığında (21 °C) ısıtıcı rezistansları devreye sokmakta, 21 °C sıcaklığa ulaştığında ise devre dışı bırakılmaktadır. Kovan içi sıcaklığı belirlenen maksimum dereceye (34 °C) ulaştığında ise fanı devreye sokarak kovan içerisini havalandırmakta ve belirlenen sıcaklığa düşünce (34 °C) fanı kapatılmaktadır. A-2 ve T2 gruplarında kullanılan tek kontaktörlü termostatlar ise sadece rezistansı devreye sokmakta veya devre dışı bırakılmaktadır.

Isıtıcı rezistansların oluşturabileceği manyetik alanın arılar üzerindeki olumsuz etkisini ortadan kaldırmak için tellerin üzerine ince metal levha (sac) konularak topraklanmıştır.

Kovan içerisindeki ve arılıktaki günlük maksimum ve minimum sıcaklık ve nem miktarlarının belirlenmesi amacıyla maksimum-minimum termo-higrometre kullanılmıştır. Sıcaklık ve nem kaydediciler, her gruptan şansa bağlı olarak seçilmiş bir kovan içerisine yerleştirilerek kovan içi maksimum ve minimum sıcaklık ve nem değerleri günlük olarak ölçülüp kaydedilmiştir.

2.2. Fizyolojik özelliklerin belirlenmesi

Ergin arı gelişimini tespit etmek amacıyla 5 Haziran'da tüm koloniler 9 çerçeve arı ve 5 çerçeve yavru olacak şekilde eşitlenmiştir. Bu eşitlemeden bal hasadına kadar olan dönemde (25 Ağustos) 30 gün ara ile kolonilerin arılı çerçeve sayıları belirlenmiş, elde edilen rakamlar ergin arı gelişiminin ölçüsü olarak değerlendirilmiştir (Genç 1990; Dülger 1997).

Her bir uygulama grubundaki kolonilerde 5 Haziran'dan bal hasadına kadar (25 Ağustos) geçen süre içerisinde, her ayın başında bütün yavru çerçeveler üzerindeki kapalı kuluçka alanları PUCHTA yöntemiyle cm² cinsinden ölçülerek yavru alan tespiti yapılmıştır (Genç 1990; Genç 1996; Dülger 1997; Dodoloğlu 2000).

Deneme kolonilerinin nektar akım dönemindeki ağırlık kazançlarının tespit edilmesi amacıyla bütün koloniler nektar akım dönemi başlangıcında (20 Haziran) ve sonunda (5 Ağustos) 100gr hata ile tartılmıştır. Koloniler, ballık veya ilave çerçeve verme veya geri alma durumunda da tartılarak nektar akım dönemindeki net ağırlık artışları belirlenmiştir (Dülger 1997; Genç 1994; Szabo 1980).

Uygulama kolonilerinin uçuş etkinliğini belirlemek için, her gruptan tesadüfî olarak seçilen denk güçteki birer kolonide ölçüm yapılmıştır. Her seferinde aynı kolonide ve öğleden önce aynı saatte (10:00) olmak üzere 10 gün ara ile 7'şer defa 60 saniye süre ile uçuşa çıkan arı sayılarının tespiti yöntemi kullanılmıştır (Fıratlı ve Budak 1992; Dülger 1997).

Hasatta her koloninin kendi kışık ihtiyaçları göz önünde bulundurularak sadece ballıktan bal hasadı yapılmıştır. Hasat sırasında tüm çerçevelerin üzerine ait olduğu kovanın numarası yazılmıştır. Süzme öncesi ve sonrasında çerçeveler tartılarak aradaki fark bal verimi olarak tespit edilmiştir (Nelson and Gary 1983; Fıratlı ve Budak 1992; Genç 1992; Genç ve Aksoy 1993; Güler 1995; Dülger 1997).

Bu çalışma, 2 faktörlü tam şansa bağlı deneme planına göre düzenlenmiştir. Çalışma 3 tekerrür ve her tekerrürde 7 arı kolonisi olacak şekilde planlanmış ve varyans analizi SPSS paket programı kullanılarak yapılmıştır. Ancak ergin arı gelişimi ve kuluçka alanı gelişimine ait veriler Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında her bir kovanda ayrı ayrı belirlendiğinden bu veriler tekrarlanan ölçümler varyans analizine göre test edilmiştir. Ortalamalar arasındaki farklar ise Duncan testi ile karşılaştırılmıştır (Düzgüneş et al. 1987).

3. Bulgular ve Tartışma

3.1 Kovan içi sıcaklık ve nem değerleri

Uygulama gruplarından elde edilen kovan içi maksimum sıcaklık ortalama değerleri 38,34±3,88 °C (K), 36,50±2,48 °C (R), 34,77±1,60 °C (RF), maksimum nem ortalamaları %68,96±9,98 (K), %62,71±9,62 (R), %57,57±8,44 (RF), minimum sıcaklık ortalamaları 21,00±2,09°C (K), 22,72±1,69°C (R), 23,38±1,67°C (RF), minimum nem ortalamaları ise %24,79±3,79 (K), %24,93±3,05 (R), %25,02±4,65 (RF) olarak ölçülmüştür (Tablo 2).

Kovan tiplerine ait ortalama değerler ise, maksimum sıcaklık, minimum sıcaklık, maksimum nem ve minimum nem için sırasıyla ahşap kovanlarda 37,09±3,42°C, 22,00±2,06°C, %61,97±10,65, %24,83±3,54 olarak, tecritli kovanlarda ise 35,98±2,78°C, 22,74±2,03°C, %64,32±10,18, %25,00±4,19 olarak belirlenmiştir.

Kovan içi sıcaklık ve nem gibi koloni performansı üzerinde çok büyük etki eden faktörler bakımından ideale en yakın değerler RF uygulama gruplarında ölçülmüştür.

Tablo 2. Uygulama gruplarında kovan içi sıcaklık ve nisbi nem değerleri

Uygulama Grupları	n	$\bar{x} \pm S \bar{x}$			
		Maksimum sıcaklık (°C)	Minimum sıcaklık (°C)	Maksimum nem (%)	Minimum nem (%)
A-1	81	38,99±2,81	20,53±2,09	67,39±10,70	25,05±4,77
A-2	81	36,95±2,63	22,79±1,69	61,88±9,83	24,77±2,80
A-3	81	35,33±2,68	22,69±1,53	56,66±8,59	24,67±2,68
Ortalama	243	37,09±3,42	22,00±2,07	61,97±10,65	24,83±3,54
T-1	81	37,67±3,09	21,48±1,99	70,53±9,08	24,53±2,45
T-2	81	36,06±2,37	22,78±1,66	63,59±9,39	25,09±3,30
T-3	81	34,20±1,48	24,08±1,51	58,48±8,25	25,38±6,00
Ortalama	243	35,98±2,78	22,74±2,03	64,18±10,18	25,00±4,19
Kovan tipleri					
A	243	37,09±3,42	22,00±2,07	61,97±10,65	24,83±3,54
T	243	35,98±2,78	22,74±2,03	64,18±10,18	25,00±4,19
Ortalama	486	36,53±3,17	22,37±2,06	63,08±10,44	24,91±3,87
K	162	38,34±3,88 a	21,00±2,09 a	68,96±9,98 a	24,79±3,79 a
R	162	36,50±2,48 b	22,72±1,69 b	62,71±9,62 b	24,93±3,05 a
RF	162	34,77±1,60 c	23,38±1,67 c	57,57±8,44 c	25,02±4,65 a
Ortalama	486	36,53±3,17	22,37±2,07	63,15±10,47	24,91±3,87

3.2. Ergin Arı Gelişimi

Araştırmada koloniler, ergin arı popülasyonu bakımından düzenli bir gelişme göstererek nektar akımı sezonu sonuna doğru en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Ergin arı gelişimi bakımından birinci sırada RF (18,74±7,34 adet/koloni), grubu yer almışken bunu R (16,98±6,05 adet/koloni) ve K (15,14±4,73 adet/koloni) uygulama grupları izlemiştir. Kovan tiplerinde ise ilk sırayı 17,46±6,59 adet/koloni ile tecritli kovan tipi, 16,44±5,96 adet/koloni ile ahşap kovan tipi ikinci sırada yer almıştır (Tablo 3).

RF uygulama grubunun ergin arı gelişimi ile ilgili değerleri, bazı araştırmacıların çalışmalarında elde etmiş oldukları rakamlardan daha yüksek bulunmuştur (Güler ve Kaftanoğlu (1999), Karacaoğlu ve Fıratlı (1999), Genç et al. (1999), Güler (2000), Şahinler ve Kaya (2001); Dodoloğlu et al. (2004). Güler'in (1999) Anadolu, Kafkas, Trakya, ekotiplerinden elde ettiği değerlerden büyük, Muğla, Gökçeada, Alata ekotiplerinden elde ettiği değerlerden ise düşük olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 3. Uygulama gruplarına ait arılı çerçeve sayıları (adet/koloni)

Uygulama Grupları	n	$\bar{x} \pm S \bar{x}^*$			
		Haziran	Temmuz	Ağustos	Ortalama
A-1	7	9	15,57±1,13	18,86±1,35	14,48±4,20
A-2	7	9	18,29±1,38	22,86±1,57	16,71±5,87
A-3	7	9	20,00±1,41	25,43±1,33	18,14±6,90
Ortalama	21	9	18,15±2,11	22,65±2,87	16,44±5,96
T-1	7	9	17,28±0,76	21,14±1,21	15,81±5,12
T-2	7	9	19,43±1,90	23,29±2,05	17,24±6,22
T-3	7	9	21,86±0,69	27,14±1,95	19,33±7,70
Ortalama	21	9	19,52±2,25	23,86±3,05	17,46±6,59
K	14	9	16,43±1,28 a	20,00±1,71 a	15,14±4,73
R	14	9	18,86±1,70 b	23,07±1,77 b	16,98±6,05
RF	14	9	20,93±1,44 c	26,29±1,77 c	18,74±7,34
Genel ortalama	42	9	18,74±2,36 b	23,12±3,11 c	16,95±6,31

*: Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında 0.05 ihtimal seviyesinde istatistiki olarak fark yoktur.

3.3. Kuluçka alanı gelişimi

Kuluçka alanı gelişimi bakımından en yüksek değere RF uygulama grubu sahip olurken bunu R ve K uygulama grupları takip etmiştir. Tecritli kovan grubunun kuluçka alanı gelişimi ahşap kovandan daha yüksek bulunmuştur. Elde edilen verilere göre, kuluçka üretiminin en yüksek olduğu dönem nektar akım dönemi olmuştur (Tablo 4).

Elde edilen bu sonuçlar, kuluçka üretim etkinliğinin en yüksek olduğu dönem itibari ile literatür bulgularıyla uyumlu iken (Genç et al. 1999, Doğaroğlu et al.1992., Güler 1995., Bayram 2000), kuluçka etkinliklerine ait ortalama değerler literatürde belirtilenlerden (Güler ve Kaftanoğlu (1999), Karacaoğlu ve Fıratlı (1999), Genç et al (1999), Bayram (2000), Güler (2000), Doğaroğlu ve Oskay (2000), Gençer ve Karacaoğlu (2003),) daha yüksek olarak tespit edilmiştir.

Tablo 4. Uygulama gruplarına ait kolonilerde aylara göre kuluçka alan miktarları (cm²/koloni)

Uygulama	N	$\bar{x} \pm S\bar{x}^*$		
		Haziran	Temmuz	Ağustos
A1	7	3201,43±66,00	5597,86±257,38	4082,86±312,24
A2	7	3198,00±42,69	6226,57±185,90	4570,29±174,19
A3	7	3239,71±55,98	6921,71±214,76	5004,14±257,33
Ortalama	21	3213,05±56,30	6248,71±592,49	4552,43±454,88
T1	7	3205,00±71,12	5778,29±172,76	4458,43±134,15
T2	7	3176,86±86,95	6520,71±282,54	5067,71±297,42
T3	7	3174,29±119,82	7219,29±167,85	5549,86±130,20
Ortalama	21	3185,38±91,08	6506,09±636,27	5025,33±496,42
K	14	3203,21±65,95 a	5688,07±230,46 a	4270,64±302,12 a
R	14	3187,43±66,71 a	6373,64±275,84 b	4819,00±348,50 b
RF	14	3207,00±96,05 a	7070,50±241,09 c	5277,00±344,33 c
Genel ortalama	42	3199,21±76,09	3199,21±76,09 a	6377,41±621,04 c
A	21	3213,05±56,30	6248,71±592,49	4552,43±454,88
T	21	3185,38±91,08	6506,09±636,27	5025,33±496,42
Ortalama	42	3199,21±76,09 a	6377,41±621,04 c	4788,88±527,65 b

Yavrulu alan bakımından en yüksek veriler RF uygulama gruplarından elde edilmiştir. Bu durum yavru yetiştirme bakımından en ideal sıcaklığın bu gruptaki kovanlarda olmasından kaynaklanmaktadır.

4. Tartışma ve Sonuç

Kovan içi konforu yükseltmek amacıyla yönelik yapılan bu çalışmada genel olarak incelediğimiz ergin arı gelişimi, kuluçka alanı gelişimi gibi kriterler yönünden uygulama grupları ile kontrol grubu arasında uygulama grupları lehine önemli farklılıkların olduğu belirlenmiştir. Bu araştırmanın bundan sonraki arıcılıktaki teknolojik araştırmalara ve araştırmacılara bir temel oluşturacağı kanısındayız.

Teşekkür

Bu araştırmanın yürütülmesine destek sağlayan Atatürk Üniversitesi Bilimsel araştırmalar Fonuna teşekkür ederim.

Kaynaklar

- Bayram, A., 2000. Balarılarında Farklı Sürelerde (gün) Polen Tuzağı Kullanmanın Koloni Gelişimi ve Bal Verimi Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniv. Fen Bil. Enst. Zootekni Anabilim Dalı, Konya.
- Büdel, A., 1968. Le microclimat de la ruche. In: Chauvin, R. (Ed.) *Traité de la Biologie de l'Abeille*. Tome 4, Masson, Paris. pp. 2-91.
- Cale, G., Gowen, Y. W., 1956. Heterosis in Honey Bee (*Apis mellifera* L.). *Genetics*. 41:292-293.
- Chadwick, P. C., 1922. Ventilation. *Am. Bee J.* 62, 158-159
- Çetin, U., 2004. Isı değişimlerinin arı kayıplarına etkileri. *Uludağ Arıcılık Derg.*, 4, 171-175.
- Detroy, B. F., Erickson, E. H., Diehnelt, K., 1982. Plastic hive covers for outdoor wintering of honey bees. *American Bee Journal* 122, 583-587.
- Dodoloğlu, A., 2000. Kafkas ve Anadolu balarısı (*Apis mellifera* L.) ırkları ile karşılıklı melezlerinin morfolojik, fizyolojik ve davranış özellikleri. Atatürk Üniv. Fen Bil. Enst., Zootekni Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Erzurum.

Prof.Dr. Kemal Bıyikoğlu Anısına

- Dodoloğlu, A., Dölger, C. ve Genç, F., 2004. Colony condition and bee behaviour in honey bees (*Apis mellifera*) housed in wooden or polystyrene hives and fed 'bee cake' or syrup. *J. of Apicultural Research*, 43, 3-8.
- Doğaroğlu, M., Özdemir M. ve Polat C., 1992. Türkiye'de önemli bal arısı (*Apis mellifera* L.) ırk ve ekotiplerinin Trakya koşullarında performanslarının karşılaştırılması. *Doğa Türk Vet. ve Hay. Derg.*, 16, 403-414.
- Doğaroğlu, M. ve Oskay D., 2000. Balarısı kolonilerinde farklı kışlatma yöntemlerinin koloni popülasyonu üzerine etkisini belirleme çalışmaları. Türkiye 3. Arıcılık Kongresi Bildiri Özetleri 1-3 Kasım, Çukurova Üniv. Ziraat Fak, Adana.
- Dölger, C., 1997. Kafkas, Anadolu ve Erzurum balarısı (*Apis mellifera* L.) genotiplerinin Erzurum Koşullarındaki Performanslarının Belirlenmesi ve Morfolojik Özellikleri. Doktora Tezi, Atatürk Üniv. Fen Bil. Enst. Zootečni Anabilim Dalı, Erzurum.
- Düzgüneş O., T. Kesici ve F. Gürbüz. 1987. Araştırma ve Deneme Metodları (İstatistik Metodları-II). Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yay.1021, Ders Kit. 295.
- Escherich, K., 1978. Honey Production in Relation to Brood Quantity and Temperament. *Apic. Abst.* 31, 9-17.
- Esch, HE, 1960. Über die Körpertemperaturen und den Wärmehaushalt von *Apis mellifica*. *Z Vergl Physiol*, 43, 305-335
- Farrar, C. L., 1937. The influence of Colony Population on Honey Production. *J.Agr.Res.*, 54, 945-954.
- Fıratlı, Ç. ve Budak M. E., 1992. Türkiye'de çeşitli kurumlarda yetiştirilen ana arılar ile oluşturulan bal arısı (*Apis mellifera* L.) kolonilerinin fizyolojik morfolojik ve davranış farklılıklarının araştırılması. TÜBİTAK VHAG-795 Nolu Proje Kesin Raporu, Ankara.
- Frisch, K., 1967. Bees, their Vision, Chemical Senses, and Language. Cornell Univ. Press, Ithaca, NY, U.S.A.
- Genç, F., 1990. Erzurum Şartlarında Arı Kolonilerindeki *Varroa* Bulaşıklık Düzeyinin Kışlatmaya; Yemleme, Mer'a ve Ana Arı Çıkış Ağırlığının Koloni Performansına Etkileri. Doktora Tezi, Atatürk Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootečni Anabilim Dalı, Erzurum.
- Genç, F., 1992. Bal Arısı (*Apis Mellifera* L) Kolonilerinde Farklı Yaşta Ana Arı Kullanımının Koloni Performansına Etkileri. *Doğu Anadolu Bölgesi I. Arıcılık Semineri*, Erzurum.
- Genç, F. ve Aksoy, A., 1993. Some of the correlations between the colony development and honey production on the honeybee (*Apis mellifera* L.) colonies. *Apiacta*, 28, 33-41.
- Genç, F., 1994. Farklı tip petek kullanımının bal arısı (*Apis mellifera* L.) kolonilerinde ağırlık kazancı, yavru yetiştirme ve petek işleme etkisi. *Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, 25, 210-222.
- Genç, F., Dölger, C., Dodoloğlu, A. ve Kutluca, S., 1999. Kafkas Orta Anadolu ve Erzurum balarısı (*Apis mellifera* L.) genotiplerinin Erzurum koşullarındaki fizyolojik özelliklerinin karşılaştırılması. *Türk Vet. Hay. Derg.*, 4, 645-650.
- Gençer, H. V., 1996. Orta Anadolu bal arısı (*Apis mellifera* L) ekotiplerinin ve bunların çeşitli melezlerinin yapısal ve davranışsal özellikleri üzerinde bir araştırma. Doktora Tezi, Ankara Üniv. Fen Bil. Enst., Zootečni Anabilim Dalı, Ankara.
- Gençer, H. V. ve Karacaoğlu, M., 2003. Kafkas ırkı (*Apis mellifera caucasica*) ve Kafkas rki ile Anadolu arısı-Ege ekotipi (*Apis mellifera anatoliaca*)'nin karşılıklı melezlerinin Ege Bölgesi koşullarında yavru yetiştirme etkinlikleri ve bal verimleri (1). *Yüzüncü Yıl Üniv. Ziraat Fak. Tarım Bi. Derg. (J. Agric. Sci.)*, 13, 61-65.
- Güler, A., 1995. Türkiye'deki Önemli Bal Arısı (*Apis mellifera* L.) ırk ve Ekotiplerinin Morfolojik Özellikleri ve Göçer Arıcılık şartlarında Performanslarının Belirlenmesi Üzerinde Araştırmalar. Doktora Tezi, Çukurova Üniv. Fen Bil. Ens., Zootečni Anabilim Dalı, Adana.
- Güler, A., 1999. Türkiye'nin bazı bal arısı (*Apis mellifera* L.) genotiplerinde verimi etkileyen morfolojik ve fizyolojik karakterler üzerinde araştırmalar. *Tr. J. of Veterinary and Animal Sci.*, 23 Ek Sayı 2, 393-399
- Güler, A. ve Kaftanoğlu, O., 1999. Türkiye'deki önemli balarısı (*Apis mellifera* L.) ırk ve ekotiplerinin göçer arıcılık koşullarında performanslarının karşılaştırılması. *Tr. J. Of Veterinary and Animal Sci.*, 3, 577-581.
- Güler, A., 2000. Arıcılıkta yer daraltma ve ilave yemlemenin kolonilerin bazı fizyolojik özelliklerine etkileri. *Tr. J. Of Veterinary and Animal Sci.*, 24, 1-6.
- Hazelhoff, E. H., 1954. Ventilation in a bee-hive during summer. *Physiol. Comp.* 3, 343-364.
- Heinrich, B., 1972. Patterns of endothermy in bumblebee queens, drones and workers. *J Comp Physiol*, 77, 65-79
- Hess, WR, 1926. Die Temperaturregulierung im Bienenvolk. *Z Vergl Physiol*, 4, 465-487
- Himmer A., 1927. Ein Beitrag zur Kenntnis des Wärmehaushalts im Nestbau sozialer Hautflügler. *Z Vergl Physiol*, 5, 375-389
- Himmer, A., 1926. Der soziale Wärmehaushalt der Honigbiene, I. Die Wärme in nicht-brütenden Wintervolk. *Erlanger Jahrbuch für Bienkunde* 4, 1-51.
- Himmer, A., 1932. Die Temperaturverhältnisse bei den sozialen Hymenopteren. *Biol. Rev.* 7, 224-253.
- Huber F., 1814. Nouvelles observations sur les abeilles. 2nd edition translation 1926. Hamilton, Illinois, USA: Dadant. New observations upon bees. *American Bee J* (1926) Dadant, Hamilton, IL, U.S.A.
- Jay, S. C., 1963. The development of honeybees in their cells. *J. Apicult. Res.* 2, 117-134.
- Karacaoğlu, M. ve Fıratlı, Ç., 1999. Bazı anadolu bal arısı ekotipleri (*Apis mellifera anatolica*) ve melezlerinin özellikleri (2. koloni gelişimi ve üretim). *Tr. J. of Veterinary and Animal Sci.*, ek sayı 1, 7-14.
- Krogh A, Zeuthen E., 1941. The mechanism of flight in preparation in some insects. *J Exp Biol* 18, 1-10
- Lavie, P., 1951. Essai d'étude thermique de la ruche non peuplée. INRA, Station de Recherches Apicoles, Bures-sur-Yvette, pp. 4-14.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

- Lindauer M., 1954) Temperaturregulierung Und Wasserhaushalt im Bienenstaat. Z. Vergl. Physiol. 36, 391-432.
- Lindauer, M., 1971. Communication Among Social Bees. Harvard University Press, Cambridge, Mass., U.S.A.
- Moeller, R. A., 1961. The Relation Between Colony Populations and Honey Production. As Affected by Honey Bee Stock Lines. U.S.A.D.
- Muzalewskij, BM., 1933. Erfolge bei der Bebrütung der Bienen im Thermostatzimmer in SSR. Arch Bienenk, 14,146-152
- Nelson, D. L. and Gary, N. E., 1983. Honey productivity of honeybee colonies in relation to body weight, attractiveness and fecundity of the queens. J. Apic. Res., 22, 209-213.
- Owens, C. D., 1971. The thermology of wintering honey bee colonies. Technical Bulletin No. 1429, pp. 9-11. A.R.S., U.S.D. A., Washington, D. C.
- Phillips, E. F., Demuth, G. S., 1914. The temperature of the honeybee cluster in winter. U.S.D.A. Bulletin No: 93, U.S.D.A., Washington, D. C.
- Phillips, E. F., Demuth, G. S., 1918. Wintering bees in cellars. Farmers' Bulletin No: 1014. U.S.D.A., Washington, D. C.
- Seeley, T. D. and Heinrich, B., 1981. Regulation of temperature in the nests of social insects. In Insect Thermoregulation (ed. B. Heinrich), 159-234, New York.
- Seeley, T. D., 1985. Honeybee ecology: a study of adaptation in social life. Princeton University Press, Princeton, N.J.
- Simpson, J., 1961. Nest climate regulation in honey, bee colonies. Science, 133, 1327-1331.
- Southwick, E. E., 1982. Metabolic energy of intact honeybee colonies. Comparative Biochemistry & Physiology, 71, 277-281.
- Szabo, T. I., 1980. Effect of weather factors on honeybee flight activity and colony weight gain. J. Apic. Res., 19, 164-171.
- Şahinler, N. ve Kaya, Ş., 2001. Bal arısı kolonilerini (*Apis mellifera* L.) ek yemlerle beslemenin koloni performansı üzerine etkileri. MKU Ziraat Fak. Derg. 6, 83-92.
- Thyri, H., 1965. Correlation between colony populations and honey yields during the alluna honey flow. 20th International Beekeeping Congress, 3pp.
- Woyke, Y., 1984. Correlation and interactions between population, length of worker life and honey production by honey bees in temperate region. J. Apic. Res. 23, 148-156.
- Villumstad, E., 1974. Importance of hive insulation for wintering, development and honey yield in Norway. Apiacta 9, 116-118.

ORGANİK KANATLI HAYVAN YETİŞTİRİCİLİĞİ

Tülin AKSOY

Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Kampus, 07058 Antalya tulinaks@akdeniz.edu.tr

Özet: Pek çok ülkede hayvan refahına önem veren, çevreyle dost sürdürülebilir sistemlerde üretilmiş kanatlı eti ve yumurtası giderek artan düzeyde ilgi görmektedir. Tüketiciler bu tarz ürünleri daha sağlıklı olarak algılamakta ve daha yüksek fiyat ödemektedir. Alternatif yöntemler olarak tanımlanan bu sistemlerin başlıcası organik üretilmektedir.

Organik tarım ürünlerine olan talebin artmasına paralel olarak, ülkemizde 5262 sayılı Organik Tarım Kanunu ve uygulamaya ilişkin yönetmelik yürürlüğe girmiş bulunmaktadır. Üretimden tüketime kadar her aşamasının kontrollü ve sertifikalı tarzda gerçekleştirilmesi gerektiğinden, organik üretim yapanların kanun ve yönetmeliklerde yer alan hususları en ayrıntılı şekilde bilmesi zorunludur.

Makalemizde organik kanatlı yetiştiriciliğinde uyulması gereken kurallar konusunda bilgi verilecektir. Bu amaçla hem ilgili kanun ve yönetmeliklerimizden yararlanılacak, hem de diğer ülkelerdeki uygulamalar da dikkate alınacaktır. Organik kanatlı hayvancılık otlakta yetiştirmeyi gerektirdiğinden, serbest otlatmalı yetiştiricilik hakkında da bilgi verilecektir.

Anahtar Kelimeler: Organik üretim, kanatlı hayvanlar, mevzuat

Abstract: In many countries, consumers show increasing interest to egg and poultry meat produced through the animal welfare friendly and sustainable production systems. Users accept this type of products as healthier and pay higher price. These production styles are called alternative methods and the main type of them is organic production.

Because of the increasing organic demand, in Turkey, Organic Agriculture Law numbered 5262 came into force. Since organic production must be performed under controlled and certified conditions from production to consumption, organic producers are obliged to be aware of the related legislation.

In this paper, the detailed information has given about the rules of organic poultry production and certification. Turkish organic code and regulation, and some implementations in other countries were considered. Since the organic production requires grazing, free-range applications were explained.

Keywords: Organic production, poultry, regulations

1.Giriş

Kanatlı hayvanlar, yumurtaları ve etleri ile insan beslenmesine büyük katkıda bulunmaktadır. 2007 yılında, dünyada 59 milyon ton yumurta ve 81 milyon ton kanatlı eti üretilmiş olup, bunun % 86'sı tavuk etidir. Ülkemiz oldukça gelişmiş bir kanatlı hayvancılık sektörüne sahiptir. 2005 yılında üretilen 830 bin ton yumurta ve 940 bin ton piliç eti ile, dünya ülkeleri arasında ön sıralarda yer almaktadır (BESD-BİR, 2006).

AB başta olmak üzere, eğitim ve gelir düzeyi yüksek ülkelerin tüketicileri, 1970'li yıllarından başlayarak giderek artan şekilde hayvan refahı, gıdalardaki kalıntılar ve endüstriyel tarzdaki üretim modellerinin ve hayvan ıslahının sürdürülebilirliği konularında duyarlılık göstermektedir. Kamuoyundan gelen baskı sonucunda hayvan refahını sağlamaya yönelik pek çok husus AB'de kanun ve yönetmeliklere yansımıştır. Şu anda ülkemizde yumurta üretimi için kullanılan klasik kafesler, 2012 yılından sonra Avrupa'da tamamen yasaklanacaktır. Daha geniş ve yüksek, içinde tavukların daha rahat edebileceği zenginleştirilmiş kafesler kullanılacak veya tavuklar yerde yetiştirilecektir, hatta mümkünse gezinme alanlarına ve otlaklara çıkarılacaktır. Etlik piliç üretiminde hayvan refahı bakımından en önemli sorunlar yüksek yerleşim sıklığında barındırma ve çok hızlı gelişme yeteneğine sahip olan genotiplerin kullanılmasıdır. Bu durum ölüm oranında ve bacak problemlerinde artış ile sonuçlanmaktadır (Anonim, 2000).

Yumurta tavuklarının çok katlı ve küçük gözlü kafeslerin yer aldığı büyük kapasiteli kümeslerde barındırılmasını; hızlı gelişen etçi genotiplerin ise derin altlık üzerinde yüksek yerleşim sıklığında (15-18 piliç/m²) kısa süreli (35-42 gün) besiye alınmasını kapsayan üretim biçimleri "**Konvansiyonel (Geleneksel) Yöntemler**" olarak isimlendirilmektedir. Hayvan refahına ve çevre korumaya önem veren yöntemler ise "**Alternatif (Diğer) Yöntemler**" olarak adlandırılırlar. Geleneksel yöntemlerde üretim maliyetleri son derece düşük olmasına karşılık, diğer yöntemlerde maliyet daha yüksektir ve ürünler "**Premium (Yüksek Değerli) Ürünler**" olarak, daha yüksek fiyatlarla pazarlanmaktadır. Diğer yöntemlerde kanatlıların otlağa çıkarılması, daha çok hareket etmesi ve etçilerin daha geç yaşta kesilmesi gibi nedenlerle bu tarz ürünler daha üstün lezzete sahiptir ve damak tadına önem verenleri memnun etmektedir. 1980'li yılların

başından itibaren pek çok Avrupa ülkesinde, standart yumurta ve tavuk etinin yanı sıra, bu tarz ürünler de pazarda yerini almaya başlamıştır.

Kanatlı hayvan yetiştiriciliğinde uygulanan diğer (alternatif) yöntemleri başlıca üç grup altında toplamak mümkündür (Anonim, 1997 ve 2000; Thear, 2002; www.synalaf.com): (a) *Kapalı ve daha az yoğun üretim (Ekstansive indoor)*: Kanatlılar kapalı kümeslerde derin altlık üzerinde yetiştirilir, ancak birim alana daha az sayıda hayvan koyulur, etliklerin gelişmesi yavaşlatılarak daha geç yaşta (en erken 56. günde) kesilir. (b) *Serbest otlatmalı üretim (Free-range)*: Kümesler açık ve kapalı alanlardan oluşur, kanatlılar yaşamlarının en az yarısında gündüz saatlerini otlakta geçirir, yine birim alanda daha az sayıda hayvan barındırılır ve en erken 56. günde kesilir. Fransa'nın *Label Rouge* uygulaması "Klasik Serbest Otlatmalı Sistem" olarak da adlandırılır. En başarılı halkası etlik piliç üretimidir ve ülkedeki tüketimin % 30'unu karşılamaktadır. Yavaş gelişen genotip kullanımı zorunludur, piliç başına 2 m² otlak düşmelidir ve piliçler 81. günden önce kesilemezler. (c) *Organik üretim (Organic/Ecologic)*: Bir çeşit serbest otlatma sistemidir; ancak bakım-yönetim, kullanılacak yemler ve sağlık koruma-tedavi, hatta kesim konusunda uyulması gereken çok daha sıkı kuralları vardır. Tavuk başına en az 4 m² otlak alan düşmeli ve 81. günden önce kesim yapılmamalıdır. Organik üretim, alternatif sistemlerin en üst seviyesidir ve AB'de alternatif sistemler dendiğinde aslında bu tarz üretim anlaşılmaktadır, diğer yöntemler ise organik üretime geçiş için birer aşama olarak kabul edilmektedir.

Organik tarımın "üretimde kimyasal girdi kullanmadan, üretimden tüketime kadar her aşaması kontrollü ve sertifikalı tarımsal üretim biçimidir" şeklindeki tanımından hareketle; organik kanatlı hayvancılığı, "kimyasal girdi kullanmadan, üretimden tüketime kadar her aşaması kontrollü ve sertifikalı kanatlı hayvancılık biçimidir" şeklinde tanımlamak mümkündür.

Avrupa Birliğinin 15 asıl üyesinde otlatmalı sistemde yetiştirilen yumurta tavuğu sayısı 1991 yılında 3 milyon adet iken, 2001'de 17 milyona yükselmiştir. Bu ülkelerde 2000 yılında 1.12 milyar adet organik yumurta üretilmiştir, bu toplam yumurta üretiminin % 1.2'sidir. Organik kanatlı etinin toplamdaki payı ise % 0.2'dir. Bu sistemlerin üretimdeki payı halâ düşüktür, ancak hızla gelişmektedir. AB'de yerde yetiştirilen tavuğun yumurtası, kafes tavuğunun yumurtasından % 60 oranında daha pahalıdır. Serbest otlayan tavuğun yumurtası % 90 daha yüksek fiyatla satılırken, organik yumurta fiyatı % 150 oranında daha yüksektir (Windhorst, 2005). Avrupa'da ve Amerika'da organik ürünlerin önemli bir kısmı çiftlik bahçesinde doğrudan satılmaktadır. Genellikle organik üretim ile eko-turizm bir arada yürütülmektedir; tüketiciler organik çiftliklerin restoranında yemek yiyip dinlenmekte ve ayrılırken organik ürün satın almaktadır.

Organik ürünlere daha yüksek fiyat ödeyen tüketiciyi korumanın yolu sertifikalı üretimdir. Sertifikasyon kuruluşları, sertifikalı üretim yapmak isteyen üreticiyi belirli aralıklarla denetlemekte ve kuralları yerine getiren üreticilerin sertifikalı üretimin kanıtı olan özel işaretleri (**logo**) ürünlere koymasına izin vermektedir. Bu sistem aynı zamanda, daha zor koşullarda üretim yapan üreticiyi de korumaktadır, ancak küçük ölçekli üreticiler için sertifikasyon işlemi çok pahalı olabilir.

AB kamuoyu hayvan refahı ve çevre koruma konularında olduğu kadar ürün fiyatlarında da duyarlılık göstermektedir. Daha fazla alana ve işçiliğe gereksinim duyulması, daha uzun besi süresi ve daha kötü yemden yararlanma nedeniyle organik ürünlerin maliyetlerinin artması çiftçileri zor durumda bırakmaktadır. Yüksek oranda kırsal nüfusa ve miras hukuku nedeniyle parçalanmış tarım arazilerine sahip olan Türkiye organik üretimde daha düşük üretim maliyetleri yakalayabilir. Fransa diğer kanatlı üretim sistemlerinin dünyadaki en başarılı örneği olan *Label Rouge* piliç eti üretim sistemini kırsal kalkınma aracı olarak son derece başarı ile kullanmıştır. Sistemin ABD tarafından örnek alınmaya layık bulunması (Westgren 1999), bu üretim modelinin tarafımızca da incelenmesi gerektiğini işaret etmektedir. Bu makalede, alternatif kanatlı üretim sistemlerinin en gelişmiş şekli olan organik tavukçuluk hakkında tanıtıcı bilgi verilmesi hedeflenmiştir.

2. Organik Kanatlı Hayvan Yetiştiriciliğinde Uyulması Gereken Kurallar

Organik ürünlerin üretimi, tüketimi ve denetlenmesine dair 5262 sayılı "**Organik Tarım Kanunu**" 03.12.2004 tarih ve 25659 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanmıştır. Bu Kanun gereğince hazırlanan "**Organik Tarımın Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmelik**" 10.06.2005 tarih ve 25841 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir (www.tarim.gov.tr). Söz konusu yönetmelikteki değişiklik ise

25.10.2008 tarih ve 27035 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır. Bu başlık altında, organik kanatlı hayvan yetiştiriciliğinde uyulması gereken kurallar hakkında bilgi verilirken, söz konusu mevzuat esas alınmıştır. Ayrıca organik tavukçuluk konusunda yayınlanmış kimi başka kaynaklarda (Anonim, 1997 ve 2000, Thear, 2002) yer alan bilgilerden ve yazarın yürüttüğü projeler çerçevesinde edindiği birikimden de yararlanılmıştır. Organik kanatlı hayvan yetiştiriciliği yapacak üreticilerin uyması gereken kurallar şunlardır:

- (a) Organik tarım yapmak isteyen girişimci öncelikle bir kontrol ve sertifikasyon kuruluşuna başvurmalıdır. Kuruluş, girişimcinin organik tarım yapip yapamayacağına karar verir. Girişimci yada girişimcilerin organik tarıma başlaması uygun bulunursa, kuruluş ile sözleşme yapılır.
- (b) Organik hayvancılıkta hastalığa dayanıklı ırkların seçilmesi gerekmektedir. Irk seçiminde, hayvanların yerel koşullara uyumu (adaptasyon) ve hastalıklara karşı direnç düzeyleri dikkate alınmalıdır. Dışarıdan ithal edilen yüksek verimli hayvan ırkları genellikle olumsuz çevre koşullarına ve hastalıklara karşı son derece dayanıksızdır. Bu nedenle yerli ırklara öncelik verilmesi önerilmektedir.

Ticari yumurta ve et üretiminde kullanılan yüksek verimli hibritler olumsuz çevre şartlarına ve hastalıklara karşı çok dayanıksızdır. Serbest otlatma ve organik üretim için daha yavaş gelişme özelliğine sahip etçi tavuklar geliştirilmiştir; “Sasso” ve “Hubbard-İsa” firmalarınınca geliştirilmiş olan söz konusu genotiplerin damızlıkları ülkemize de getirilmiş olup, talebe göre üretim yapılmaktadır (www.sasso.fr, www.hubbard-isa.com). Bu genotipler pazarlanabilir canlı ağırlığa 2-3 hafta daha geç ulaşırlar ve yemin besin madde içeriği azaltılarak gelişme daha da yavaşlatılabilir. Yemden yararlanma yetenekleri de biraz daha geridir. Organik yumurta üretiminde ise genellikle kombine verimli kahverengi yumurtacı ırklar tercih edilmektedir. Avrupa’da organik üretim için uygun genotip bulamayan kimi üreticiler, geleneksel üretim için geliştirilmiş olan kahverengi yumurtacı hibritleri kullanmaktadırlar. Ankara Tavukçuluk Araştırma Enstitüsünde geliştirilmiş olan genotipler de bu amaçla kullanılabilir. Organik hindi eti üretimi için en uygun genotip, yavaş gelişme hızına sahip olan Bronz hindilerdir.

Küçük ölçekli işletmeler köy tavuklarından oluşan sürüleri de kullanabilirler. Köy tavukları hastalıklara ve kötü çevre koşullarına karşı çok dayanıklıdır, ancak verimleri düşüktür ve birörneklik yoktur. Köy tavuklarının 2 kg canlı ağırlığa ulaşması en az 5-6 aylık bir süre gerektirir ve kesilip pazarladığında karkaslar birbirinden oldukça farklı büyüklükte ve görüntüde olmaktadır. Köy tavuklarından yılda en fazla 100-150 adet yumurta alınabilir. Ayrıca yumurtaların kabuk renklerinin ve büyüklüklerinin çok farklı olması pazarlamada sorun yaratabilir. Çiftlik bahçesinde satış yapan ve eko-turizm çerçevesinde ürünleri yüksek fiyatla pazarlayabilen üreticiler, köy sürülerini kullanmayı deneyebilirler. Ancak organik ürünlerin modern alış veriş merkezlerinin raflarında yer alması hedefleniyorsa, bu tarz üretim için geliştirilmiş soyların kullanılması gerekmektedir.

- (c) Damızlık olarak organik işletmelerden getirilen, organik yemlerle beslenmiş, genetik yapısı değiştirilmemiş hayvanlar kullanılmalıdır. Ticari tavukçulukta kullanılan yüksek verimli hibritler klasik ıslah yolu ile elde edilmiştir, diğer bir ifade ile bunların genetik yapısı değiştirilmemiştir. Ancak organik hayvancılık ülkemizde yeni gelişmeye başladığı için, organik damızlık bulmak oldukça zordur. Organik olmayan yöntemlerle yetiştirilmiş damızlıkların yumurtalarından çıkan civcivler, en geç üç günlük yaştan itibaren 10 hafta süreyle organik şekilde bakıldıktan sonra “organik etçi damızlık” olarak kabul edilebilir. Bu geçiş süresi yumurtacılar da 6 haftadır ve yumurtacı piliçler en geç 18 haftalık iken geçiş süreci başlatılmalıdır. Üretim sürüsü ilk kez tesis edilirken organik olarak üretilmiş yeterli sayıda hayvan olmadığında, konvansiyonel olarak yetiştirilmiş hayvanlar da kullanılabilir; bunun için de yine yumurta tavuklarının 18 haftalıktan büyük, etçi civcivlerin ise 3 günlük yaştan büyük olmaması gerekmektedir.
- (d) Organik hayvancılıkta tabii tohumlama esastır, ancak doğal yöntemlerle elde edilen, saklanan ve kullanılan spermalar ile yapay tohumlama da yapılabilir. Tabii tohumlama tercih edilmekle birlikte yapay tohumlama da yasaklanmamıştır. Hindi ve kaz gibi üreme problemi yaşanan türlerde yapay tohumlama uygulanabilir.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

- (e) Kanatlılar iklim koşulları elverdiği durumlarda açık hava barınaklarına ulaşabilmeli ve mümkün olduğunca bu durum yaşamlarının en az 1/3'ünde uygulanmalıdır. Ancak AB'de otlatmalı sistemlerde piliçler genellikle yaşamlarının yarısını otlakta geçirmektedirler. Açık alanlar bitki örtüsü ile kaplanmalı, koruyucu tesisler (iklim koşullarına göre tamamen kapalı veya yarı açık) bulunmalı ve yeterli sayıda yemlik ve suluk hayvanların kolayca ulaşabileceği şekilde açık ve kapalı alanlara yerleştirilmelidir. Bölgenin iklim koşulları yetişkinler için kapalı barınağı zorunlu kılmasa dahi, ilk 4 hafta için kapalı barınak gereklidir. Halk ve hayvan sağlığını korumak amacıyla hayvanların dışarı çıkmasını engelleyen, bakanlıkça belirlenmiş bir durum olması halinde; hayvanlar kapalı yerde tutulabilir. Ancak organik tavukçuluğun esasının hayvanların açık alana çıkarılmasını kapsadığı ve bu uygulamanın hastalıkları azaltıcı, verimin miktarını ve kalitesini arttırıcı etkisi olduğu unutulmamalıdır. Açık alanlarda hayvanların sayısı ile orantılı genişlikte gölgelik bulunmalıdır, yemlikler ve suluklar gölgeliklerin altına konulmalıdır. Kış mevsiminde yağmur geçirmez gölgelik kullanılması önerilmektedir. Otlaklardaki yapraklı ağaçlar gölgelik vazifesi de görebilir.
- (f) Organik hayvancılık işletmelerdeki hayvan sayısı, işletmede depolanabilecek gübre miktarına göre sınırlandırılmalıdır. Organik gübre stoklama kapasitesi yada yayılan nitrojen miktarı, kullanılan tarımsal alanda, tek hayvan türü için, 170 kg/N/ha/yıl'ı aşamaz. Bunu sağlamak için, işletmenin sahip olduğu 1 ha tarım alanı başına en fazla 230 adet yumurta tavuğu yada 580 adet etlik piliç bakılabilir. Diğer bir ifade ile, organik yetiştiricilik yapan bir işletmede, bir yılda yetiştirilen her bir yumurta tavuğu başına 43.48 m², her bir etçi piliç başına da 17.24 m² bitkisel üretim alanı düşmeli ve gübre bu alanda değerlendirilmelidir. İşletmeci, yetiştirdiği kanatlı hayvan sayısı ile uyumlu miktarda tarım arazisine sahip değilse, yetkili kuruluşun onayı ile aynı bölgede başka alanlar edinmeli yada komşu işletmelerde gübreyi değerlendirmelidir. Hayvansal gübre depolamada, doğrudan akıntı veya sızıntı ile toprak ve suyun kirlenmesini önlemek zorunludur.
- (g) Organik hayvancılıkta aynı üretim biriminde bulunan tüm hayvanlar, "Organik Tarım Yönetmeliği" hükümlerine göre yetiştirilen hayvanlar olmalıdır. Organik olmayan şekilde yetiştirilen hayvanlar, organiklerin yetiştirildiği bina ve arazilerden tamamen ayrılmış alanlarda bulunduruluyorsa ve farklı türlerden ise aynı işletmede bulunabilirler. Örneğin, organik tavuk yetiştiren bir işletme, geleneksel yöntemle yetiştirilmiş siğir ve koyun sürüleri bulundurabilir, ancak sürüler birbirinden tamamen ayrılmalıdır. Fakat organik ve organik olmayan tavuk yetiştiriciliği aynı işletmede yapılamaz ve aynı mer'a kullanılamaz. Mer'alar geçiş sürecini tamamlamış ise, organik yetiştirilen tavuklar ile ekstansif üretim yöntemleri (organik değil ama otlatmaya dayalı sistemler) ile üretilen kanatlı veya diğer hayvan türleri, farklı zamanlarda aynı mer'ada otlatılabilir.
- (h) Organik tavukçuluk yapılacak açık barınaklar ve otlaklar 1 yıllık geçiş sürecine alınır. Geçiş süresi, Organik Tarım Yönetmeliği hükümlerine göre faaliyete başlanmasından, ürünün organik olarak sertifikalanmasına kadar geçen süredir. Buna göre, organik tarıma başlayan bir işletmenin barınak ve otlakları ilk bir yıl boyunca geçiş sürecinde kabul edilecek, ancak bu süre sonunda organik üretime başlanabilecektir. Ayrıca, geleneksel üretimde kullanılmış olan binalar, alet ve ekipmanlar temizlenip dezenfekte edildikten sonra organik üretimde kullanılabilir.
- (i) Organik kanatlı hayvancılık işletmelerinde barınak özellikleri ve en az kullanım alanları yönetmelik sınırları içinde olmalıdır. Organik üretimde kanatlılar kesinlikle kafeste tutulamaz. Kümesler sıhhi yapı malzemesinden inşa edilmeli ve hayvanların biyolojik gereksinimlerini karşılayacak şekilde planlanmalıdır. Barınaklar doğal havalandırmaya uygun ve gün ışığından bolca yararlanmaya elverişli şekilde yapılmalıdır. Hayvanlar yem ve suya kolayca ulaşabilmeli, kendilerini temizleyebilmelidirler. Kümesler, hayvanların tüm doğal pozisyonları (tüneme vb.)

alabilmelerini, gerinme ve kanat çırpma gibi tüm doğal hareketleri yapabilmelerini sağlayacak büyüklükte olmalıdır. Serbest gezinti alanları yerel koşullara bağlı olarak kanatlıları yağmura, rüzgara, güneş ışınlarına ve aşırı sıcak havaya karşı yeterli düzeyde koruyacak şekilde planlanmalıdır. Açık alanda yemlik ve suluk bulunmalıdır. İklim koşulları hayvanların açık alanda yaşamasına elverişli ise kapalı barınaklarının yapılması zorunlu değildir.

Organik yumurta tavukçuluğu yapan işletmelerde yerleşim sıklığı, 1 m²'lik kapalı kümes alanına 6 tavuk düşecek şekilde ayarlanmalıdır. Tavuk başına 18 cm tünek uzunluğu düşmeli ve 8 tavuğa 1 adet bireysel folluk yada tavuk başına 120 cm²'lik folluk alanı düşecek şekilde planlama yapılmalıdır ve tavuk başına en az 4 m²'lik otla kaplı serbest dolaşma alanı düşmelidir. Organik kanatlı eti üreten işletmelerde sabit barınaklar kullanılıyorsa, 1 m²'lik kapalı kümes taban alanında en fazla 10 adet kanatlı (21 kg canlı ağırlık/m²) barındırılabilir. Piliçler 2 kg canlı ağırlığa ulaştığında kesilecek ise 1 m² taban alanına yaklaşık 10 tane piliç konabilir; piliçler 2,5 kg canlı ağırlıkta kesilecekse yerleşim sıklığı 8.4 piliç/m² olacaktır. Organik hindiler 6 kg canlı ağırlığa kadar beside tutulacak ise en yüksek yerleşim sıklığı 3.5 hindi/m² olabilir. Sabit barınaklar kullanılması durumunda, bir adet kanatlı hayvan başına ayrılması gereken otlak alan büyüklüğu, etlik piliçlerde ve Hint (Afrika veya Beç) tavuğunda 4 m², ördekte 4,5 m², hindide 10 m² ve kazda 15 m² olarak bildirilmiştir. Otlak üzerinde taşınabilir kapalı kümesler kullanılması durumunda ise kapalı alan yerleşim sıklığı 16 piliç/m² (30 kg canlı ağırlık/ m²) olabilir ve hayvan başına daha az otlak alanı yeterlidir.

Organik tarım yönetmeliğimize göre, et için yetiştirilen kanatlılardan sadece Hint tavuğu için tünek kullanımı (20 cm/tavuk) gereklidir. Tarafımızca yapılan çalışmalarda, hızlı gelişen etçilerin tüneme eğilimi göstermediği, yavaş gelişen etçi genotiplerin (Sasso ve Hubbard-isa) ise güçlü bir tüneme içğüdüsüne sahip oldukları ve kümesteki her ayrıntıyı tünek olarak kullanmaya çalıştıkları saptanmıştır. Kanımızca yavaş gelişen genotiplerin kullanımının zorunlu olduğu organik etlik piliç üretiminde mutlaka tünek kullanılmalıdır.

Yumurta tavuğu kümeslerinde kapalı alanın yarından fazlası dışkı toplanmasına elverişli ızgara yada tel ile kaplı olmalıdır. Ancak kanatlı kümeslerinde zeminin en az 1/3'i, ızgaralı yapıda olmayıp, altlıkla veya kum yada kısa çim ile kaplanmış olmalıdır. Altlık olarak sap-saman, pirinç kavuzu veya kimyasal işlem görmemiş talaş vb. doğal maddeler kullanılmalıdır. Kapalı barınağın her 100 m²'si için en az 4 m uzunluğunda çıkış açıklığı bırakılmalı, açıklığın yüksekliği kanatlıların boyuna göre ayarlanmalıdır. Su kanatlıları (ördek ve kaz) iklim şartları elverdiği sürece akarsu, gölet veya göllere ulaşabilmelidir.

Et üretiminde kullanılacak kanatlı barınaklarının toplam kullanılabilir alanı (açık ve kapalı) 1600 m²'den daha büyük olamaz. Yumurta tavuklarında doğal ve ek aydınlatma sürelerinin toplamı günde 16 saati aşmamalıdır. Etçiler günde en fazla 18 saat aydınlatılmalıdır. Ancak bazı Avrupa ülkelerinde, ek aydınlatma yapılmayıp doğal gün uzunluğu ile yetinilmektedir.

- (j) Her barınakta barındırılacak en fazla hayvan sayısı yönetmeliğe uygun olmalıdır. Bir kümeste en fazla 4800 adet etlik piliç, 3000 adet yumurta tavuğu, 2500 adet et horozu/kaz/hindi, 3200 adet erkek ördek, 4000 adet dişi ördek barındırılabilir.
- (k) Hayvan sağlığı ve veteriner müdahalesi. Organik hayvancılıkta hastalık önleyici tedbirler (uygun damızlıkların seçilmesi, doğal bağışıklığın artırılması için hayvanların gezinti alanı ve otlaklara çıkması, düşük yerleşim sıklığı gibi) almak esastır. Tüm önlemlere karşın hastalık yada yaralanma olursa, uygun bir barınakta izole edilerek tedavi edilmelidir. Tedavide öncelikle bitkisel ilaçlar, organik asitler ve mineral kaynaklı maddeler kullanılmalı, ancak başarılı olunamazsa yetkili kuruluşun onayı ile kimyasal bileşimli ilaçlar yada antibiyotikler veteriner hekim gözetiminde kullanılabilir. Kimyasal olarak üretilmiş veteriner ürünleri veya antibiyotikler hastalık önleyici olarak kullanılamaz.

İşletmede kokuyu azaltmak, böcek ve kemirgenlerle mücadele etmek için gübre ortamdaki hızla uzaklaştırılmalıdır. Bu önleme karşın böcek ve kemirgenler barınak ve tesislerden uzaklaştırılmıyorsa, Yönetmeliğin Ek-1 (B) bölümünün b.6 kısmında sıralanan maddeler kullanılmalıdır. Bunlara örnek vermek

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

gerekirse; nane, kimyon vb. bitkisel yağlar, potasyum sabunu, kireç, kükürt, potasyum permanganat, rodentisitler sayılabilir.

(l) Organik kanatlı üretiminde yem temini ve hayvan besleme. Hayvanların zorla beslenmesi yasaktır. Su kanatlılarının zorla beslenmesi yoluyla elde edilen yağlandırılmış karaciğer hiçbir zaman organik olarak üretilemez. Hayvanların beslenmesinde organik olarak üretilmiş kaba ve kesif yemler kullanılmalıdır. Çiftçiler yemlerin tümünü organik olarak sağlayamıyorsa, bir kısmı (2009'un sonuna kadar % 10'u, 2011'e kadar % 5'i) konvansiyonel olabilir. Kanatlı rasyonları kaba yem (taze veya kuru ot yada silaj) de içermelidir. İşletmenin kendi ürettiği organik yemleri kullanması tercih edilmekle birlikte, mümkün olmaması durumunda, Yönetmelik hükümlerine göre hareket eden işletmelerden sağlanan yemler kullanılabilir.

(m) Organik etçi kanatlılarda en erken kesim yaşlarına uyulmalıdır. Değişik türlere göre en erken kesim yaşları şöyledir:

Tavuk	81. gün	Erkek Muskovi ördeği.....	84. gün
Et horozu	150. gün	Yaban ördeği.....	92. gün
Pekin ördeği	49. gün	Hint tavuğu	94. gün
Dişi Muskovi ördeği.....	70. gün	Hindi ve kaz	140. gün

Daha geç yaşta kesim, gelişme hızının düşürülmesini zorunlu kılmaktadır. Bunu sağlamak için yapılması gerekenler, yavaş gelişen genotiplerin kullanılması, yemin besin madde içeriğinin düşürülmesi, hayvanların daha fazla hareket ettirilmesi, günlük aydınlık sürenin azaltılmasıdır. Gelişme hızının yavaşlatılması hayvan refahını olumlu yönde etkilemekte ve ete daha kuvvetli bir lezzet ve koku kazandırmaktadır, ancak bu durumda üretim maliyetinin artması kaçınılmazdır.

(n) Organik kanatlıların nakliye ve kesiminde uyulması gereken kurallar. Hayvanların nakilleri stressiz ve kısa süreli olmalıdır. Yükleme ve boşaltma dikkatli şekilde yapılmalı ve bu amaçla herhangi bir alet kullanılmamalıdır. Nakil öncesi ve esnasında hayvanlara herhangi bir yatıştırıcı ilaç verilmemelidir. Mümkünse organik üretim için ayrı kesimhaneler kullanılmalıdır. Ancak bu mümkün değilse, geleneksel olarak yetiştirilmiş kanatlılar kesildikten sonra, kesimhaneler Yönetmeliğin izin verdiği maddeler ile temizlenmeli ve daha sonra organik hayvanların kesimi gerçekleştirilmelidir.

(o) İki yetiştirme dönemi arasında kümesler boş bırakılmalıdır. Bu sürede binalar ve ekipmanlar temizlenmeli ve dezenfekte edilmelidir. Gezinti alanları, bitki örtüsünün kendini yenilemesine yetecek süre ile dinlendirilmelidir. Otlakların kalitesini sürdürebilmenin bir yolu da, münavebeli (dönüşümlü) otlatmadır. Eğer kapalı kümes sabit ise, otlak 3-4 parsel ayrılır, hareketli elektrikli çitler kullanılarak bu parseller sırayla kullanılır. Hareketli (taşınabilir) küçük kümesler kullanılıyorsa, yine hareketli elektrikli çit sistemi ile parseller oluşturulur, ve hareketli barınak sırayla parsellere taşınır.

3. Sonuç ve Öneriler

Kanatlı sektörünün lider ülkeleri, geleneksel üretimin çevreye verdiği zararları azaltmak, hayvan refahı ile ilgili problemleri en aza indirmek, tüketicinin daha sağlıklı ve lezzetli ürünlere olan talebini karşılamak amacıyla alternatif yöntemleri geliştirmişlerdir. Bu yöntemler içinde en sıkı kurallara sahip olan organik üretilmektedir. Organik kanatlı eti ve yumurtada üretim maliyetinin 2-3 kat daha fazla olması, tüketim ve dolayısıyla üretim artışını sınırlamaktadır. Hayvan refahı, tarımın sürdürülebilirliği ve serbest alanda otlayan hayvanlardan elde edilen ürünlerin üstünlüğü konularında, toplumun bilinç düzeyi arttıkça, bu tarz ürünlerin tüketiminin de artması beklenmektedir. Hiç şüphesiz, tüketicinin gelir düzeyi de önemlidir. Yakın gelecekte kanatlı hayvancılığın büyük kısmının organik üretime dönüştürülmesi mümkün değildir, ancak toplumun gelir düzeyi yüksek ve bu konuda duyarlı kesimine satmak üzere organik üretimin başlaması, kırsal kesimdeki pek çok aileye ek gelir sağlayacaktır.

AB’de organik üretim yapanların bir kısmı kontrol ve sertifikalandırma için gerekli masrafı yapmaktan kaçınmakta ve çiftlik bahçesinde satış yapmaktadırlar. Kontrol ve sertifikalandırma yaptırmayan üreticiler, ürünlerin üzerine organik tarım logosunu koymadıklarından daha ucuza satmak durumunda kalabilirler, ancak eko-turizm çerçevesinde kârlarını arttırmaları da mümkündür. Ülkemiz için, başlangıçta kimi üreticilere bu yol önerilebilir; kalabalık ve gelir düzeyi yüksek nüfusa sahip büyük şehirlerimizin ve turistik merkezlerin yakınındaki kırsal alanlar eko-turizm için uygundur. Üretimin ve tüketimin artması için, sadece organik ürünler satan mağazaların sayısının artması ve büyük alış-veriş merkezlerinin raflarında bu ürünlerin yer alması gerekmektedir. Bunun için de üreticilerin daha profesyonelce üretim yapması ve ürünlerini örgütlenerek pazara sunması gerekmektedir. Tüketicinin zarar görmemesi için, organik üretim ve sertifikasyon konularında eğitilmesi de çok önemlidir.

AB kamuoyu hükümetler üzerinde baskı oluşturarak, hayvan refahını ve çevreyi koruyan, daha sağlıklı ürünler elde edilmesini amaçlayan otlatmaya dayalı ve organik hayvancılık sistemlerini teşvik edici yasalar çıkartmaktadır. Ancak toplumun büyük kısmı bu ürünlere daha yüksek fiyat ödemede gönülsüz davranmaktadır. Ülkemiz arazi ve işgücü bakımından Avrupa’ya oranla avantajlı durumdadır. AB’ne serbest otlatmalı ve organik sistemlerle üretilmiş kanatlı eti ve yumurtası ihracatı yapabilmemiz konusunda çaba harcanmalıdır.

Kaynaklar

- Anonim. 2000. The welfare of chickens kept for meat production (broilers). Reports of the Scientific Committee on Animal Health and Animal Welfare, European Commission Health and Consumer Protection Directorate General (<http://ec.europa.eu/food/fs/sc/scah/out39en.pdf>).
- Anonim., 1997. Organic Poultry Production. Final Report to MAFF, Contract ref.: CSA 3699, Edited by: Nic Lampkin, Welsh Institute of Rural Studies University of Wales, Aberystwyth SY23 3AL, ISBN 0902124 62 5.
- BESD-BİR, 2006. Kanatlı Bilgileri Yıllığı-2006. Beyaz Et Sanayicileri ve Damızlıkçılar Birliği Derneği İktisadi İşletmesi, Çetin Emeç Bulvarı, 8. Cadde, 86. Sokaka, No: 5/a, 06440, Öveçler/ANKARA, ISBN: 978-975-01984-1-0
- Thear, K., 2002. Free-Range Poultry. Third edition, Published by Whittet Books, UK. ISBN
- Westgren, R.E, 1999. Delivering Food Safety, Food Quality, and Sustainable Production Practices: The Label Rouge Poultry System in France. Amer. J. Agr. Econ., 81 (5): 1107-1111.
- Windhorst, H.W. 2005. Development of organic egg production and marketing in the EU. World’s Poultry Science Journal, 61(3): 451-462.

HOLLANDA SICAKKANLI KRALİYET ATI (KWPN) VE FRIESIAN ATLARININ TÜRKİYE ŞARTLARINDA PERFORMANSI

¹Süleyman ÇİLEK, ²Kudret Yenilmez

¹Kırıkkale üniversitesi Veteriner Fakültesi Zootečni Anabilim dalı, KIRIKKALE
²Dr. veteriner Hekim, Silivri Veteriner Kliniği, Silivri, İSTANBUL

Özet: Bu araştırma, Bursa'da bir Haraya yurtdışından ithal edilerek, getirilen ve yetiştirilmeye başlanan Hollanda sıcakkanlı kraliyet atı (KWPN) ve Friesian ırkı atların morfolojik ve fonksiyonel özelliklerinin tanımlanması ve Türkiye şartlarında kısırakların döl verimi ve tayların büyüme performansının değerlendirilmesi amacıyla yapılmıştır.

Hollanda sıcakkanlı kraliyet atı yada Koninklijk Warmbloed Paardenstamboek Nederland (KWPN) çoğunlukla, siyah, kahverengi, doru, kahverengi, kestane renginde veya gri renklidir. Vücuttaki beyaz işaretler (nişaneler) sıkça görülür. Cidago yüksekliği oldukça yüksektir. KWPN ırkının elde edilmesinde Gelderlander and Groningen ırkı yerli kısıraklarla, L'Invasion, Holsteiner, Hanoverian aygırlar ırkının elde edilmesinde kullanılmıştır. Engel atlama, at terbiyesi (dresaj atı), harness atı, gelender atı (çeki) olmak üzere bugün KWPN atının dört tipinin olduğu bildirilmiştir. Engel atlama yarışmaları ve at terbiyesi ve binicilik amaçlı yetiştirilir. KWPN ırkı Grand Prix düzeyi yarışmalarına uygun bir at ırkı olarak bilinir. Friesian ırkı ismini Hollanda'nın Friesland bölgesinden alır. Belçika siyahı ismiyle de bilinir. Friesian atlarında tüm bedeni örten kılların rengi siyah olması ırk karakteri olarak ayırıcı bir özellik olmasına rağmen uzun kalın bir yele, karkül ve kuyruğu vardır. Diğer soğukkanlı at ırkları gibi bacakların alt kısmındaki kıllar daha uzundur. Friesian ırkı Avrupa ve Birleşik Devletlerde popülerdir. Çoğunlukla günümüzde at terbiyesi yarış, zevk biniciliği ve çeki amacı ile kullanılır ve tırıs yürüyüşe sahiptir. Friesian atlar at terbiyesi (dresaj) yarışmalarında oldukça vücut kontrolü, güç, görünüş, eğitilebilirlik ve hareketleri nedeniyle iyidirler.

Her iki ırkın taylarının doğum, 6 aylık yaş, 1 yaş için vücut ölçülerinin ortalamaları hesaplanmıştır. KWPN ırkı için doğumdaki vücut ölçülerinden, cidago yüksekliği 100,7 cm, göğüs çevresi uzunluğu 83,10 cm ve incik çevresi 12,30 cm, aynı özellikler Friesian ırkı için sırasıyla 95,1 cm, 83,3 cm, 12,30 cm olarak bulunmuştur. Süt kesim yaşı (6 aylık yaşta) ise KWPN ırkının cidago yüksekliği, göğüs çevresi ve incik çevresi uzunluğu sırasıyla 136,65 cm, 140,40 cm ve 18,20 cm iken, Friesian ırkı için 133,44 cm, 138,17 cm ve 18,72 cm olarak bulunmuştur. Bir yaşlı taylarda aynı ölçüler sırasıyla KWPN ırkı için 147,86cm, 161,57 cm ve 19,64 cm iken, Friesian ırkı için 144,57 cm, 155,43 cm ve 20,29 cm olarak bulunmuştur. Friesian ırkının kemik yapısının ve göğüs çevresi uzunluğunun daha gelişmiş olduğu görülmektedir. KWPN ırkında ise cidago yüksekliği daha fazladır. Araştırmada, KWPN ırkı için Gebelik oranı % 87, doğum oranı %80, abort oranı (embriyonik ölümlerde dahil) % 7 Friesian ırkı için aynı oranlar %80 ve % 50 ve % 30 olarak bulunmuştur. Ortalama gebelik süresi KWPN ırkı için 334,20 ± 8,54 gün olarak bulunmuştur. Sonuç olarak, hem engel atlama atı olan sıcakkanlı KWPN ırkının hem de çeki ve gösteri atı olan soğukkanlı Friesian ırkının Türkiye şartlarında başarılı şekilde yetiştirildiği söylenebilir.

Anahtar kelimeler: KWPN, Friesian, at, vücut ölçüleri, döl verimi

Abstract: This study was done to determine growth performance of foals in conditions of Turkey and to determine of Quality and quantity traits of KWPN horse and Friesian horse which were imported from other countries and were bred in a farm in Bursa begun breeding.

Most Royal Warmblood Horse of the Netherlands are black, brown, bay, chestnut, or grey, and white markings are not uncommon. Withers height for KWPN is very high. In origin of KWPN, Stallions like Hanoverian, Holsteiner and L'Invasion were used at mating with Gelderlander and Groningen native breed mares. KWPN comprises four sections: the Gelderlander horse, the Tuigpaard or Dutch Harness Horse, dressage horse and riding horses (show jumping). KWPN horse is bred for dressage or show jumping. KWPN horse has called for a horse suitable for the Grand Prix level. The Friesian (also *Frisian*) horse is a breed of horse from Friesland, a province of the Netherlands. Other name of Friesian horse is Belgian Black horse. Although distinguishing characteristic of Friesian horse is its black coat color. Friesians have a long, thick mane and tail, and as other coolheaded horse, Friesians have long feathers and silky hair on the lower legs. Friesian horses are popular in the United States in Europe. Friesian horses are often used today for Dressage competition, pleasure riding, and driving. Friesian horses have trotting walking. Friesian horses are well in dressage competition due to the movement of breed, trainability, appearance, power, and body control.

For at birth, at weaning (6 month of age), at 1 years of age, at 2 years of age, at 3 years of age Friesian and KWPN horses, body measurements were calculated. Values of withers height, Heart girth and cannon bone circumference at birth for KWPN horses were respectively 100.7, 83.1, and 12.3 cm, same values for Friesian horses were found as 95.1, 83.3, 12.3 cm. While at weaning (6 month of age), values of withers height, Heart girth and cannon bone circumference for KWPN horses were respectively 136.65, 140.4, 18.2, same values at Friesian horse were respectively 133.44, 138.17, 18.72 cm. While values of withers height, Heart girth and cannon bone circumference for 1 years of age KWPN foals were respectively 147.86, 161.57, 19.64, same values at Friesian horse were respectively 144.57, 155.43, 20.29 cm. In this condition, It can be said that bone conformation and heart girth of Friesian horse is bigger than KWPN breed. In this study, on the basis of mares at mating, pregnancy rate and parturition rate for KWPN breed were respectively % 87, % 80 and % 7, same rates for Friesian breed were 80 %, 50 % and 30 %. Mean of gestation duration for KWPN horses was 334, 20 ± 8, 54. As a result, Both Warm blood jumping horse (KWPN) and coolheaded horse (Friesian) were bred successively in Turkey conditions

Key words: KWPN, Friesian, Horse, body measurement, Fertility

1. Giriş

Kısraklar yılın doğum için en uygun mevsimi olan bahar aylarında taylarının doğmasını sağlayacak şekilde çiftleşirler ve gebe kalırlar. Yani kısraklar mevsimsel poliöstrik hayvanlardır. Gün işiğinin artmaya başladığı ve yeşil yemlerin mevcut olduğu bahar aylarında tohumlanırlar. Yaklaşık 330 günlük bir gebelik süresi sonucu taylar için en uygun mevsim olan bahar aylarında doğum yaparlar. Tohumlama sezonu Türkiye’de şubat ayında başlar ve Temmuz ayında biter. Dolayısıyla aynı sezon tohumlanan tüm kısrakların aynı yetiştirme yılında doğması sağlanır. Çünkü tayların yaşı doğum ayı dikkate alınmadan sadece doğum yılı dikkate alınarak yapılır ve aynı yıl doğan taylar yarışlarda aynı yaş grubunda yarışırlar. Yılın ilk aylarında doğan taylar yaşıtlarından daha iyi gelişmiş olacaklarından ve yaşıtlarından birkaç ay büyük olma avantajı nedeniyle daha fazla tercih edilmelidir. Taylar açısından avantaj yanında kısraklar açısından da yılın erken aylarında doğumun avantajları vardır. Erken aylarda doğum yapan taylar için gebe kalma için yaklaşık 5 ay gibi uzun bir dönem vardır. Bu sürede kısağı gebe bırakma şansı fazladır. Erken embriyonik ölüm veya metritis gibi durumlar bu sürede telafi edilebilir.

Kısrakların döl verimi birçok faktör tarafından etkilenebilir. Bu faktörlerden etkileri llebilenlere etkisi ölçülebilen faktörler denir (kısağın yaşı, tohumlama yılı, tohumlama ayı gibi). Fakat hastalıklar gibi bazı faktörlerin etkisi ise ölçülemez. Etkisi ölçülebilen faktörler haralarda sürü yönetiminin planlamalarına işik tutar. Farklı ırk atların döl verimi farklı olabildiği gibi aynı ırkın farklı bölgelerdeki sürülerinde de farklı olabilir. Türkiye için önemli bir ırk olan Arap atlarını için aygır altı kısrak sayısına göre gebelik oranı, 66.28 % ve 87.73 % (Koç ve Altinel 1992, Yurdaydın ve Sevinç 1983, Küçük ve Altinel 1992, zdemir 1998, ilek 2008, ilek 2009b), doğum oranı 52 % ve 84,1 % (Koç ve Altinel 1992, Yurdaydın ve Sevinç 1983, Küçük ve Altinel 1992, zdemir 1998; Tischner, 2002; Schulman 2003, ilek 2009b), abort oranı ise 1.86 % ve 9,2 % (Koç ve Altinel 1992 zdemir 1998, Tischner, 2002, Schulman 2003, ilek 2009b) olarak bildirilmiştir.

Lewczuk (2005) KWPN aygırlar ile Polonya kısraklarından elde edilen melezlerde ergin atlar için cidago yksekligi 166 cm göğüs çevresi 189 cm ve incik çevresi 21,7 cm olarak bildirmiştir.

Bu araştırmada, Bursa’da bir harada yetiştirilmeye başlanan sıcakkanlı Hollanda kraliyet atı (KWPN) ve soğukkanlı Friesian ırkı atların Türkiye şartlarında yetiştiriciliği ile ilgili ön bilgiler elde etmek amacıyla yapılmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Bu araştırmada Bursa’da bir harada yetiştirilmeye başlanan sıcakkanlı KWPN ve soğukkanlı Friesian ırkı atların 2002–2004 yılları arası ergin atların vücut ölçüleri değerleri ve döl verimi kayıtları ile tayların bir yaşına kadar büyüme ölçüleri ve kullanılmıştır. er aylık aralıklarla Doğum, 3 aylık yaş, 6 aylık yaş, 9 aylık yaş, 12 aylık yaş, 2 yaş ve 3 yaşı için vücut ölçüleri alınmıştır. Cidago yksekligi, göğüs çevresi ve n incik çevresi ölçüleri her yaş döneminde alınmıştır. Bu llerin ortalamaları ve standart hataları hesaplanmıştır. Döl verimi özellikleri olarak, her iki ırk için aygır altı kısrak sayısına göre gebelik, doğum ve abort oranları hesaplanmıştır. KWPN ırkı için ortalama gebelik süresi hesaplanırken, Friesian ırkı için yeterli veri olmadığından hesaplama yapılamamıştır.

3. Bulgular

Tablo 1’de KWPN ırkı atların 1 yaşına kadar büyüme değerleri sunulmuştur. Tablo 2’de Friesian ırkı atların 1 yaşına kadar büyüme değerleri sunulmuştur. Tablolar incelendiğinde doğumda KWPN ırkının cidago yksekliginin Friesian ırkından daha fazla olduğu görülmektedir. Üç aylık yaşta tüm ölçüler bakımından KWPN ırkının üstün olduğu görülmektedir. Tablo 3’de Friesian ırkının 2 ve 3 yaşlı tayları için vücut ölçülerinin ortalamaları Tablo 4’de ise KWPN ırkının 2 ve 3 yaşlı tayları için vücut ölçülerinin ortalamaları sunulmuştur.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Tablo 1: KWPN ırkının taylarının 1 yaşına kadar vücut ölçüleri

Doğum			3 aylık yaş			6 aylık yaş			9 aylık yaş			12 aylık (1 yaş)		
Cidago yüksekliği	Göğüs çevresi	İncik çevresi	Cidago yüksekliği	Göğüs çevresi	İncik çevresi	Cidago yüksekliği	Göğüs çevresi	İncik çevresi	Cidago yüksekliği	Göğüs çevresi	İncik çevresi	Cidago yüksekliği	Göğüs çevresi	İncik çevresi
96.5	84	12	117	111.5	15.5	130	128	17	136	140	17.5	141	153	19.5
96	82	12	125.5	121.5	16.5	138	140	18	145.5	146.5	18	147	157	19
99	80	12	126	128.5	16	137	140	18	145	146	18	147	163	19.5
108	89.5	13.5	130	124	16.5	142	142	18	143	150	19.5	152	162	20
106	83	12	129	121	16.5	140	141	19	144	150	19.5	151	166	20
102.5	87.5	12.5	132	128	17	145	145	18	150	160	20	156	170	20.5
95	80	13	122	131	15	133	151	18	137	157	19	141	160	19
103	82	12	125	126	16	132	139	19	140	150	19	-	-	-
103	82	12	126	128	18	137	141	19	142.5	153	19	-	-	-
98	81	12	124	118	16.5	132.5	137	18	143	144	19	-	-	-
ortalama														
100.70	83.10	12.30	125.65	123.75	16.35	136.65	140.40	18.20	142.60	149.65	18.85	147.86	161.57	19.64
St. sapma														
4.44	3.13	0.54	4.24	5.89	0.82	4.81	5.82	0.63	4.12	5.97	0.78	5.61	5.62	0.56

Tablo 2. Friesian ırkının tayları için 1 yaşına kadar vücut ölçüleri

Doğum			3 aylık yaş			6 aylık yaş			9 aylık yaş			12 aylık (1 yaş)		
Cidago yüksekliği	Göğüs çevresi	İncik çevresi	Cidago yüksekliği	Göğüs çevresi	İncik çevresi	Cidago yüksekliği	Göğüs çevresi	İncik çevresi	Cidago yüksekliği	Göğüs çevresi	İncik çevresi	Cidago yüksekliği	Göğüs çevresi	İncik çevresi
100	86	13	124	118	15	136	144	18.5	141	151	22	144	157	22
94	80	12	123.5	122	14.5	133	143	19	137	148	21	138	150	21
96	85	11	123	118	14	133	137	17	136	149	19	134	148	19
97.5	84.5	13.5	120	125	17	134.5	145	21	137.5	134	19	147	152	19
88	81	12	113	123	17	130	141	20	147	158	19.5	148	160	21
-	-	-	-	-	-	131	129.5	18.5	142	145	19	150	160	20
-	-	-	-	-	-	133.5	132	18.5	141	151	19	151	161	20
-	-	-	-	-	-	134	136	18.5	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	136	136	17.5	-	-	-	-	-	-
ortalama														
95.1	83.3	12.3	120.7	121.2	15.5	133.44	138.17	18.72	140.21	148.00	19.79	144.57	155.43	20.29
St. sapma														
4.53	2.64	0.97	4.58	3.11	1.41	2.02	5.43	1.20	3.61	8.04	1.28	4.76	4.63	1.05

Tablo 3: Friesian ırkının 2 ve 3 yaşlı tayları için vücut ölçüleri

2 yaşlı taylar			3 yaşlı taylar		
Cidado yüksekliği	Gögüs çevresi	İncik çevresi	Cidado yüksekliği	Gögüs çevresi	İncik çevresi
151	177	20	159	180	22,5
153,5	181	21	159	189	22
149,5	179	19	153,5	184	20
149	180	22	160	186	21,5
ortalama					
150,75	179,25	20,5	157,875	184,75	21,5
St. sapma					
2,02	1,71	1,29	2,95	3,77	1,08

Tablo 4: KWPN ırkının 2 ve 3 yaşlı tayları için vücut ölçüleri

2 yaşlı taylar			3 yaşlı taylar		
Cidado yüksekliği	Gögüs çevresi	İncik çevresi	Cidado yüksekliği	Gögüs çevresi	İncik çevresi
153,5	172	20	165	186	21,5
155	176	20	162,5	184	21
153	170	19	157,5	179	20
155	179	21	155,5	181,5	20
160,5	180	21	160,5	182,5	20,5
154	187	21	-	-	-
151	177	19	-	-	-
ortalama					
154,57	177,2857	20,14286	160,2	182,6	20,6
St sapma					
2,95	5,59	0,90	3,80	2,63	0,65

Tablo 5: KWPN ırkının kısraklarının döl verimi özellikleri

Yıllar	Aygır altı kısraık sayısı	Gebe kalan kısraık sayısı		Doğum yapan kısraık sayısı		Abort yapan kısraık sayısı	
		n	%	n	%	n	%
2002	5	5	100	5	100	0	0
2003	4	3	75	2	50	1	25
2004	6	5	83	5	83	0	0
Toplam	15	13	87	12	80	1	7

Tablo 6: Friesian ırkının kısraklarının döl verimi özellikleri

Yıllar	Aygır altı kısraık sayısı	Gebe kalan kısraık sayısı ve gebelik oranı		Doğum yapan kısraık sayısı ve doğum oranı		Abort ve erken embriyonik ölüm yapan kısraık sayısı ve abort oranı	
		n	%	n	%	n	%
2002-2003	5	4	80	2	40	2	40
2004	5	4	80	3	60	1	20
Toplam	10	8	80	5	50	3	30

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Tablo 7: KWPN ırkının ortalama gebelik süresi

Gebelik süreleri
331
320
312
336
333
324
328
327
346
339
329
330
Ortalama±St sapma
334,20 ± 8,54

Tablo 5’de KWPN ırkının kısraklarının döl verimi özellikleri, Tablo 6’da Friesian ırkının kısraklarının döl verimi özellikleri sunulmuştur. KWPN ırkında gebelik oranı, doğum oranı ve abort oranı (erken embriyonik ölümlerde dahil) tablo 5’de sunulmuştur. KWPN ırkında gebelik oranı % 87, doğum oranı % 80, abort oranı (embriyonik ölüm dahil) % 7 olarak bulunmuştur. Friesian ırkı için gebelik oranı % 80, doğum oranı % 50, abort oranı (embriyonik ölüm dahil) % 30 olarak bulunmuştur. KWPN ırkının ortalama gebelik süresi Tablo 7’de sunulmuş ve KWPN ırkı için ortalama gebelik süresi 334,20 ± 8,54 olarak bulunmuştur. Friesian ırkının 8 kısraktan oluşan anaç sürüsünün cidago yüksekliği, sağrı yüksekliği, göğüs çevresi ve ön incik kalınlığı değerlerinin ortalamaları sırasıyla 153,94 ± 3,88, 156,06±3,05, 194 ± 10,06, 22,13 ± 1,36 cm olarak bulunmuştur. KWPN ırkının 6 kısraktan oluşan anaç sürüsünde aynı değerler 163,17 ± 3,82, 164,33 ± 3,20, 198,83 ± 5,91, 21,17 ± 0,98 cm olarak bulunmuştur. KWPN aygırın vücut ölçüsü değerlerinden cidago yüksekliği, sağrı yüksekliği, göğüs çevresi ve ön incik kalınlığı ölçüleri 162,5cm, 164 cm, 190 cm, 22 cm ve Friesian aygır için ise 157 cm, 155 cm, 192 cm ve 24 cm olarak bulunmuştur.

4. Tartışma ve Sonuç

Hollanda sıcakkanlı kraliyet atı ya da Koninklijk Warmbloed Paardenstamboek Nederland (KWPN) çoğunlukla, siyah, kahverengi, doru, kahverengi, kestane renginde veya gri renklidir. Vücuttaki beyaz işaretler (nişaneler) sıkça görülür. Cidago yüksekliği oldukça yüksektir. KWPN ırkının elde edilmesinde Gelderlander and Groningen ırkı yerli kısraklarla, L'Invasion, Holsteiner, Hanoverian ırkı aygırlar kullanılmıştır (Anonim 2009a). Günümüzde seleksiyon metotları ile 4 tipi elde edilmiştir. Engel atlama, Harness (iki tekerli araba ile yarış), at terbiyesi (dresaj atı), gelender atı (çeki) olmak üzere bugün KWPN atının dört tipinin olduğu bildirilmiştir. Bu tipler şekil 1,2, 3 ve 4 de gösterilmiştir. Gelender atının kontrol edilmesi kolay ve uysal olması nedeniyle çiftliklerde ve binek amaçlı kullanılmaktadır. Gelender tipinde yaygın renk kestane yanığı rengidir ve bacaklarda beyazlık bulunur yani seki nişaneleri vardır. (Hofmeyr 2006). Ülkemizde engel atlama, at terbiyesi ve binicilik amaçlı yetiştirilebilir. KWPN ırkı Grand Prix düzeyi yarışmalarına uygun bir at ırkı olarak bilinir.

Friesian ırkı, ismini Hollanda'nın Friesland bölgesinden almıştır. Belçika siyahı ismiyle de bilinir. Friesian atlarında tüm bedeni örten kılların rengi siyah olması ırk karakteri olarak ayırıcı bir özellik olmasına rağmen uzun kalın bir yele, karkül ve kuyruğu vardır. Diğer soğukkanlı at ırkları gibi bacakların alt kısmındaki kıllar daha uzundur. Friesian ırkı Avrupa ve Birleşik Devletlerde popülerdir. Çoğunlukla günümüzde at terbiyesi yarışı, zevk biniciliği ve çeki amacı ile kullanılır ve tırıs yürüyüşe sahiptir. Friesian atlar at terbiyesi (dresaj) yarışmalarında vücut kontrolü, güç, görünüş, eğitilebilirlik ve hareketleri nedeniyle oldukça iyidirler (Anonim 2009b). Askeri birliklerde top çekme amaçlı ve gösteri amaçlı kullanılabilirler. Friesian atı şekil 5 de gösterilmiştir.

Çilek (2009a) Arap atları için doğumda cidago yüksekliği, incik çevresi, göğüs çevresi, değerleri 96,66cm, 10,63 cm, 80,05 cm olarak, 6 aylık değerler 136,30 cm, 16,64 cm ve 148,16 cm, 1 yaşı için 142,18 cm,

17,73 cm ve 156,70 cm, 2 yaşlı taylar için 149,80cm, 18,82 cm, ve 170,96 cm ve 3 yaşlı taylar için 151,79 cm, 19,32 cm ve 175,33 cm olarak bildirilmiştir. KWPN ırkının bu araştırmadaki bulguları ile karşılaştırılınca KWPN ırkının daha hızlı geliştiği gürülmüştür. Friesian ırkının incik çevresinin ve göğüs çevresinin Friesian ırkı ile Arap atından daha kalın olduğu gürülmektedir. Friesian ırkının incik çevresinin KWPN ve Arap atların daha hızlı geliştiği ve daha kalın olduğu söylenebilir. KWPN ırkının cidago yüksekliği Arap (Çilek 2009a) ve bu araştırmadaki Friesian ırkından daha yüksek olduğu gürülmektedir. Smith ve ark. (2006) tarafından atların cidago yüksekliğinin yarış performansı ve uzun adımla yürüyüş üzerine pozitif olarak etkili olduğu bildirildiği gibi, KWPN ırkı da yüksek cidago yüksekliği ile engel atlama yarışmaları için uygundur. Aynı zamanda bu işletmedeki KWPN ırkının vücut ölçüleri 3 yaş ve ergin atlar için literatür bulguları (Lewczuk 2005) ile benzerdir.



şekil 1: KWPN ırkının Gelendar tipi (çeki tipi) (Hofmeyr 2006).



şekil 2: KWPN ırkının Harness (iki tekerli araba ile yarış) (Hofmeyr 2006).



şekil 3: KWPN ırkının Dresaj tipi (at terbiyesi tipi) (Hofmeyr 2006).

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009



Şekil 4: KWPN ırkının Engel atlama tipi (jumping)



Şekil 5: Friesian atı (Anonim 2009b)

Altı aylık yaştan sonra ise KWPN ırkının incik çevresinin Friesian ırkından daha düşük olduğu dikkat çekmektedir. Bu durum Friesian ırkının soğukkanlı bir at ırkı olması nedeniyledir. Arpacık (1994) tarafından bildirildiği gibi soğukkanlı at ırkları genel olarak çok iri ve ağır vücutlu, kasları fazla gelişmiş, lenfatik bir temparemente sahip (sakin ve ağır hareketli), beden yapısı kalın ve kaba, kemikler kalın, baş küçük, gözler ufak, boyun kısa ve kalın, omuzlar kuvvetli, sağrı iyi gelişmiş, çoğu zaman oluklu veya çift sağrı şeklinde, beden kılları bol ve uzun, kuyruk kalın, bacakların karpal ve tarsal eklemlerden aşağı arka yüzleri uzun kıllarla kaplı, erken yaşta gelişirler, gelişme çağında iyi bakım ve besleme isterler.

KWPN ırkı ise sıcakkanlı atların özelliklerini gösterir. Arpacık (1994) tarafından bildirildiği gibi sıcakkanlı at ırkları daha hafif ve ince beden yapısına, süratli yürüyüş ve canlı bir temparement'te sahiptir. Bedeni örten kıllar kısa, bacakların arka yüzlerinde uzun kıllar bulunmaz. Binek, spor ve hafif çekim ve taşıma işlerinde kullanılır. Soğukkanlı at ırklarına oranla daha geç gelişirler. Sıcak ve ılıman iklimli yerlerde daha yaygın olarak yetiştirilirler.

Perez ve ark (2003) tarafından Laing ve Leech (1975) ve Rosedale (1993)'dan bildirildiği gibi 320 ile 360 gün arası gebelikler normal gebelik olarak kabul edilir. Irka ve popülasyona bağlı olarak gebelik süresinde büyük bir varyasyon görülmektedir. Bu çalışmada Friesian ırkı için yeterli veri olmadığı için gebelik süresi hesaplanamazken, KWPN ırkı için gebelik süresi $334,20 \pm 8,54$ olarak hesaplanmıştır.

KWPN ırkında gebelik oranı, doğum oranı ve abort oranı (erken embriyonik ölümlerde dahil) gebelik oranı % 87, doğum oranı % 80, abort oranı (embriyonik ölüm dahil) % 7 olarak bulunmuştur. Friesian ırkı için gebelik oranı % 80, doğum oranı % 50, abort oranı (embriyonik ölüm dahil) % 30 olarak bulunmuştur. Bu oranlar literatürler ile uyum içindedir (Yurdaydın ve Sevinç 1983, Koç ve Altınel 1992, Küçük ve Altınel 1992, Özdemir 1998, Tischner, 2002, Schulman 2003, Çilek 2008, Çilek 2009b). Fakat Friesian ırkı kısıraklarda abort oranı literatür bilidirişlerinden (Koç ve Altınel 1992 Özdemir 1998, Tischner, 2002, Schulman 2003, Çilek 2009b) oldukça yüksektir. Bu durum Friesian kısırakların az sayıda bulunması ve az sayıdaki abort sayısının oranı yükseltmesinden kaynaklanabilir.

Sonuç olarak, yüksek gebelik oranların elde edilmesi bir soğukkanlı at ırkı olan Friesian ırkı ile sıcakkanlı at ırkı olan KWPN ırkının Türkiye şartlarında başarılı bir şekilde yetiştirildiği söylenebilir. Carioğlu (1999) tarafından bildirildiği gibi daha iyi doğum oranları elde etmek ve abort oranını azalmak için gebelik süresince özellikle gebeliğin ilk 5 ayında progesteron enjeksiyonları ile gebelik desteklenmeli ve abortlar engellenmelidir. Aynı zaman da her kısıraktan yılda 1 tay almak hedeflenmeli ve bu amaçla kısırakların östrusu, gebeliği ultrason ile takip edilmelidir. Herhangidir döl verimi ile ilgili sorun (kist, metritis, erken embriyonik ölüm vb) durumlarında teşhis hemen yapılmalı ve kısırak gebe bırakılmalıdır.

5. Kaynaklar

- Anonim 2009a Dutch Warmblood, [# Charac teristics](http://en.wikipedia.org/wiki/Dutch_Warmblood) (08.01.2009).
- Anonim 2009 b. Friesian horse, http://en.wikipedia.org/wiki/Friesian_horse (08.01.2009)
- Arpacık R. 1994. At yetiştiriciliği ders kitabı. Şahin matbaası, Ankara.
- Carioğlu B. 1999. 'Prevention of early pregnancy loss with progesterone and gonadotrophin Releasing hormone (GnRH) in mares'. Ph. D. Thesis. İstanbul University the Institute for Health Sciences, İstanbul. pp.17-32.
- Çilek S 2008a. Environmental Factors Affecting Fertility Traits of Throughbred and Halfbred Horses reared in Turkey. Indian journal Animal Sciences.78 (12) (in press)
- Çilek 2009a. Environmental Factors Affecting Growth Characteristics In Purebred Arabian Foals Reared At Anadolu State Farm In Turkey. J. Anim vet. Adv 8(1):148-154.
- Çilek 2009 b. The Survey Of Reproductive Success In Arabian Horse Breeding From 1976 To 2007 at Anadolu State Farm in Turkey. J. Anim vet. Adv 8(1):389-396.
- Dorota Lewczuk 2005. The effect of sire's breed on three body measurements and body conformation score in Polish Halfbred Horse at the beginnings and on the present-day of the breed, Animal Science Papers and Reports vol. 23 (2005) no. 3, 171-179.
- Laing J.A ve Leech F.B (1975) The frequency of infertility in thoroughbred mares. J. Reprod. Fertil. Suppl. 23, 307-310.
- Hofmeyr I 2006. Dutch Warmblood selection: the latest developments, [http://www. Horse junction.co.za/sahorseman/images/acrobat/ 2006/ breeding_dutch_april06.pdf](http://www.Horse_junction.co.za/sahorseman/images/acrobat/2006/breeding_dutch_april06.pdf) ,. (08.01.2009)
- Koç M, Altinel A. 1992. The studies on some characteristics of Arabian horses at Anadolu State farm. Journal of Faculty veterinary University İstanbul, 18 (2); 90-101.
- Küçük H and Altinel A (1992) The studies on some characteristics of Arap, Haflinger and Arap x Haflinger F1 horses at Karacabey state farm. (I Fertility and Survival rate). Journal of Lalahan livestock research institute. 32(1-4): 73-82.
- Özdemir, B, 1998. The reproductive performance, viability and body measurements of purebred Arabian horses raised in Sultansuyu state farm.Ph. D. Thesis. Uludağ University the Institute for Health Sciences, Bursa. pp.4-42.
- Pérez C.C, I, Rodriguez, J, Mota, J, Dorado, M, Hidalgo, M, Felipe and J Sanz, 2003. Gestation length in Carthusian spanishbred mares. Livest. Prod. Sci. 82: 181-187.
- Rossdale P.D (1993). Clinical view of disturbances in equine foetal maturation. Equine Vet. J. 14,3-7.
- Schulman ML, CHB Marlow, and JPA Nurton, 2003. Survey of reproductive success in South African Thoroughbred horse breeding from 1975 to 1999. Journal Of The South African Veterinary Association-Tydskrif Van Die Suid-Afrikaanse Veterinere Vereniging, 74 (1): 17-19.
- Tischner, M.2002. Reproductive performance in mares in Polish and English studs. Zycie Weterynaryjne, 77(12): 630-632.
- Yurdaydın N and Sevinç A. 1983. Fertility in Arabian, haflinger and Halfbred Haflinger Mares. Journal of the Faculty of Veterinary Medicine University of Ankara. 30: 283-291.

KIL KEÇİ YETİŞTİRİCİLİĞİNİN ISLAHINDA YÜKSEK SÜT VERİMLİ KİLİS VE NORDUZ KEÇİ İRKLARINDAN YARARLANMA OLANAKLARI

Kadir KIRK

Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, 65080, Kampüs-Van. e-mail. kkirk@yyu.edu.tr

Özet: Bu çalışmada, Van ili Gürpınar ilçesi, Güzelsu beldesi yetiştirici koşullarında bulunan 501 baş değişik yaşlı, Kıl, Norduz ve bunların kontrolsüz melezlerinden oluşan karışık ırk keçi sürüsünün döl verim kriterleri ve süt verim özellikleri incelenmiştir. Buna göre, döl verim kriterleri sırasıyla; 176 baş %35.1'i serbest teke katımı, 243 baş %48.5'i ise yapay tohumlama olmak üzere toplam 419 baş ve toplam sürünün %83.6'sı Eylül-Kasım dönemi arasında, aşımlı ve yapay tohumlamada kullanılmıştır. Serbest teke katımı için 6 baş teke kullanılan, 176 baş keçinin döl verim parametreleri sırasıyla; 147 baş %83.5'i aşılı, 16'sı %9.1'i ise hiç kızgınlık göstermemiş olup, bunların 116'sı %78.9'u doğum yapmıştır. Doğumda 92 baş %79.3 tek, 24 baş %20.7 ikiz doğum, 7 baş %4.8 yavru atan, 9 baş %5.1 mecburi kesilen ve ölen ile 22 baş %12.5 kısır keçi belirlenmiştir. Yapay tohumlama grubunda, kızgın olduğu arama tekesi ile belirlenen 215 baş %88.5 keçi, 2 baş tekedan alınan sperma ile yapay tohumlanmış, 18 baş %7.4 keçinin ise hiç kızgınlık göstermediği belirlenmiştir. Doğumda 187 baş %86.9'u doğum yapmış, bunların 143 baş %76.5'i tek, 44 baş %23.5'i ikiz doğum, 5 baş %2.3, yavru atan, 12 baş %4.9 mecburi kesilen ve ölen ile 19 baş %7.8 kısır keçi olduğu belirlenmiştir. Süt verim özellikleri incelendiğinde sırası ile serbest teke katılan ve yapay tohumlanan grubun, Nisan-Ağustos ayları arasındaki süt kontrollerdeki keçi sayıları ve elde edilen toplam süt verimleri sırasıyla; 1.kontrol 116 baş 90 kg;187 baş 195 kg, 2. kontrol 102 baş 115kg; 174 baş 220 kg, 3. kontrol 99 baş 125 kg; 170 baş 240 kg, 4. kontrol 99 baş 120 kg; 166 baş 265 kg, 5. kontrol 95 baş 135 kg; 164 baş 210 kg olarak belirlenmiştir. Döl ve süt verimi bakımından serbest teke katılan ve yapay tohumlanan grup arasındaki farklılıkların, tamamen grupları oluşturan keçilerin yaşı ve kızgınlık siklus uzunluğu ile yakın ilişkili olduğu söylenebilir. Bu nedenle, yetiştirici koşullarında bulunan Kıl keçi popülasyonlarının ıslahında, Kilis ve Norduz keçi ırklarının, yüksek üreme ve yüksek süt verim özelliği belirlenmiş tekelerinin, saha koşullarında taze sperma ejakülatları kullanılarak yapılacak, yapay tohumlama uygulamaları etkinliği düzeyi ile, genetik ilerleme sağlanabileceği söylenebilir.

Anahtar Kelimeler : Kıl Keçisi, Kilis Keçisi, Norduz Keçisi, Döl ve Süt Verimi Islahı

IMPROVING OF THE KIL GOAT PRODUCTION UTILIZATION RESEOURCE FROM HIGH MILK CAPACITY ON KILIS AND NORDUZ GOAT

Abstract: In this study was investigate to, improving the milk production by Kilis and Norduz local high milk goat from in City of Van, Village of Gürpınar Güzelsu town at 501 head different age Kıl, Norduz goat and uncontrolled crossbreed Kıl and Norduz goat farmer flock. Also was investigate to on reproductive characteristics and total milk production on controlled day. Reproduction characteristics on the natural mating and AI in group respectively; 176 head %35.1 natural mating, 243 head %48.5 AI to total 419 head to total flock rate on %83.6 was mated and inseminated in the September to November of the mating season. In the natural mating group was used 6 buck and 176 head different age goat reproduction parameters respectively; 147 head %83.5 rate mated, 16 head not heated goat %9.1 rate and 116 head kidding %78.9 kidding rate. In the kidding season was 92 head single kidding %79.3 rate, 24 head twins %20.7 rate and 7 head abort %4.8 rate, 9 head excise %5.1 rate and 22 head infertile %12.5 rate goat was determine. In the AI group was used 2 buck and 243 head different age goat reproduction parameters respectively; 215 head %88.5 rate inseminated, 18 head not heated goat %7.4 rate and 187 head kidding %86.9 kidding rate. In the kidding season was 143 head single kidding %76.5 rate, 44 head twins %23.5 rate and 5 head abort %2.3 rate, 12 head excise %4.9 rate and 19 head infertile %7.8 rate goat was determine. In the milk production characteristics was respectively natural mated group to AI group in April to August continue 5 milk control, goat and control day total milk production; 1st.control 116 head 90 kg;187 head 195 kg, 2nd. control 102 head 115kg; 174 head 220 kg, 3rd. control 99 head 125 kg; 170 head 240 kg, 4 th. control 99 head 120 kg; 166 head 265 kg, 5th. control 95 head 135 kg; 164 head 210 kg was determine. In difference to natural mated and AI group in the reproduction and milk production characteristics from, different goat age and different heating period was correlated. In this reason to improve the Kıl goat population with detected high daily yield Kilis and Norduz buck, when use the effective AI program by the fresh semen insemination in the farmer conditions from farm flock.

Key Words: Kıl Goat, Kilis Goat, Norduz Goat, Improving Reproduction and Milk Characteristics

1. Giriş

Doğu Anadolu Bölgesi, dağlık ve engebeli arazi koşullarının en önemli gelir kaynağı, Kıl keçisi yetiştiriciliğidir. Koyun yetiştiriciliğinin, yapılamadığı, ormanlık, makilik ve odunsu bitkilerin yoğun olduğu bölgelerde, Kıl keçi yetiştiriciliği etkin olmakla birlikte, sürü büyüklükleri, 450-600 baş civarındadır. Ancak, yetiştiricilerin ellerinde bulunan keçi popülasyonlarının, düşük döl, süt ve et verimli Kıl keçilerden oluşması, birim hayvandan ve toplam hayvansal üretimden elde edilen gelirlerin düşmesine neden olmaktadır. Bu durum, yetiştirici koşullarında keçi yetiştiriciliğinin gerilemesine, alternatif geçim kaynakları arayışlarının artmasına, keçi yetiştiriciliğinin toplam hayvansal üretim içindeki oranının düşmesine neden olmuştur (Kırk, 2002). Bu nedenle, yetiştiricilerin ellerinde bulunan mevcut Kıl keçi popülasyonlarının ıslahının acilen gerekliliği ortaya çıkmıştır (Kırk, 2007g; Sönmez, 1974). Bu amaçla, yetiştiricilerin ellerinde bulunan mevcut Kıl keçi popülasyonlarının, yüksek süt verimli, bölge koşullarına adapte olmuş, hastalık ve kötü hava koşullarına dayanıklı, Kilis süt keçisi veya Doğu Anadolu Bölgesi

koşullarına adapte olmuş, Norduz keçisinin, yüksek süt verim özelliklerinden yararlanmak üzere, genotipik ve çevresel iyileştirmeler ile, mevcut Kıl keçisi ırkının verimliliği artırılabilir (Kırk, 2005c). Genotipik iyileştirmeler amacıyla, bölge koşullarına adapte olmuş yerli ırkların, seleksiyon kriterleri, progeny test yöntemine veya diğer ıslah yöntemlerine göre damızlık değerleri belirlenmiş erkek ve dişi döllerin popülasyonda etkinliği artırılarak, popülasyonda meydana gelecek varyasyondan yararlanılarak, saf yetiştirme ve seleksiyonla, süt verim özellikleri geliştirilebilir (Gürsoy ve ark., 1987; Sönmez, 1974). Saha koşullarında uygulanabilirliği yüksek olan bu yöntemin, çevresel iyileştirmeler ile desteklenmesi durumunda, Kıl keçilerinin yüksek adaptasyon özelliklerine, yüksek süt verim özellikleri de katılarak, Kıl keçisinin direkt olarak ormanlık alanlara olan zararı optimum sınırlara çekilebilir. Şöyle ki; Kıl keçisi sürülerinde, yüksek süt verim özelliğinin geliştiiğini gören yetiştiriciler, birim zamanda elde ettikleri keçisi sütü gelirlerini daha da arttırmak amacıyla, ormana dayalı ekstansif sistemden, yarı-entansif sisteme doğru yönelmelerine neden olacaktır. Bu durum, işletmenin günlük ve toplam işletme gelirlerinin artırılmasını hızlandıracak, rasyonel bakım ve beslemenin cazibesini arttıracaktır (Kaymakçı ve Şengonca, 1982; Kırk, 2004d). Bu çalışmanın amacı; Doğu Anadolu Bölgesi koşullarında, dağlık ve engebeli coğrafik koşullarda bulunan yetiştiricilerin, tek geçim kaynağı Kıl keçisi yetiştiriciliğinin, teknik süt keçisi yetiştiriciliğine dönüşümünü sağlamak üzere, bölge koşullarına adapte olmuş yüksek süt verimli, Kilis ve Norduz keçilerinin yüksek süt verim özelliğinin, Kıl keçisi popülasyonlarına aktarılmasında, saha koşullarında taze sperma ile yapay tohumlama etkinliğinden yararlanmaktır (Ahuya ve ark., 2009; Bett ve ark., 2009).

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

Bu çalışmanın materyali olarak, Van İli Gürpınar İlçesi, Güzelsu beldesi koşullarında bulunan keçisi sürüleri ile karışık yetiştirilen, 501 baş'lık Kıl ve Norduz keçisi ırkları ile bunların kontrolsüz melezlerinden oluşan, yaklaşık 1-5.5 yaşlı karışık sürü kullanılmıştır.

2.2. Yöntem

Keçisi sürülerinin verim özellikleri, saha koşullarında yapılan serbest aşım, yapay vajen yöntemi ile sperma toplama ve yapay tohumlama yöntemi ile döl verim parametreleri ile doğum dönemi verilerin toplanması, laktasyon dönemi süt kontrolü ile süt verimlerin belirlenmesi, canlı ağırlık tartımı vb. döl ve süt verimi parametreleri belirlenmiştir.

3. Bulgular

3. 1. Döl Verim Özellikleri

Yetiştirici koşullarında bulunan küçükbaş hayvan popülasyonları içinden tesadüfi olarak belirlenen, değişik yaş'lı Kıl, Norduz ve bunların kontrolsüz melezlerinden oluşan toplam 501 baş'lık keçisi sürüsünün, serbest teke katımı ve taze sperma ile yapay tohumlama yöntemi ile elde edilen döl verim özellikleri aşığıdaki gibi belirlenmiştir. Teke katımı döneminde, karışık yaş keçisi sürüsüne arama tekesi katılarak, 7 gün süre ile yapılan kızgınlık tespitleri sonucu kızgın olduğu belirlenen keçiler, sürü içerisinde belirlenen 2 baş tekeden yapay vajen yöntemi ile alınan taze ve sulandırılmamış sperma ile 0.3 ml/baş/doz ile serviks ağzına yapay tohumlanmışlardır. Kızgınlık tespitleri sonucu, yapay tohumlanan keçisi grubundan geriye kalan gruba ise, Eylül-Kasım ayları arasında serbest teke katımı yöntemle serbest aşım uygulanarak döl elde edilerek, teke katımı sezonu her iki yöntem arasındaki döl verim özellikleri karşılaştırılmıştır (Çizelge 1).

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Çizelge 1. Yetiştirici Koşullarındaki Değişik Yaşlı Keçilerin Bazı Döl Verim Özellikleri

Özellikler	Serbest Aşım		Yapay Tohumlama		Genel
	(baş)	(%)	(baş)	(%)	
Sürü Büyüklüğü					501
Teke Katılan	176	35.1	243	48.5	419
Aşılan	147	83.5	215	88.5	362
Aşılmayan	16	9.1	18	7.4	8.2
Teke	6	4.0	2	0.9	2.3
Doğuran	116	78.9	187	86.9	303
Tek Doğuran	92	79.3	143	76.5	235
İkiz Doğuran	24	20.7	44	23.5	68
Yavru Atan	7	4.8	5	2.7	12
Mec.Kes.ve Ölen	9	5.1	12	4.9	21
Kısır Kalan	22	12.5	19	7.8	41

Çizelge 1' incelendiğinde; yetiştirici koşullarında ekstansif sistemde mera'ya dayalı olarak yetiştirilen toplam 501 baş'lık keçi sürüsünün, 176 baş %35.1'si ve 243 baş %48.5'i olmak üzere toplam 419 baş %83.6'sı teke katımı mevsimi olan Eylül-Kasım döneminde, serbest aşım ile, Eylül döneminde ise, yapay tohumlama ile döllenmiştir. Buna göre, ilk bir haftalık kızgınlık tespiti süresinde, 243 baş yapay tohumlama grubu içinden, kızgın olduğu belirlenen toplam 215 baş %88.5'i keçi, işletmenin kendi tekeleri arasından seçilen 2 baş tekenin sperma ejakülatları ile yapay tohumlanmıştır. Geriye kalan 176 baş'lık grup içinden 147 baş %83.5'nin, aynı koşullarda bulunan 6 baş teke ile serbest aşım yöntemi ile çiftleştiği belirlenmiştir. Serbest aşım uygulanan gruptan 16'sı %9.1, yapay tohumlananlardan ise 18'i %7.4, genel ortalama 34 baş % 8.2'sine, teke katımı dönemince serbest aşım veya yapay tohumlama uygulanmıştır. Bu durumun, nedeni belli olmayan herhangi bir üreme probleminden kaynaklanmış veya teke katımı dönemi geçici kısırılık vb. gibi nedenlerden kaynaklanmış olabileceği söylenebilir (Gürsoy ve ark., 2003;Kırk ve ark., 2004c). Doğum dönemi olan, Şubat-Nisan ayları arasında, serbest teke katılan grubun 116'sı%78.9'u, yapay tohumlanan grubun ise 187'si 86.9'u olmak üzere toplam 303'ü doğum yapmıştır. Serbest aşılanların 92'si %79.3'ü tek doğum, 24'ü %20.7'si ikiz doğum, yapay tohumlananların 143'ü %76.5'i tek, 44'ü %23.5'nin ikiz doğum yaptığı belirlenmiş, olup, genel olarak, 235 baş tek, 68 baş ikiz doğum elde edilmiştir. Bununla birlikte, serbest aşılanların 7'nin %4.8, yavru atan, 9'unun %5.1mecburi kesilen ve ölen, 22'sinin %12.5 kısır kaldığı belirlenmiştir. Aynı dönemde yapay tohumlanan grupta ise, 5'nin %2.3 yavru atan, 12'sinin %4.9 mecburi kesilen ve ölen, 19'nun %7.8'nin kısır kaldığı belirlenmiştir. Buna göre teke katımı mevsiminde toplam teke katılan 419 baş karışık ırk ve karışık yaş keçininin toplam 12'nin yavru attığı, 21'nin mecburi kesim ve ölüm olduğu, 41'nin ise kısır kaldığı belirlenmiştir(Kırk ve ark., 2004c). Elde edilen sonuçların, literatürde saha koşullarında elde edilen sonuçlara benzerlik gösterdiği söylenebilir (Barillet, 2007; Batista ve ark., 2009; Teresa ve ark., 2008; Yu Qi ve ark., 2009).

3. 2. Süt Verim Özellikleri

Serbest aşım ve yapay tohumlama uygulanan toplam 419 baş keçiden 303 baş %72.3'nün doğumları Nisanda tamamlanmıştır. Bu dönemden itibaren, ayda bir defa sabah ve akşam olmak üzere günde iki sağım ile toplam 5 süt kontrolü yapılmıştır. Kontrollerde, günlük toplam sağılan keçi sayısı ve toplam süt miktarı belirlenmiştir (Çizelge 2).

Çizelge 2. Yetiştirici Koşullarındaki Değişik Yaşlı Keçilerin Süt Verim Özellikleri

Özellikler	Serbest Aşım Grubu		Yapay Tohumlama Grubu		Genel
	Sağılan	Süt(kg)	Sağılan	Süt(kg)	
Sürü Büyüklüğü					501
Teke Kat. ve Y.Toh.					419
1. Süt Kont.	116	90	187	195	303
2. Süt Kont.	102	115	174	220	276
3. Süt Kont.	99	125	170	240	269
4. Süt Kont.	99	120	166	265	265
5. Süt Kont.	95	135	164	210	259
Mecburi Kesim Ölüm	21	-	23	-	44

Çizelge 2' incelendiğinde; serbest aşım uygulanan keçi grubunun Nisan-Ağustos dönemleri arasındaki süt kontrollerinde sırasıyla; 1.süt kontrolüne giren toplam 116 baş keçiden toplam 90 kg, 2. süt kontrolüne giren toplam 102 baş keçiden 115kg, 3. süt kontrolüne giren toplam 99 baş keçiden 125 kg, 4. süt kontrolüne giren toplam 99 baş keçiden toplam 120 kg, 5. süt kontrolüne giren toplam 95 baş keçiden toplam 135 kg süt elde edilmiştir. Bununla birlikte, yapay tohumlama uygulanan keçi grubundan aynı dönemde yapılan süt kontrollerinde sırasıyla; 1. süt kontrolüne giren toplam 187 baş keçiden toplam 195 kg, 2. süt kontrolüne giren toplam 174 baş keçiden 220 kg, 3. süt kontrolüne giren toplam 170 baş keçiden 240 kg, 4. süt kontrolüne giren toplam 166 baş keçiden toplam 265 kg, 5. süt kontrolüne giren toplam 164 baş keçiden toplam 210 kg süt elde edilmiştir. Serbest aşım uygulanan grubun, kontrol dönemlerinde hayvan başına günlük ortalama 775 g ile 1420 g arasında değiştiği, yapay tohumlanan grubun kontrol günlerindeki hayvan başına düşen ortalama süt veriminin ise, 1040 g ile, 1600 g arasında süt verdikleri belirlenmiştir. Bu durum, yetiştiricilerin ellerinde bulunan keçi sürülerinin, süt verim yönlü keçi ırklarından oluştuğunu ortaya koymuştur. Her iki grup, döl ve süt verimleri bakımından kıyaslandığında, yapay tohumlanan gruptaki keçilerin, düzenli kızgınlık gösteren, 3.5-5.5 yaşlı keçiler olup, kızgınlık tespitinde arama tekesi ile belirlenerek, bir haftalık dönemde, yapay tohumlanmışlardır. Bunların dışında kalan ve uzun teke katımı süresince aşılan ve doğuran keçilerin, 1.5-3.0 yaşlı genç hayvanlardan oluştuğu belirlenmiştir (Bett ve ark., 2009; Gürsoy ve ark., 1987; Kaymakçı ve ark., 2005; Kırk, 2005c; Valencia ve ark.,2007). Böylece serbest aşım uygulanan genç keçilerin, yapay tohumlanan gruba oranla, daha düzensiz kızgınlık gösterdiklerinden, uzun süren serbest teke katımı dönemi süresince, birden fazla dönemde kızgınlık göstererek aşım yaptıkları, bu durumun da teke katımı ve doğum ve süt verimine doğrudan etki ettiğini söyleyebiliriz. Bununla birlikte serbest aşım uygulanan 116 baş keçinin, doğumu takiben 5. süt kontrolü sonuna kadar 21 baş keçinin, yapay tohumlama uygulanan keçilerden doğumunu tamamlayan 187 baş keçinin ise, doğumdan 5. süt kontrolü dönemine kadar toplam 23 baş keçi olmak üzere toplam 44 baş keçinin, genellikle sağım hatası dolayısı ile mastitis, pnömonia, septisemi ve çeşitli fiziki nedenlerden dolayı mecburi kesilmiş veya ölmüşlerdir. Elde edilen verilerin, bu konuda daha önce çeşitli çalışmalar yapılmış veriler ile benzerlik gösterdiği söylenebilir (Bagnicka ve ark., 2007; Garcia-Hernandez ve ark., 2007; Pandya ve Ghodke, 2007).

4. Tartışma ve Sonuç

Yetiştirici koşullarında bulunan Kıl keçi popölasyonlarının ıslahında; bölge koşullarına adapte olmuş, yüksek süt verim yönlü, Kilis ve Norduz gibi yerli keçi ırklarının üstün özellikleri, kan tazeleme, saf yetiştirme ve seleksiyon ile, saha koşullarında yapay tohumlama yöntemi ile Kıl keçi popölasyonlarına hızla aktarılabilir. Bu amaçla, öncelikle ıslah edilecek popölasyonun, süt verim özelliği bakımından mevcut durum analizi yapılarak, ıslah edici ırk olarak kullanılacak baba materyalin seçimi ve ıslahında hangi düzeye kadar ıslah yapılacağı, ıslah programında belirlenmelidir. Islah edilecek popölasyonun, öncelikle döl verim özellikleri iyileştirilmelidir. Bununla birlikte, yüksek süt verim yönlü Kilis ve Norduz genotiplerinin popölasyondaki oranı arttırılarak, popölasyonda varyasyon oluşturulmalıdır. Böylece, yetiştirici koşullarında bulunan Kıl keçilerin, döl verim özellikleri %78.9 dan %86.9 ve daha yukarisına, süt verim özellikleri ise 775 g/gün/baş'tan 1600 g/baş/gün' ün üzerine çıkarılabilir.

Bu çalışmanın paraleli, Doğu Anadolu Bölgesinin keçi yetiştiriciliğinden başka geliri olmayan yetiştirici işletmeleri ile, benzer özellik gösteren, Akdeniz, Ege, Marmara, İç Anadolu, Güney Anadolu ve Karadeniz bölgelerinin, benzer coğrafik ve ekolojik özellik gösteren yetiştirici işletmelerinde de rahatlıkla uygulanabilir. Böylece yaygın olarak yetiştirilen Kıl keçi popölasyonlarının, düşük verim özellikleri iyileştirilirken, gelişen konstitüsyonel yapı ile birlikte, ormanlık ve dağlık alanlarda ormana dayalı olarak yapılan keçi yetiştiriciliği, yerini yüksek süt verim verebilen, ormana nazaran daha yoğun bir şekilde rasyonel bakım ve besleme ile, teknik ve modern süt keçi yetiştiriciliğine yönelen yetiştirme sistemi ile, ormanlık alanlar, Kıl yetiştiriciliğinin kalıcı zararlarından korunmuş olacaktır. Bununla birlikte, süt keçisi yetiştiriciliği ile gelir düzeyleri yükselen yetiştiriciler, sosyo-kültürel ve ekonomik yönden kendilerini sürekli yenileyerek, gelecekte yerleşik sistemde, geleneksel damak tadında, standart keçi sütü ürünleri üretimi ve pazarlanmasında etkin yapılanmaya kavuşturulacaktır (Bett ve ark., 2009; Demirören ve Taşkın, 1994; Gürsoy, 2005;Kaymakçı ve şengonca, 1982; Kırk, 2004d).

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ 24-26 HAZİRAN 2009

5. Kaynaklar

- Ahuya C.O., Ojango J.M.K., Mosi R.O., Peacock C.P., Okeyo A.M., 2009. Performance of Toggenburg dairy goats in smallholder production systems of the eastern highlands of Kenya Small Ruminant Research, In Press, Corrected Proof, Available online 6 May 2009.
- Bagnicka E., Wallin E., Łukaszewicz M., Ådnøy T., 2007. Heritability for reproduction traits in Polish and Norwegian populations of dairy goat. Small Ruminant Research, Volume 68, Issue 3, April 2007, Pages 256-26.
- Barillet F., 2007. Genetic improvement for dairy production in sheep and goats Small Ruminant Research, Volume 70, Issue 1, June 2007, Pages 60-75.
- Batista M., Niño T., Alamo D., Castro N., Santana M., González F., Cabrera F., Gracia A., 2009. Successful artificial insemination using semen frozen and stored by an ultrafreezer in the Majorera goat breed Theriogenology, Volume 71, Issue 8, May 2009, Pages 1307-1315.
- Bett R.C., Bett H.K., Kahi A.K., Peters K.J., 2009. Evaluation and effectiveness of breeding and production services for dairy goat farmers in Kenya Ecological Economics, Volume 68, Issues 8-9, 15 June 2009, Pages 2451-2460.
- Demirören, E., Taşkın, T., 1994., "Bornova, Saanen ve Saanen x Kilis Genotipine Ait Keçilerin Süt verim Özellikleri Üzerine Bir Araştırma". Hayvansal Üretim Dergisi, Sayı 35, 55-62 İzmir.
- Garcia-Hernandez R., Newton G., Horner S., Nuti L.C., 2007. Effect of photoperiod on milk yield and quality, and reproduction in dairy goats. Livestock Science, Volume 110, Issue 3, July 2007, Pages 214-220.
- Gürsoy, O., Özcan, L., Pekel, E., 1987. "Improving Milk Production of Turkish Kıl and Kilis Goats By Crossbreeding With Saanen". Dairy Goat Journal, December 1987.
- Gürsoy, O., Acuz, S., Kırk, K., Şentut, T., Bilgiç, İ., 2003., "Preliminary Evaluation of the Project 'Use of Kermes Oak (Quercus coccifera L.) Acorn for Increasing Reproductive Performance of Goats on the Highlands of Anti-Taurus Mountains". Extendent Abstracts of Workshop on 'Ecosystems-based assessment of soil degradation to facilitate land users' and land owners' prompt actions 'ECOLAND Adana, Turkey, 2-7 June 2003. p: 130-133.
- Gürsoy, O., 2005. Small ruminant breeds of Turkey. In: Iñiguez, L. (Ed.), Characterization of Small Ruminant Breeds in West Asia, North Africa, vol. 1, West Asia, ICARDA, Aleppo, Syria, pp. 239-416.
- Kaymakçı, M., Şengonca M., 1982., "Orman Bölgeleri Açısından Kıl Keçi Varlığının Islahı". E.Ü.Z. Derg., 19/1:182-192, Bornova-İzmir.
- Kaymakçı, M., Tuncel, E., Güney, O., 2005., "Türkiye'de Süt Keçisi Islahı Çalışmaları". Süt Keçiciliği Ulusal Kongresi Bildirileri, Sayfa: 4-10. 26-27 Mayıs 2005. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü İzmir.
- Kırk, K. 2002. Van İli Hayvansal Üretim Raporu. TC.Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı, Sayfa 82-89. Ankara.
- Kırk K, 2004d. Van İli Koyun ve Keçi Yetiştiriciliğinin Yapısı ve Geliştirme Yolları. 4. IV.Ulusal Zootekni Bilim Kongresi, Cilt 1. Sayfa: 355-360. 01-03 Eylül 2004 Isparta.
- Kırk, K., Aşkın, Y., Cengiz, F., 2004c., "Norduz Keçilerinin Yapay Tohumlama İle Döl Verim Karakteristiklerinin Belirlenmesi". 4. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi, Cilt 1. Sayfa: 272-279. 01-03 Eylül 2004 Isparta.
- Kırk, K. 2005c., "Doğu Anadolu Bölgesi'nde Süt Keçiciliğinin Geliştirilmesi", Süt Keçiliği Ulusal Kongresi, Sayfa, 219-227. Ege Üniv. Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü 26-27 Mayıs 2005 İzmir.
- Kırk, K., 2007g., "Van İli Ekolojik Koşullarında Küçükbaş Hayvan Sürülerinin Döl, Süt ve Büyüme Performansının İyileştirilmesinde Yapay Tohumlama Etkinliğinin Rolü ve Önemi". GAP V.Tarım Kongresi, Sayfa:647-650, 17-19 Ekim 2007, Harran Üniv.Zir.Fakt. Şanlıurfa.
- Pandya A.J., Ghodke K.M., 2007. Goat and sheep milk products other than cheeses and yoghurt. Small Ruminant Research, Volume 68, Issues 1-2, March 2007, Pages 193-206.
- Sönmez, R., 1974., "Melezleme Yolu İle Yerli Kıl Keçilerinin, Süt Keçisine Çevrilme Olanakları". EÜZF. Yayını, No: 226, İzmir.
- Teresa M.P.R., Leboeuf B., Bernelas D, Forgerit Y, Pougard J.L., Bonnè J.L., Senty E., Breton S, Brun F, Chemineau P., 2008. High fertility using artificial insemination during deep anoestrus after induction and synchronisation of ovulatory activity by the "male effect" in lactating goats subjected to treatment with artificial long days and progestagens. Animal Reproduction Science, Volume 109, Issues 1-4, December 2008, Pages 172-188.
- Valencia M., Dobler J., Montaldo H.H., 2007. Genetic and phenotypic parameters for lactation traits in a flock of Saanen goats in Mexico. Small Ruminant Research, Volume 68, Issue 3, April 2007, Pages 318-322.
- Yu Qi, Jun Luo, XueFeng Han, YanZhi Zhu, Chao Chen, JunXia Liu, HeJun Sheng., 2009. Genetic diversity and relationships of 10 Chinese goat breeds in the Middle and Western China Small Ruminant Research, Volume 82, Issues 2-3, April 2009, Pages 88-93.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

KİŞNİŞ (<i>CORIANDRUM SATIVUM L.</i>), KİMYON (<i>CARUM CARVI L.</i>), LAVANTA (<i>LAVANDULA STOECHAS L.</i>) VE PORTAKAL (<i>CITRUS SINENSIS L.</i>) UÇUCU YAĞLARINDAN ANTİMİKROBİYEL YEM KATKISI OLARAK YARARLANMA İMKANI	3
SÜTTE KONJUGE LİNOLEİK ASİT İÇERİĞİNİ ARTIRMAYA DAYALI BESLEME STRATEJİLERİ .9	
FİĞ TANE YEMİNİN NORDUZ KUZULARINDA BAZI RUMEN VE KAN PARAMETRELERİ İLE RUMEN PROTOZOALARI ÜZERİNE ETKİSİ*	17
AFLATOKSİN İÇEREN YUMURTA TAVUĞU YEMLERİNE SEPIOLİT VE MANNANOLİGOSAKKARİT İLAVESİNİN PERFORMANS, YUMURTA KALİTE KRİTERLERİ, BAZI KAN VE SİNDİRİM ÖZELLİKLERİNE ETKİLERİ.....	25
ŞEKER PANCARI POSASINDAN OKSALATIN TOKSİK ETKİSİNİN KALDIRILMASI	32
ÇÖREK OTU TOHUMU VEYA EKSTRAKTI İLAVE EDİLEN KARMALARIN ETLİK PİLİÇLERİN PERFORMANS VE TOPLAM SEKAL KOLİFORM BAKTERİ SAYISI ÜZERİNE ETKİSİ.....	38
SÜT KEÇİLERİNDE RASYON YAPISI VE AĞIZ SÜTÜ ÜRETİMİ.....	43
ORGANİK VE KONVANSİYONEL SİSTEMDE YETİŞTİRMENİN ETLİK PİLİÇLERİN KARKAS RANDIMANI, KARKAS PARÇALARI ORANI İLE BAZI KEMİK ÖLÇÜLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ	48
ETÇİ DAMIZLIK TAVUK YEMLERİNE PROBİYOTİK İLAVESİNİN YUMURTA VERİM PERFORMANSI VE KULUÇKA SONUÇLARI ÜZERİNE ETKİLERİ	54
FARKLI DÜZEYLERDE KALSİYUM VE FOSFOR İÇEREN BROİLER YEMLERİNE BOR İLAVESİNİN BAZI KAN, KEMİK VE DIŞKI PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİLERİ	62
YEMLEME SİSTEMİ VE VERİM DÜZEYİNİN SÜT SIĞIRLARINDA PERFORMANS VE SÜT KOMPOZİSYONUNA ETKİLERİ	69
TOKAT EKOLOJİK ŞARTLARINDA YETİŞTİRİLEN BAZI BURÇAK HATLARININ VERİM VE KALİTE ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ.....	77
ÜZÜM POSASININ YONCA SİLAJLARINDA KARBONHİDRAT KAYNAĞI OLARAK KULLANILMA OLANAKLARI	83
YUMURTLAMA ÖNCESİ DÖNEMDE KALSİYUM SEVİYESİ FARKLI RASYONLARLA BESLEMENİN YUMURTACI PİLİÇLERDE PERFORMANS, KABUK KALİTESİ VE KEMİK MİNERALİZASYONUNA ETKİSİ.....	93

JAPON BILDIRCINLARINDA (<i>COTURNIX COTURNIX JAPONICA</i>) DÜŞÜK SEVİYELERDE KALSİYUM İÇEREN RASYONLARA BOR İLAVESİNİN PERFORMANSA ETKİSİ	101
FUMONİSİN B1 İÇEREN RASYONLARA KEKİK UÇUCU YAĞI İLAVESİNİN JAPON BILDIRCINLARININ (<i>COTURNIX COTURNIX JAPONICA</i>) PERFORMANS ÖZELLİKLERİNE ETKİLERİ	105
YUMURTA TAVUKLARINDA İLAVE BAKIR VE KROMUN VERİM VE SERUM PARAMETRELERİNE, BAZI YUMURTA ÖZELLİKLERİ VE KOLESTEROL MUHTEVASINA ETKİLERİ	109
DAMIZLIK BILDIRCIN RASYONLARINDA SOYA KÜSPESİNE ALTERNATİF BAZI PROTEİN EK YEMLERİNİN KULLANIM İMKANLARI.....	116
İN VİTRO GAZ ÜRETİMTEKNİĞİ VE ENZİM TEKNİĞİ SONUÇLARI ÜZERİNE YEMLERİN BESİN MADDE İÇERİĞİNDEKİ DEĞİŞİMİN ETKİLERİ	121
YEM VE PİLİÇ ETİ ZİNCİRLERİNDE TÜKETİCİ YÖNELİMLİ İZLENEBİLİRLİK YAKLAŞIMLARI	128

KİŞNİŞ (*CORIANDRUM SATIVUM L.*), KİMYON (*CARUM CARVI L.*), LAVANTA (*LAVANDULA STOECHAS L.*) VE PORTAKAL (*CITRUS SINENSIS L.*) UÇUCU YAĞLARINDAN ANTİMİKROBİYEL YEM KATKISI OLARAK YARARLANMA İMKANI

¹Ahmet ALÇİÇEK²Metin ÇABUK³Mehmet BOZKURT

¹Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Bornova-İzmir
²Celal Bayar Üniversitesi Akhisar Meslek Yüksek Okulu, Akhisar-Manisa
³Erbeyli Tavukçuluk Araştırma Enstitüsü, İncirliova-Aydın

Özet: Bu çalışmada, kişniş tohumu (*Coriandrum sativum L.*), kimyon tohumu (*Carum carvi L.*), lavanta yaprağı (*Lavandula stoechas L.*) ve portakaldan kabuğu yağı (*Citrus sinensis L.*) izole edilen uçucu yağların kimyasal kompozisyonu ve antimikrobiyel etkileri değerlendirilmiştir. Uçucu yağların kimyasal kompozisyonu gaz kromatografisi-kütle spektroskopisi (GC/MS) ile antimikrobiyel etkileri ise minimum inhibe konsantrasyonları (MIC) dikkate alınarak yapılmıştır. Antimikrobiyel etkiler 6 bakteriye (*Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterobacter aerogenes*, *Proteus vulgaris*, *Salmonella typhimurium*) ve 2 fungus (Aspergillus niger, Candida albicans) karşı test edilmiştir. Kişniş tohumu uçucu yağında ana komponent linalool (% 74.4) olarak saptanırken, kimyon uçucu yağında karvon (% 54.5) ve limonen (% 42.3) ana komponent olarak saptanmıştır. Lavanta uçucu yağında kamfor (% 33.0) ve fenkon (% 29.1) ana bileşenler olarak gözlenmiştir. Portakal kabuğu yağında ise limonen (% 93.4) en üst düzeyde saptanmıştır. Araştırmada incelenen uçucu yağların hayvanlar açısından patojenik bakterileri genellikle güçlü bir şekilde, *S. aureus*'u ise zayıf bir şekilde inhibe ettiği gözlenmiştir. Funguslardan *A. niger*'in uçucu yağların antifungal aktivitesine karşı dayanıklı olduğu saptanmıştır. Sonuç olarak, test edilen uçucu yağların, hayvan yemlerinde antibiyotik kullanımının yasaklanmasından sonra doğal antimikrobiyel yem katkıları olarak uygulama potansiyeli olduğu ortaya konmuştur.

Anahtar Kelimeler: Uçucu yağlar, inhibe etki, fitojenik yem katkıları

USING POSSIBILITY OF ESSENTIAL OILS ISOLATED FROM CORIANDER (*CORIANDRUM SATIVUM L.*), CARAWAY (*CARUM CARVI L.*), LAVENDER (*LAVANDULA STOECHAS L.*) AND ORANGE (*CITRUS SINENSIS L.*) AS AN ANTIMICROBIAL FEED ADDITIVE

Abstract: Chemical composition and antimicrobial activities of the essential oils isolated from coriander seed (*Coriandrum sativum L.*), caraway seed (*Carum carvi L.*), lavender leaf (*Lavandula stoechas L.*) and orange peel (*Citrus sinensis L.*) were evaluated on the basis of their minimum inhibitory concentration (MIC). The main constituents of the oils were identified by gas chromatography-mass spectroscopy (GC/MS). The essential oils were tested against six bacteria (*Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterobacter aerogenes*, *Proteus vulgaris*, *Salmonella typhimurium*) and two fungus (*Aspergillus niger*, *Candida albicans*). Linalool (74.4 %) was the main component in the oil of coriander. The essential oil of caraway contained 54.5 % carvone and 42.3 % limonene as main constituents. The volatile of lavender is characterized by the concentration of camphor (33.0 %) and fenchone (29.1 %). The component of limonene (93.4 %) was the major component in orange peel. It was shown that the essential oils screened strongly inhibited the animal pathogenic bacteria, whereas *S. aureus* were slightly inhibited. *A. niger* was found to be resistant to the antifungal activity of the oils. The results showed that the essential oils tested have a great potential for application as natural antimicrobial feed additive after the ban of the use of antibiotics in animal feeds.

Keywords: Essential oil, inhibitory effect, phytogetic feed additive

1. Giriş

Bilindiği gibi, tıbbi bitkiler ve bunlardan elde edilen uçucu (esansiyel, aromatik) yağlar tarihin eski çağlarından beri halk tarafından mikrop öldürücü (antiseptik), sindirimi uyarıcı (stimülatör), ishal önleyici (antidiyaretik), ağrı kesici (analjezik), sakinleştirici (sedatif), nefes açıcı (ekspektorant), parazitlere karşı (antiparazitik), idrar artırıcı (diüretik), barsak kurtlarına karşı (antihelmintik) ve mide-barsak (gastrointestinal) hastalıklar için kullanılmaktadır (Bisset, 1994; Cowan, 1999; Grabley ve Thierke, 1999; Alçıçek, 2008). Ülkemiz, esansiyel yağ içeren bitkiler bakımından son derece zengin olup Türkiye florasının yaklaşık 1/3'ü aromatik bitkilerden oluşmaktadır (Başer, 1995). Diğer yandan, ülkemiz kurutulmuş baharat ve onların yağlarını ihraç eden en önemli ülke konumundadır (Alçıçek ve ark., 2007). Aromatik yada tıbbi bitkilerden elde edilen ekstraktlar ve uçucu yağlar gıda endüstrisinde, kozmetik sanayinde ve tıpta geniş manada kullanılmaktadır (Smith-Palmer ve ark., 1998; Arora ve Kaur, 1999; Delespaul ve ark., 2000; Ultee, 2002; Kalemba ve Kunicka, 2003). Diğer yandan, son yıllarda, uçucu yağların sindirim sistemini aktive ettikleri, enzim üretimini artırdıkları ve bu sayede canlı ağırlık artışını, yemden yararlanmayı ve karkas randımanını iyileştirdikleri saptanmıştır (Alçıçek ve ark., 2003; Alçıçek ve ark., 2004; Çabuk ve ark., 2006). Bu bağlamda, pek çok esansiyel yağın gerek bakteriyel gerekse fungal patojenleri inhibe ettiği in-vitro olarak saptanmıştır (Hertrampf, 2001). Çiftlik hayvanlarının çeşitli patojenlerden etkili bir şekilde korunmasında sentetik yada semi-sentetik antimikrobiyel maddelerden

geniř manada yararlanılmakta ancak bu yararlanma patojenlere karřı rezistans geliřimi riskini de beraberinde getirmektedir (Bach Knudsen, 2001, Botsoglou ve ark., 2002). Bu durum, Avrupa Birliđi űlkelerinde hayvan beslemede geliřmeyi teřvik edici madde olarak antibiyotik kullanımının yasaklanmasına yol açmıřtır. Artan kamu baskısı pek çok űlkede terapi amacı dıřında antibiyotik kullanımının azaltılması ve antibiyotiklere alternatif yeni dođal bűyűtme faktűrű katkı maddelerinin arařtırılmasını zorunlu hale getirmiřtir. Son yıllarda, ekolojik olarak űretilen hayvansal kűkenli gıdalara olan talep űnemli dűzeyde artmıřtır. Bunun sonucu olarak, hayvansal űretimde dođal yem katkı maddesi olarak bitkilerden izole edilen ve antimikrobiyal etkiye sahip uçucu yađlara olan ilgi daha da artmıř ve hayvan beslemede dođal yem katkı maddesi olarak kullanımına yűnelik pek çok arařtırma yapılmıřtır (Mellor, 2000; Williams ve Losa, 2001; Alecek ve ark., 2004; çabuk ve ark., 2006). Bu tűr dođal antimikrobiyal etkili maddelere örnek olarak kiřniř (*Coriandrum sativum* L.), kimyon (*Carum carvi* L.), lavanta (*Lavandula stoechas* L.) ve portakal kabuđu (*Citrus sinensis* L.) uçucu yađlarından izole edilen linalool, limonen, 1,8-sineol ve karvon gibi maddeler gösterilebilir. Bu aktif maddelerin çiftlik hayvanları için patojen olan pek çok mikroorganizmaya karřı oldukça etkili olduđuna dair arařtırmalar bulunmaktadır ((Hornok, 1992; Caccioni ve ark., 1995; Usmanghani ve ark., 1997; Gilani ve ark., 2000; çabuk ve ark., 2003). Diđer yandan, bu maddeler, Avrupa Birliđinde ya yem katkı maddesi (70/524/EC) yada tıbbi űrűn (2377/90/EC) olarak kabul grműřtűr.

Bu arařtırma, hayvan beslemede antibiyotiklerin yasaklanmasından sonra, űlkemizde yetiřen kiřniř, kimyon, lavanta ve portakal gibi bazı bitkilerden izole edilen uçucu yađların kimyasal kompozisyonu ve hayvan beslemede antimikrobiyal ajan olarak kullanım imkanını saptamak için yűrűtűlműřtűr.

2. Materyal ve Yöntem

Araştırmada, kişniş tohumu (*Coriandrum sativum* L.), kimyon tohumu (*Carum carvi* L.), lavanta yaprağı (*Lavandula stoechas* L.) ve portakal kabuğundan (*Citrus sinensis* L.) sulu distilasyon yöntemiyle elde edilen uçucu yağlar ticari bir firmadan sağlanmıştır. Denemede kullanılan bitkilere ilişkin botanik bilgiler Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Araştırmada kullanılan bitkilere ilişkin botanik bilgiler

Bitki Materyali	Botanik Adı	Familya	Kullanılan Bitki Kısımı
Kişniş	<i>Coriandrum sativum</i> L.	<i>Umbellifereae</i>	Tohum
Kimyon	<i>Carum carvi</i> L.	Umbellifereae	Tohum
Lavanta	<i>Lavandula stoechas</i> L.	Lamiaceae	Yaprak
Portakal	<i>Citrus sinensis</i> L.	Rutaceae	Kabuk

Uçucu yağların kimyasal analizi ve antimikrobiyal zellikleri Anadolu Universitesi Tıbbi ve Aromatik Bitki ve İlaç Araştırma Merkezinde (TBAM) yapılmıştır. Test mikroorganizmaları olarak *Escherichia coli* (ATCC 25922), *Staphylococcus aureus* (ATCC 6358), *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 27853), *Enterobacter aerogenes* (NRLL 3567), *Proteus vulgaris* (NRRLB 123), *Salmonella typhimurium* (NRRLB 4420), *Aspergillus niger* (ATCC 10549) ve *Candida albicans* (klinik olarak Osmangazi űniversitesi Tıp Fakűltesinde (OGU) izole edilmiştir) kullanılmıştır. Uçucu yağların antimikrobiyal olarak değerlendirilmesinde, mikrodilasyon yöntemi (Koneman ve ark., 1997) kullanılmış olup standart antibakteriyel ajan olarak kloramfenikolden (Sigma, Almanya) yararlanılmıştır. Antifungal aktivitenin belirlenmesinde ise agar difűzyon yöntemi (Janssen ve ark., 1987) kullanılmış olup standart antifungal ajan olarak ketokonazol (Sigma, Almanya) kullanılmıştır. Sonuçlar, minimum inhibitör konsantrasyon (MIC= Minimum Inhibitory Concentration) değerleri olarak ($\mu\text{g}/\text{mL}$) verilmiştir. Uçucu yağların kimyasal kompozisyonu gaz kromatografisi (GC, Shimadzu GC-9A, CR4A integratör) ve gaz kromatografisi-kűtle spektroskopisi (GC/MS, Hewlett Packard GCD) ile belirlenmiştir.

3. Bulgular

Bu çalıřmada ele alınan uçucu yađların GC/MS ile saptanan temel kimyasal komponentleri ve relatif yűzdeleri Tablo 2’de bir araya getirilmiřtir.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Tablo 2. Denemede kullanılan uçucu yağların temel kimyasal kompozisyonları

Yağ eldesinde kullanılan bitki materyali	Yağda Temel Komponentler	%
Kişniş Tohumu (<i>Coriandrum sativum L.</i>)	Linalool	74.4
	γ-Terpinen	7.9
	α-Pinen	4.2
	Kamfor	3.2
	Limonen	1.8
Kimyon Tohumu (<i>Carum carvi L.</i>)	Karvon	54.5
	Limonen	42.3
Lavanta Yaprağı (<i>Lavandula stoechas</i>)	Kamfor	33.0
	Fenkon	29.1
	1,8-Sineole	13.9
	Kamfen	2.2
Portakal Kabuğu (<i>Citrus sinesis L.</i>)	Limonen	93.4
	Mirsen	1.4

Gaz kromatografisi-kütle spektroskopisi (GC/MS) sonuçlarına göre, kişniş tohumu uçucu yağında ana komponent olarak % 74.4 düzeyinde linalool saptanırken, % 7.9 γ-terpinen, % 4.2 α-pinene, % 3.2 kamfor ve % 1.8 limonen diğer en önemli komponentler olarak gözlenmiştir. Kimyon tohumlarından elde edilen uçucu yağların analizinde, temel bileşen olarak, karvon % 54.5 ve limonen % 42.3 düzeyinde saptanmıştır. Lavanta yapraklarından izole edilen uçucu yağın analizi ise şu sonuçları vermiştir; % 33.0 kamfor, % 29.1 fenkon, % 13.9 1,8-sineol ve % 2.2 kamfen. Portakal kabuğu uçucu yağında ise ana bileşen olarak % 93.4 limonen ve % 1.4 düzeyinde mirsen saptanmıştır. Kişniş, kimyon, lavanta ve portakal kabuğu uçucu yağları incelendiğinde, sırasıyla linalool, karvon, kamfor ve limonen aktif maddelerinin ana komponent olarak saptandığı görülmektedir. Sözkonusu aktif maddelerden limonen en yüksek düzeyde (% 93.4) portakal kabuğu yağında saptanırken, en düşük düzeyde ise kişniş tohumu yağında (% 1.8) saptanmıştır.

Araştırmada kullanılan uçucu yağların standart antibakteriyel ajan kloramfenikole karşı antibakteriyel aktivitesi ile standart antifungal ajan ketokonazole karşı antifungal aktiviteleri Tablo 3'te bir araya getirilmiştir.

Tablo 3. Uçucu yağların minimum inhibitör konsantrasyon (MIC) değerleri, µg/mL

Mikroorganizma	Kaynak	Test Edilen Uçucu Yağlar				Standard
		Kişniş	Kimyon	Lavanta	Portakal	
Bakteriler						Kloramfenikol
Escherichia coli	ATCC 25922	125	250	250	125	62.5
<i>Staphylococcus aureus</i>	ATCC 6358	250	250	250	125	7.81
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	ATCC 27853	500	500	250	500	250
<i>Enterobacter aerogenes</i>	NRLL 3567	500	250	250	250	125
<i>Proteus vulgaris</i>	NRRLB 123	250	125	250	250	31.25
<i>Salmonella typhimurium</i>	NRRLB 4420	250	250	125	250	62.5
Funguslar						Ketokonazol
<i>Aspergillus niger</i>	ATCC 10549	1000>	1000	1000>	1000>	62.5
<i>Candida albicans</i>	OGU	125	125	250	250	125

Denemede ele alınan uçucu yağlar, hayvanlar için patojenik olan pek çok mikroorganizmaya karşı günlük bir inhibitör etki göstermiştir. Nitekim enteropatojenik bir bakteri olan *Escherichia coli* kişniş ve portakal kabuğu uçucu yağındaki etken maddeler tarafından 125 µg/mL düzeyindeki minimum inhibitör konsantrasyonunda (MIC), kimyon tohumu ve lavanta yaprağı uçucu yağı ise 250 µg/mL düzeyindeki minimum inhibitör konsantrasyonunda etkili olmuştur. Portakal kabuğu uçucu yağı *Staphylococcus*

aureus üzerinde zayıf bir şekilde etki (MIC 125 µg/mL) göstermekle birlikte incelenen diğer yağlarla karşılaştırıldığında en etkili yağ olma özelliğini göstermiştir. *Pseudomonas aeruginosa* ise 250 µg/mL MIC seviyesinde lavanta yaprağı uçucu yağı etken maddelerince güçlü bir şekilde inhibe edilmiş, diğer yağlar ise kloramfenikol standardına göre 500 µg/mL düzeylerinde nisbeten daha zayıf bir MIC değeri göstermişlerdir. Patojen *Enterobacter aerogenes* 250 µg/mL seviyesindeki MIC değerleri ile kimyon, lavanta ve portakal kökenli yağ kaynakları tarafından güçlü bir şekilde inhibe edilirken, kişniş tohumu yağı etken maddelerince ise 500 µg/mL seviyesindeki MIC değerlerinde inhibe edilmiştir. Aynı şekilde, standart kloramfenikoldan daha güçlü olmamakla birlikte, *Proteus vulgaris* orta düzeyde bir aktivite ile 125-250 µg/mL MIC değerleri aralığında konsantrasyon değerleri vermiştir. Hayvancılık sektörü için en önemli patojenlerden olan *Salmonella typhimurium*, lavanta yaprağı yağı etken maddelerince 125 µg/mL MIC değerleriyle inhibe edilmiş, ancak diğer test edilen yağlar 250 µg/mL MIC değerleri göstermişlerdir.

Test edilen herbal uçucu yağların antifungal özellikleri standart ajan ketokonazole karşı incelendiğinde (Tablo 3), kişniş ve kimyon tohumu uçucu yağlarının 125 µg/mL minimum inhibitör konsantrasyonunda patojenik maya *Candida albicans*'a karşı standart etkili ajan ketokonazol kadar (125µg/mL MIC) etkili olduğu, lavanta yaprağı ve portakal kabuğu uçucu yağının ise 250 µg/mL MIC değerlerinde etkili olduğu saptanmıştır. Diğer yandan, *Aspergillus niger* kişniş, kimyon, lavanta ve portakal kabuğu uçucu yağı etken maddelerince inhibe edilememiş olduğundan etkisiz kabul olarak değerlendirilmiştir (1000>µg/mL MIC).

4. Tartışma ve Sonuç

Bu araştırmada, kişniş tohumu, kimyon tohumu, lavanta yaprağı ve portakal kabuğu uçucu yağına yönelik bulduğumuz bulgular pek çok araştırmacının (Pattnaik ve ark., 1977; Sharma ve ark., 1983; Müller-Riebau ve ark., 1995; Baratta ve ark., 1998; Lota ve ark., 1999; Sokmen ve ark., 1999; Solimon ve ark., 2002; Alzoreky ve Nakahara, 2003) bulguları ile uyumludur. Kişniş tohumu uçucu yağında saptanan % 74.4 düzeyindeki linalool aktif maddesi Delaquis ve ark. (2002) tarafından kişniş uçucu yağı için bildirilen % 70 düzeyindeki linalool değeri ile uyumludur. Hornok (1992), kimyon tohumu yağı üzerine yaptığı çalışmasında, kimyon uçucu yağında karvon oranının % 50 ile % 70 arasında, *d*-limonene oranının ise % 25 ile % 30 arasında değiştirdiğini bildirmiştir. Lavanta uçucu yağı üzerine araştırmalar yapan Kokkalou (1988) ise, lavanta uçucu yağında toplam 51 bileşik tespit etmiş, bunlardan fenkon, kamfor, pinokarvinil asetat, ökaliptol ve mirtenol gibi temel komponentlerin uçucu yağın % 64'ünü oluşturduğunu belirtmiştir. Skoula ve ark. (1996) ise, bulgularımızla uyumlu olarak lavanta yağında ana komponent olarak fenkon, 1,8 sineol ve kamfor bulunduğunu bildirmiştir. Lota ve ark. (1999) tarafından portakal kabuğu uçucu yağında temel komponent olarak limonen, terpinen ve geranial bulunduğu bildirilmiştir. Araştırmamızda portakal kabuğu uçucu yağında saptamış olduğumuz limonen düzeyi (% 93.4), Caccioni ve ark. (1998) tarafından bildirilen limonen düzeyleri (% 91-95) ile son derece uyumludur.

Söz konusu uçucu yağların antifungal özelliklerine ilişkin bulgular genel olarak değerlendirildiğinde, *Candida albicans*'ın güçlü bir şekilde inhibe edildiği, *Aspergillus niger*'in ise inhibe edilemediği gözlenmiştir. Benzer şekilde, Srinivasan ve ark. (2001), kişniş tohumundan elde edilen uçucu yağın *Candida albicans*'a karşı antifungal aktivite gösterdiğini saptamışlardır. Aynı şekilde, Srinivasan ve ark. (2001) ve Delaquis ve ark. (2002), *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhimurium* ve *Enterococcus spp.* karşı antibakteriyel etki saptadıklarını bildirmişlerdir. Bulgularımızı teyit eden benzer çalışma sonuçları Kıvanç ve Akgün (1986) tarafından kişniş ve portakal kabuğu uçucu yağının *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* ve *Proteus vulgaris* için bulunduğu sonuçlarla uyum içerisinde. Schilcher (1985), pek çok tıbbi bitki uçucu yağındaki aktif etken maddelerin bakteri ve funguslar üzerine etkilerinin olduğunu vurgulamıştır. Yapılan pek çok araştırmada, burada incelediğimiz uçucu yağlardaki karvon (Soliman ve Bodeaa, 2002), kamfor (Gosselin, 1976), linalool (Pattnaik ve ark., 1977), pinen (Budavari, 1989) ve sineol (Pattnaik ve ark., 1977) gibi temel komponentlerin antimikrobiyal aktivite gösterdiği ortaya konmuştur. Ancak, incelenen uçucu yağların Tablo 2'de verilen kimyasal kompozisyonlarına dayanarak antimikrobiyal aktivitenin tek bir bileşiğe bağlı olarak geliştirdiğini iddia etmek oldukça güçtür. Nitekim, Harris (2002) yaptığı araştırmada ana komponentlerle diğer bileşiklerin sinerjik etki oluşturduğunu saptamıştır. Nitekim bu araştırmada da kimyonda saptanan karvon ve limonenin birlikte etkin oldukları ve patojenik mikroorganizmaları etkiledikleri tahmin edilmektedir. Bu çalışmada incelenen uçucu yağlardaki linalool, karvon, kamfor, limonen, 1,8 sineol, pinen ve fenkonun antimikrobiyal etkiye sahip olduklarına dair çalışmalar da bulunmaktadır (Pattnaik ve

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ 24-26 HAZİRAN 2009

ark., 1977; Zaika, 1988; Budavari, 1989; Arora, 1999). Ancak, kişniş, kimyon, lavanta ve portakal uçucu yağlarını oluşturan bireysel komponentlerin antibakteriyal ve antifungal özelliklerinin tek tek incelenmesi gerekmektedir.

Bu çalışmadan elde edilen in vitro bulgulara dayanarak, kişniş tohumu, kimyon tohumu, lavanta yaprağı ve portakal kabuğu uçucu yağlarının hayvansal üretimde etkin olan bakteriyal ve fungal patojenlerin gelişimini inhibe etmede önemli bir potansiyele sahip olabileceğini söylemek mümkündür. Buradan hareketle, hayvan beslemede kullanılan antibiyotiklerin yasaklanmasından sonra herbal uçucu yağların alternatif antimikrobiyal ürünler yada ajanlar olarak düşünülmesi yeni bir yem katkı maddesi konseptinin oluşumuna hizmet edecektir. Bu sayede, bitkisel kökenli doğal yem katkı maddeleri geliştirilebilecek ve çevre dostu hayvansal üretim teknikleri desteklenmiş olacaktır.

5. Kaynaklar

- Alçıçek, A., Bozkurt, M. ve Çabuk, M., 2003. The effect of an essential oil combination derived from selected herbs growing wild in Turkey on broiler performance. *South African Journal of Animal Science* 33 (2):89-94.
- Alçıçek, A., Bozkurt, M. ve Çabuk, M., 2004. The effect of a mixture of herbal essential oils, an organic acid or a probiotic on broiler performance. *South African Journal of Animal Science* 34 (4): 217-222.
- Alçıçek, A.: Başer, K.H.C.; Bozkurt, M. ve Çabuk, M., 2007. Çiftlik hayvanları için antibiyotiklere alternatif olarak Türkiyede yetişen bazı tıbbi bitkilerden izole edilen esansiyel yağların antimikrobiyal özellikleri. IV. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi, Bursa, Tam Metinler Kitabı, Sayfa: 53-58.
- Alçıçek, A., 2008. Mucize bitki kekikten hayvancılıkta yararlanma imkanı. *İzmir Birlik Dergisi* 15:52-54.
- Alzoreky, N. S. ve Nakahara, K., 2003. Antibacterial activity of extracts from some edible plants commonly consumed in asia. *International Journal of Food Microbiology* 80, 223-230.
- Arora, D. S. ve Kaur, J., 1999. Antimicrobial activity of spices. *Int. J. Antimicrob. Agents* 3, 257-262.
- Bach Knudsen, K.E., 2001. Development of antibiotic resistance and options to replace antimicrobials in animal diets. *Proc. Nutr. Soc.* 60, 291-299.
- Baratta, M. T., Dorman H. J. D., Deans S. G., Figueiredo A. C., Barroso J. G. ve Ruberto, G., 1998. Antimicrobial and antioxidant properties of some commercial essential oils. *Flavour and Fragrance Journal*, 13 (4), 235-244.
- Başer, K. H. C., 1995. Essential oils from aromatic plants which are used as herbal tea in Turkey. In K. H. C. Başer (Editor). *Proceeding of the 13th International Congress of Flavours, Fragrances and Essential Oils. AREP Publication, Istanbul, Turkey, Vol. 2, pp. 67-79.*
- Bisset, N. G., 1994. *Herbal drugs. Medipharm Scientific Publishers, Stuttgart, Germany.*
- Botsoglou, N.A., Florou-Paner, P., Christaki, E., Fletouris, D.J. ve Spais, A.B., 2002. Effect of dietary oregano essential oil on performance of chickens and on iron-induced lipid oxidation of breast, thigh and abdominal fat tissues. *Br. Poult. Sci.* 43, 223-230.
- Budavari, S., 1989. *The merc index: An encyclopedia of chemicals, drugs and biological.* 11th ed.. Merc Company, Rahway, NJ, USA.
- Caccioni, D. R. L., Deans, S. G. ve Ruberto, G., 1995. Inhibitory effect of citrus fruit essential oil components on *Penicillium italicum* and *P. digitatum*. *Petria* 5 (2), 177-182.
- Cowan, M.M., 1999. Plant products as antimicrobial agents. *Clin. Microb. Rev.* 12, 564-582.
- Çabuk, M., Bozkurt, M., Alçıçek, A., Çatlı, A.U. ve Başer, K.H.C., 2006. Effect of a dietary essential oil mixture on performance of laying hens in the summer season. *South African Journal of Animal Science* 36 (4):215-221.
- Delaquis, P. J., Stanich, K., Girard, B. ve Mazza, G., 2002. Antimicrobial activity of individual and mixed fractions of dill, cilantro, coriander and eucalyptus essential oils. *International Journal of Food Microbiology* 74, 101-109.
- Delespaul Q., Billereck B. G., Roques, C. G., Michel G., Vinuales C. M. ve Bassiere, J. M., 2000. The antifungal activity of essential oils as determined by screening methods. *J. Essent. Oil Res.* 12, 256-266.
- Gilani, A. H., Aziz, N., Khan, M. A., Shaheen, F., Jabeen, Q., Siddiqui, B. S. ve Herzig, J. W., 2000. Ethnopharmacological evaluation of the anticonvulsant, sedative and antispasmodic activities of *Lavandula stoechas* L.: *Journal of Ethnopharmacology* 71 (1-2), 161-162.
- Gosselin, G., 1976. *Clinical toxicology of commercial products*, 4th ed.. Williams and Wilkins, Baltimore, pp. 77-79.
- Grabley S. ve Thierke R., 1999. *Drug discovery from nature.* Springer Verlag, Berlin, Germany.
- Harris, R., 2002. Synergism in the essential oil world. *International Journal of Aromatherapy* 12 (4): 179-186.
- Hertrampf, J.W., 2001. Alternative antibacterial performance promoters. *Poult. Int.* 40, 50-52.
- Hornok, L., 1992. *Cultivation and Processing of Medicinal Plants.* John Wiley & Sons, Chichester, UK.
- Janssen, A. M., Scheffer J. J. ve Baerheim S. A., 1987. Antimicrobial activity of essential oils-a literature review (1976-1986). *Aspects of Test Methods. Planta Med.* 53, 393-398.
- Kalemba, D. ve Kunicka A., 2003. Antibacterial and antifungal properties of essential oils. *Current Medicinal Chemistry* 10 (10), 813-829.

- Kıvanç, M. ve Akgün, A., 1986. Antibacterial activities of essential oils from Turkish species and citrus. *Flavour and Fragrance Journal* 1, 175-179.
- Kokkalou, E., 1988. The constituents of the essential oil from *Lavandula stoechas* growing wild in Greece. *Planta Medica* 54, 58–59.
- Koneman E. W., Allen S. D., Janda W. M., Schreckenberger P. C. ve Winn W. C., 1997. Color atlas and textbook of diagnostic microbiology. Lippincott-Raven Publication, Philadelphia.
- Lota, M. L., De Rocca Sera, D., Tomi, F., Bassiere, J.M. ve Casanova, J., 1999. Chemical composition of peel and leaf essential oils of *Citrus medica* L. and *C. limonimediterranea* Lush. *Flavour Fragrance J.* 14 (3), 161-166.
- Mellor, S., 2000. Nutraceuticals—alternatives to antibiotics. *World Poultry-Elsevier*, 16 (2), 30-33.
- Müller-Riebau, F., Berger B. ve Yegen, O., 1995. Chemical composition and fungitoxic properties to phytopathogenic fungi of essential oils of selected aromatic plants growing wild in Turkey. *J. Agric. Food Chem.* 43, 2248-2252.
- Pattanaik, S.; Subramanyan, V. R.; Bapaji, M. Ve Kole, C.R., 1977. Antibacterial and antifungal activity of aromatic constituents of essential oils. *Microbios* 89 (358), 39-46.
- Sokmen, A., Jones, B. M. ve Erturk, M., 1999. The in vitro antimicrobial activity of Turkish medicinal plants. *Journal of Ethnopharmacology* 67, 79-86.
- Soliman, K. M. ve Badeaa, R. I., 2002. Effects of oil extracted from medicinal plants on different mycotoxigenic fungi. *Food and Chemical Toxicology* 40, 1669-1675.
- Srinivasan, D., Nathan, S., Suresh, T. ve Perumalsamy, P. L., 2001. Antimicrobial activity of certain medicinal plants used in folkloric medicine. *Journal of Ethnopharmacology* 73 (3), 217-220.
- Schilcher, H., 1985. Effects and side-effects of essential oils. In Scendsen, B.; Scheffer, J. J. C. (Eds.), *Essential oils and aromatic plants*. Junk. Dordrecht, The Netherlands, pp. 217-231.
- Sharma, S. D., Bhan, M. K., Kaul, M. K. ve Dhar, P. L., 1983. Morphological and oil content variation in Lavender introduced in Kashmir. *Indian Perfumery* 27, 28–31.
- Skoula, M., Abidi, C. ve Eugene, K., 1996. Essential oil variation of *Lavandula stoechas* L. spp. *stoechas* growing wild in crete (Greece). *Biochemical Systematics and Ecology* 24 (3), 255-260.
- Smith-Palmer, A., Stewart, J., ve Fyfe, L., 1998. Antimicrobial properties of plants essential oils and essences against five important food-borne pathogens. *Lett. Appl. Microbiol.* 26, 118-122.
- Usmanghani, K.; Saeed, A. ve Alam, M. T., 1997. *Indusynic medicines, traditional medicines of herbal, animal and mineral origins in Pakistan*, B.C.C. & T. Press, University of Karachi, Pakistan.
- Ultee, A., Bennis, H.J. ve Moezelaar, R., 2002. The phenolic hydroxyl group of carvacrol is essential for action against the food-borne pathogen, *Bacillus cereus*. *Appl. Environ. Microbiol.* 3, 1561-1568.
- Williams, P. ve Losa, R., 2001. The use of essential oils and their compounds in poultry nutrition. *World Poultry-Elsevier*, 17 (4), 14-15.
- Zaika, L.L., 1988. Spices and herbs: Their antimicrobial activity and its determination. *J. Food Safety* 9, 97-118.

SÜTTE KONJUGE LİNOLEİK ASİT İÇERİĞİNİ ARTIRMAYA DAYALI BESLEME STRATEJİLERİ

Ömer ÖZŞEHİTOĞLU Aydan YILMAZ

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü Yemler ve Hayvan Besleme Anabilim Dalı

Özet: Konjuge linoleik asit (KLA), linoleik asitin pozisyonel ve yapısal izomerleri için kullanılan terimdir. Yapılan araştırma sonuçları antikolesterol, antikanserojen, antiobozite, antidiabetik gibi etkileri olduğunu göstermektedir. Bu nedenle, son yıllarda hayvansal ürünlerde KLA miktarının artırılması üzerine yapılan araştırmalar artmıştır. Ruminatların et ve özellikle sütünde KLA miktarı oldukça yüksektir. KLA' ler rumende yağ asitlerinin biyohidrojenasyonu sırasında oluşup, hayvansal ürünlerin yapısına girmektedir. Bu yüzden, araştırmacılar rumen biyohidrojenasyonunu etkileyerek, sütteki KLA miktarının artırılmasına olanak sağlayan besleme stratejileri üzerinde çalışmalarını yoğunlaştırmışlardır. Hayvansal ürünlerdeki KLA miktarı; uzun zincirli doymamış yağ asitlerini içeren bitkisel yağlar veya işlenmiş tohumların rasyona katılması; otlamaya dayalı besleme stratejilerinin uygulanması; rasyona balık yağı ilavesi ve biyohidrojenasyonun yönünü etkileyecek monensin gibi iyonoforların kullanılması yolu ile artırılabilceği yapılan çalışmalar ile ortaya konmuştur. Bu arada süt yağı stresinin de göz önünde bulundurulması gerektiği vurgulanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Süt, KLA, Biosentez, Ruminant

FEEDING STRATEGIES BASED ON IMPROVING CONJUGATED LINOLEIC ACIDS CONCENTRATION OF MILK

Abstract: Conjugated linoleic acid (CLA) is a collective term which refers to a mixture of positional and geometric isomers of linoleic acid. The results of investigations showed that CLA has some important effects on human health, such as anticarcinogenic, anti-obesity, anti-atherosclerosis, antidiabetic. Therefore, the studies on increment of CLA amount in animal productions have been increasing recently. The amount of CLA is quite high in meat and especially in milk. CLA is predominantly derived from ruminant as results of their rumen biohydrogenation. It was shown that the amount of CLA could be increased by including vegetable oils or processed seeds enriched with unsaturated fatty acid; by obeying feeding strategy based on grazing at pasture or by altering rumen biochemical structure by supplementation of fish oil or ionophores. Moreover, the studies emphasized that milk fat stress should be born in mind.

Keywords: Milk, CLA, Biosynthesis, Ruminant

1. Giriş

Konjuge linoleik asit (KLA), yağ asidi zincirinde farklı karbon pozisyonlarında iki konjuge doymamış çift bağa sahip olup, linoleik asitin pozisyonel ve yapısal izomerleri için kullanılan terimdir (Bauman ve ark., 1999). Yapılan araştırmalarla insanlarda antikanserojen ve antiobezite gibi birtakım yararlı etkilerinin bulunması KLA'lerin insan beslenmesi açısından önemini artırmıştır. KLA esas olarak rumende uzun zincirli doymamış yağ asitlerinin (PUFA) rumen mikroorganizmalarının gerçekleştirdiği biyolojik aktiviteler ve ayrıca bunun devamında spesifik dokularda meydana gelen endojenik sentezlenmesinden elde edilmektedir. Hayvansal ürünler olarak KLA bakımından en zengin kaynaklar (Khanal ve Olson, 2004; Bell ve ark., 2006) ruminant hayvanların ürünleri olup; bunlar süt, süt ürünleri ve ettir (Tablo 1). KLA'in en fazla sütte bulunduğu ve beslenme koşullarına göre süt yağında % 0.3-5.1 arasında değişebileceği bildirilmiştir (Khanal ve Olson, 2004). Diğer taraftan, normal besleme koşullarında ruminant olmayan hayvanların ürünlerinde az miktarda bulunan KLA, bu hayvanların ticari KLA premiksleri ilaveli rasyonlarla beslenmesi ile de bir miktar artırılabilir (Khanal ve Olson, 2004; Bell ve ark., 2006).

Tablo 1. Çeşitli Hayvansal Ürünlerdeki KLA içerikleri

Hayvansal Ürün Kaynağı	KLA (%)
Süt (Sığır)	0.3-5.1*
Süt (Koyun)	1.2-3.0*
Süt (Keçi)	0.58-1.1*
Dana Eti	0.12-1.5*
Kuzu Eti	0.56-1.5*
Yumurta Sarısı	0.00- 1.4**
Tavuk Eti	0.09-0.2**

* KLA içeriğini artırmaya dayalı besleme şekilleri ile beslenen hayvanların değerleri

** Ruminant olmayan hayvanlarda rasyona direk KLA premiksi ilavesi ile elde edilen değerler

Konjuge linoleik asitin 24 adet izomeri bulunmaktadır. Bu izomerlerden %70-90 civarında olan *cis-9 trans-11* ile besleme koşullarına göre %1-8 arasında bulunan *trans-10*, *cis-12*'in biyolojik aktiviteleri üzerinde çalışmalar yapılmış ve çalışmalar bu iki izomer üzerinde yoğunlaştırılmıştır(Khanal ve Olson, 2004). Rumenik asit olarak adlandırılan *cis-9 trans-11* izomerinin antikansorejenik etki ve diğer yararlı etkileri ile baş aktör olarak rol oynamasında, biyolojik aktivitesinin büyük ölçüde anlaşılmış olması ve toplam KLA içerisinde azımsanmayacak şekilde yüksek bir değerde bulunması bu izomerin birçok kez komple KLA gibi göz önünde tutulmasına sebep olmuştur(Piperova ve ark., 2000). İkinci derecede önemli izomer ise, özellikle süt sığırlarında süt yağı stresine neden olan ve insanda antiobezite etkisi kanıtlanan *trans-10*, *cis-12* olup, üzerinde çalışmalar halen devam etmektedir. Geri kalan izomerlerin ise tam olarak işlevleri bilinmemekle birlikte araştırmalar devam etmektedir.

KLA'in insan sağlığı açısından birçok önemli etkisi bilinmektedir. KLA'lerin hücrelerin doğal büyüme ve ölme sürecinde düzenleyici etkide bulunarak, bu yolla hücrede anormal büyüme ve gelişme koşullarında ortaya çıkan kanseri engellediği düşünölmektedir(Williams, 2000). KLA'in antikanserolojik etkisinin yanında vücutta yağ birikimi ve ağırlık kazancı üzerinde azaltıcı bir etken oluşturduğu ortaya çıkartılmıştır. Buradaki etkisinde ise, KLA izomeri *trans-10*, *cis-12*' nin adipoz doku üzerinde yağların lipolizinde etkili olarak yağ birikimini düşüdüğu ve böylece organizmada antiobezite etkisinin ortaya çıktığı iddia edilmektedir(Williams 2000). Bunun yanısıra araştırmalarda KLA 'in plazma leptin hormonu ve plazma inisülin seviyesi üzerinde de etkili olduğu ve bunun sayesinde antidiabetik etki yarattığı da bildirilmektedir(Kelly, 2001). Diğer taraftan, KLA'in plazmada LDL: HDL oranını düşürmesi ile arterisklerozise neden olan kolesterolü düşürücü fonksiyonu ile arterisklerozis riskini azalttığı da belirtilmiştir(Tanaka, 2005). Tüm bu sayılan etkilerinin yanında; immün sisteminde güçlendirici rol oynaması, kas birikimini artırması gibi olumlu etkilere sahip olması nedeniyle KLA'in insan sağlığı açısından önemi bir kez daha öne çıkmıştır(O'Neill, 2003).

2. Konjuge Linoleik Asitlerin Ruminantlarca Biyosentezi

2.1. Rumen Biyohidrojenasyonu

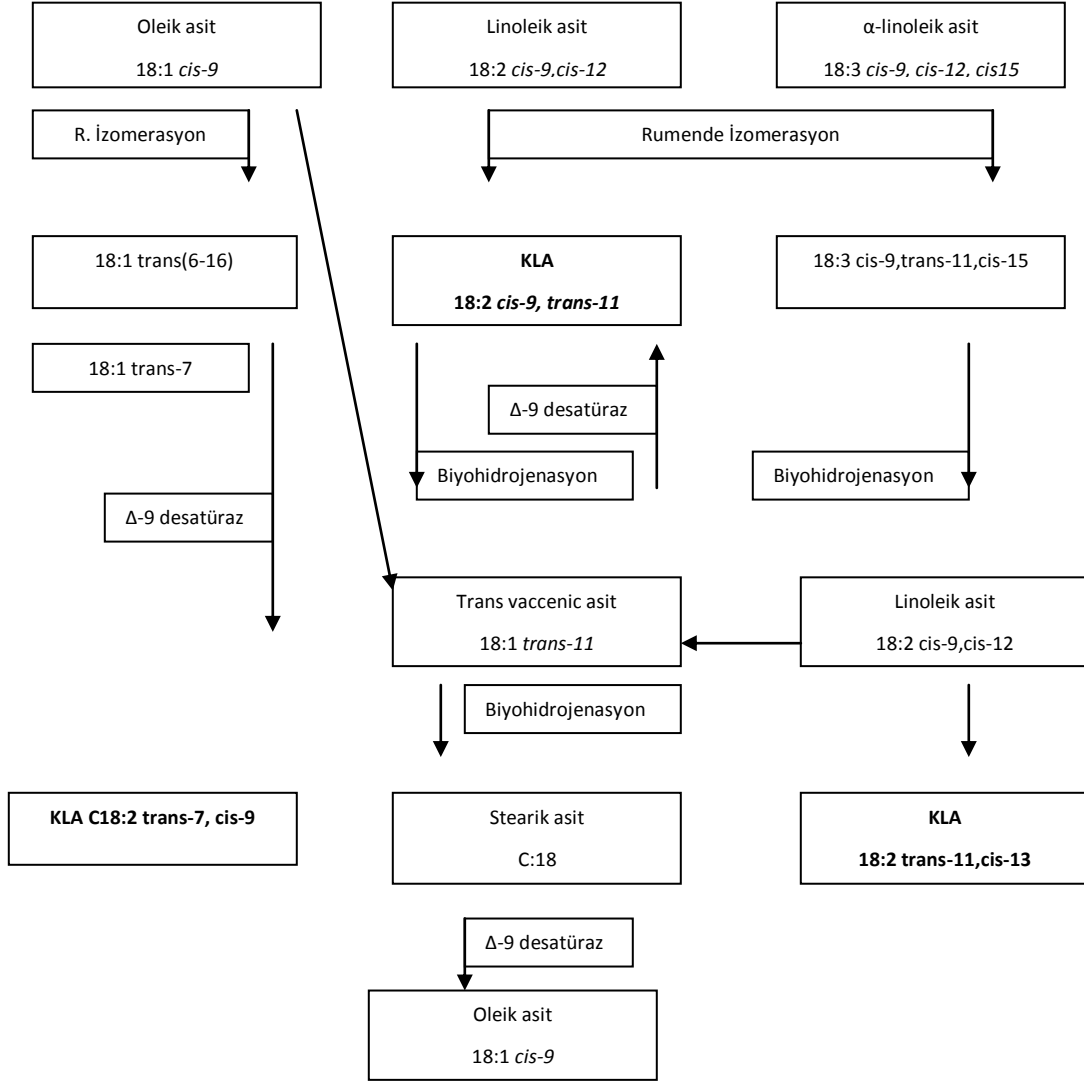
Rumende lipid metabolizması sırasında linoleik asitin başlıca *Butyviribrio fibrisolvens* bakterilerince stearik aside (C18:0) dönüştürölmesine linoleik asit biyohidrojenasyonu denmektedir(Bauman ve ark., 1999). Biyohidrojenasyonun ilk adımında, çift bağlı *cis-12*' nin *trans-11* izomerasyonu ile konjuge di- ve trienoik yağ asitlerine dönüşmektedir. İkinci basamak olarak ise, çift bağlı *cis-9* düşümü ile *trans-11* yağ asitine dönüşüm gerçekleşir. Son aşamada ise, *trans-11* yağ asiti, linoleik ve linolenik asitin rumen biyohidrojenasyon son basamağı olan stearik asit (C18:0) veya linoleik asitin basamağı olan *trans-15* 18:1'e dönüşmektedir. Linoleik asitlerin biyohidrojenasyonu sırasında bir basamak ürünü olarak ortaya çıkan *cis-9*, *trans-11* izomeri, *trans-11* C18:1'e dönüşmeden rumenden kaçarak ince bağırsaktan kan aracılığıyla süte geçmekte ve bu da sütteki KLA'in bir kısmını oluşurmaktadır(Bauman ve ark., 2003).

2.2. Doku Sentezi

Gelişmekte olan hayvanların adipoz dokusu ile süt veren hayvanların meme dokularında KLA'in doku endojenik sentezleri yapılmaktadır. Başlangıçta KLA'in biyosentezi ile ilgili yapılan varsayımlarda, sütteki KLA 'in sadece rumende linoleik asitin biyohidrojenasyonu sırasında ara ürün olarak ortaya çıktığı ve biyohidrojenasyonun ileriki safhasından kaçarak sütün yapısına girdiği düşünölmekteydi. Ancak, hayvanların linolenik asitce zengin yemlerle beslenmesi yoluyla da süt KLA içeriğinde artışın gerçekleşmesi, araştırcıları farklı düşünmeye zorlamıştır. Burada linolenik asitce zengin yem kaynaklarının rumende biyohidrojenasyonu sırasında ortaya çıkan *trans-11* oleik asitin(TVA) dokularda *cis-9*, *trans-11* KLA'ya çevrildiği düşüncesi üzerinde yoğunlaşılmıştır. Bunun üzerine, KLA'in orijini belirlemeye dair yapılan bir araştırma ile (Griinari ve ark., 2000) KLA'in meme dokusunda sentezlendiği ispatlamıştır. Yapılan araştırmanın sonucunda meme dokusunda *trans-11* 18:1 in $\Delta 9$ - desaturaz enzimi etkisi ile KLA'e dönüştüröldüğu ispatlanmış, ayrıca meme dokusunda meydana gelen bu sentezin sütteki toplam KLA içeriğinin yaklaşık % 64'nün $\Delta 9$ - desaturaz ile endojenik sentez ile elde edildiği bulunmuştur(Griinari ve ark., 2000). Bu çalışmanın takibinde yapılan daha

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

sonraki çalışmalarda ise, besleme durumuna göre sütteki KLA'nın %80 (Lock ve Garnsworthy, 2002) hatta maksimum %91'lik kısmının(Kay ve ark., 2004) $\Delta 9$ - desaturaz ile endojenik kökenli olabileceği ispatlanmıştır. Bütün bu araştırmalarla KLA'nın meme dokuda $\Delta 9$ - desaturaz ile endojenik sentezinin toplam KLA içeriğindeki payının ne kadar önemli olduğu ortaya çıkmaktadır. Ayrıca başka bir araştırmada(Turpeinen ve ark., 2002), *trans-11* 18:1 izomerinin insan adipoz dokusunda da *cis-9 trans-11* KLA'e dönüştürüldüğü ispatlanmıştır. Sonuçlar bu izomerin tüketilmesi ile de sağlık açısından potansiyel fayda sağlanabileceğini ortaya koymaktadır. Şekil 1'de KLA izomerlerinin bilinen biyosentez yolları verilmiştir (Collomb ve ark., 2004).



Şekil 1. KLA İzomerlerinin Bilinen Biyosentez Yolları

3. Besleme Stratejileri

Sütteki KLA' konsantrasyonu hayvansal, yönetimsel ve beslenme olmak üzere üç faktörden etkilenmektedir(Khanal ve Olson 2004). Hayvansal faktörler; hayvandan hayvana aynı besleme koşullarında ortaya çıkabilen bireysel farklılıklar, TVA'in *cis-9, trans-11* 18:2'e dönüşümü oranı ve $\Delta 9$ - desaturaz'ın aktivite farklılığından kaynaklanan farklılıklar ile ırk gibi farklılıklardan kaynaklanan varyasyonların kaynağıdır.

Yönetimsel faktörler; ürün işleme koşulları, saklama, pişirme, yoğurt ve peynir yapma gibi diğer bir ürüne çevirme sırasında meydana gelebilen değişmelerle ortaya çıkan varyasyonlardır. Besleme faktörleri ise, hayvanların tükettikleri yem kaynağının içeriği ile varyasyonlara neden olan besleme faktörleridir. KLA biyosentezine etkili olan besleme faktörleri üzerinden geliştirilen stratejiler temel olarak 3 şekilde gerçekleşmektedir(Bauman ve ark., 1999).

3.1. Rasyonlarda Linoleik- Linolenik Yağ Asitlerince Zengin Yağ Kaynaklarının Kullanımı

3.1.1. Bitkisel Yağ İlavesi

Rasyona bitkisel yağların ilavesi rasyonu linoleik ve linolenik asitlerce zenginleştirmenin en önemli yollarından biridir. Dhiman ve ark. (2000), rasyona linoleik asitce zengin 4 farklı oranda soya yağı (% 0.5, % 1, % 2, % 3 ve % 4) ile nisbeten linolenik asitce zengin keten yağı katkısının (% 1) etkilerini araştırmışlardır. Elde edilen sonuçlara göre kuru madde tüketimi (KMT), süt verimi(kg/gün) ve % 3.5 yağa göre düzeltilmiş süt verimi(kg/gün) bakımından yağ katkıları ile kontrol grubu arasında bir farklılık olmazken, süt yağ oranı % 2 ve % 4 soya yağı ilaveli gruplarda düşmüştür($p<0.01$). Diğer taraftan, her bir yağ ilave dozu ile süt KLA içeriği artmıştır($p<0.01$). En fazla artış % 4 soya yağı içeren grupta ve kontrol grubundan yaklaşık 4 kat daha fazla olmuştur. %1'e kadarki yağ katkılarında süt yağında bir azalma meydana gelmezken, süt KLA içeriği % 50 artmıştır($p<0.01$). %2' den sonraki soya yağı ilavelerinde ise, süt yağında azalma meydana gelmiştir($p<0.01$). Zheng ve ark. (2005) da benzer şekilde farklı bitkisel yağlarla hazırladıkları rasyonların süt KLA içeriğine etkilerini araştırmışlardır. Bu çalışmada ise, rasyona %2 pamuk tohumu, soya ve mısır yağı ilaveleri yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar Dhiman ve ark.(2000) ile benzer bulunmuştur. Ancak, linolenik yağ asitlerince daha zengin olan pamuk tohumu yağı muamelesinde diğer iki yağ muamelesinin aksine süt yağı (%) kontrol grubuna göre azalmamıştır. Bir önceki çalışmayla benzer şekilde, *cis-9*, *trans-11* KLA içeriği yağ ilaveli gruplarda 2-3 kat artmıştır. Bu artış soya yağı içeren grupta daha fazla olmuştur ($p<0.01$). Pamuk tohumu yağı ilavesi ile süt yağında soya yağı ilavesinin aksine azalma olmamakla birlikte, süt KLA içeriği bakımından soya üstün bulunmuştur.

3.1.2. İşlenmiş Yağlı Tohum İçeren Rasyonlar

3.1.2.1. Preslenmiş Yağlı Tohumların Kullanımı

Linoleik-linolenik yağ asitlerince zengin bitkisel yağların rasyona katkısının yanında bu yağ kaynaklarının işlenmiş tohumlarının rasyona ilavesi ile de süt KLA içeriğinde artış sağlanabilmektedir. Rasyonlara % 4-6 oranında yağ ilave edildiğinde günlük süt veriminde genellikle bir gerileme meydana gelmemektedir(Bauman ve ark., 2003). Ancak uzun zincirli doymamış, serbest yağ asitlerince zengin bitkisel yağların rasyona ilavesinin süt yağı konsantrasyonunda gerilemeye sebep olması ve öncelikli olarak insan beslenmesinde de kullanılması, işlenmiş ürünlerin kullanımını cazip hale getirmektedir. Diğer taraftan, rasyona aynı şekilde bu yağların ana maddesi olan tohumların ham ilavesi, korunmuş halde bulunan tohumun rumende linoleik-linolenik asit biyohidrojenasyonunu gerileterek yeteri kadar rumenik asit ve TVA'in rumenden çıkıp ince bağırsağa geçmesine engel olmaktadır. Yapılan bir çalışmada, preslenmiş tam yağlı pamuk tohumu ve soya fasulyesinin KMT, süt verimi, süt yağı ve süt KLA konsantrasyonuna etkileri araştırılmıştır(Dhiman ve ark., 1999). Araştırma sonucunda, rasyona % 12(KM'de) preslenmiş yağlı tohum (pamuk ve soya) katılan muamelelerde direkt yağ katılan çalışmaların aksine kontrol grubuna göre süt yağında bir kayıp olmazken, %3.5 yağlı süt veriminde artış ($p<0.01$) meydana gelmiştir. Diğer taraftan, süt KLA konsantrasyonu kontrol grubuna göre soya fasulyesi ile % 107 (%0.34 karşısında %0.86) ve pamuk tohumu ile ise % 77 (%0.34 karşısında %0.72) artış ($p<0.01$) sağlanmıştır. Ancak, direkt yağ katımı ile % 300–400 civarlarında elde edilen artışların preslenmiş yağlı tohumlarla sağlanamayacağı ortaya çıkmıştır.

3.1.2.2. Isıl İşlem Görmüş Tohumların Kullanımı

Isıl işlem ile tohumların kırılabilirlik- öğünebilirlikleri artırılabilir ve bununla ilişkili olarak sindirim sırasında yemdeki yağın yayılımı daha hızlı sağlanabilmektedir(Dhiman et al., 2000). Bunlara dayanarak Dhiman ve ark. (2000), çiğ kırılmış soya fasulyesi veya fırınlanıp kırılmış soya fasulyesi ile beslenen hayvanlarla yaptıkları araştırmaları sonucunda, KMT, süt verimi ve süt yağında (%) değişim olmazken, ısıl işlemin süt KLA içeriğine

etkisi kontrol grubu ve ısıt işlem görmemiş olan muameleye göre yüksek ($p<0.01$) bulunmuştur. Isıt işlem görmemiş grupta ise, kontrol grubuna göre istatistiksel olarak kayda değer bir ilerleme sağlanamamıştır. Bununla birlikte, ısıt işleminin maddi boyutunun da göz ardı edilmemesi gerektiği kaydedilmiştir.

3.2. Otlatmaya Dayalı Besleme Stratejileri

Otlatmaya dayalı besleme şekillerinde geleneksel TMR(Komple Rasyon)'lara oranla farklı etkilerin olduğu bilinmektedir. Yeşil taze yemler, içerdikleri kolay çözünebilir karbonhidrat miktarı zenginliği (taze çayırdaki KM'nin %17'si kolay çözünebilir karbonhidrat bulunurken, TMR'da %1.5–3.0) nedeniyle, sindirim sırasında rumen pH seviyesinde değişime yol açabilmektedirler. Yemlerin silaj veya kurutma gibi saklanmaları durumunda uzun zincirli yağ asitleri ve kolay çözünebilir şekerleri azalarak KLA üretimine etkilerini kaybetmelerine neden olmakta ve bu noktada otlatmaya dayalı besleme stratejilerinin önemi ortaya çıkmaktadır(Ward ve ark., 2003). Diğer taraftan, yeşil yemlerle beslemede pH'ın azalmasıyla biohidrojenasyonun seyri de değiştirebilmektedir. Düşük pH(<6.2) biohidrojenasyonun son basamağında inhibitör etkisinde bulunarak trans-11 C18:1'in stearik asit(C18:0) geçişini engellemektedir(Qiu ve ark., 2004). Diğer bir öngörü ise, bu yemlerin yüksek linolenik asit (C18:3) (%40-45) içeriklerinin de biohidrojenasyonu etkilediğidir(Lee ve ark., 2003). Yeşil taze yemlerin biyohidrojenasyon üzerindeki bu spesifik etkisi, otlatılan hayvanların sütündeki *cis-9 trans-11* 'in % 91'nin TVA doku sentezi kaynaklı olduğu sonucunu ortaya çıkarmıştır(Kay ve ark., 2004). Yağ katkılı muamelelerde bu rakamın % 70–80 civarında olduğu göz önünde tutulduğunda, otlatmaya dayalı beslemede KLA biyosentezinin önemi ortadadır.

3.2.1. Sadece Otlatmaya Dayalı Besleme

Sadece otlatmaya dayalı beslemenin KLA içeriğine etkisini ortaya koymak için yapılan bir araştırmada süt KLA içeriğinde %100'lük bir artış sağlanmıştır (Kelly ve ark., 1998). Ayrıca, süt yağ konsantrasyonunda bir değişiklik meydana gelmezken, yüksek verimli hayvanlarda yeterli KM' nin sadece otlatmayla karşılanamamasından dolayı KMT ve süt veriminde TMR ile beslenen hayvanlara göre azalma meydana gelmiştir($p<0.01$).

3.2.2. Otlatma-Yağ Katkılı Kombine Besleme

Yukarıdaki çalışmada da görüldüğü gibi sadece otlatmaya dayalı besleme ekonomik değildir. Yetersiz KMT hayvanlarda süt veriminde gerilemeye sebep olmuştur ki, süt sığırcılığının yaşamsal unsuru olan süt verimindeki bu düşüş kabul edilemez. Bu sebepten yeterli KM ihtiyacının karşılanması için, otlamanın yanında yoğun yem yağ katkıları ile sütteki KLA'yi yükseltecek kombine besleme stratejileri daha kullanışlıdır. Bunun üzerine, Rego ve ark. (2005) bitkisel yağ ilavesinin otlayan hayvanlar üzerine etkilerini incelemişlerdir. Deneme grupları; hayvanlar otlatma+5kg/gün yağ katkısız konsantre yem(kontrol), otlatma+4.5konsantre yem+0.5 ayçiçeği yağı(kg/gün) ve soya yağı(kg/gün) şeklinde oluşmuştur. Süt verimi bakımından deneme grupları arasında bir farklılık olmazken, süt yağı konsantrasyonunda (%) yağ katkıları ile azalma ($p<0.05$) görülmüştür(kg/gün). Süt KLA konsantrasyonunda yağ katkılı gruplarda artış ($p<0.05$) sağlanmıştır. Yağ katkıları arasında ise, soya yağının ayçiçeği yağına üstün olduğu görülmüştür($p<0.05$). Ayçiçeği yağının linoleik asitce soyadan zengin olmakla birlikte, linolenik yağ asiti bakımından fakir olmasının bu farklılığa neden olduğu düşünülmektedir(Rego ve ark., 2005). Bu çalışmada ön plana çıkan sonuç, geleneksel TMR ile beslemenin yanında konsantre yem destekli otlamaya dayalı besleme ile azımsanmayacak şekilde KLA ve TVA içeriğinde artışların ($p<0.05$) sağlanmasıdır. Son olarak, Flowers ve ark. (2008) linolenik asitce zenginliğiyle ön plana çıkan keten tohumu yağının katkı olarak otlatmaya dayalı beslemede rasyonda kullanmışlardır. Çalışmada hayvanlara 7 kg'lık kesif yem katkısı sağlanmış ve kontrol grubunun yanında sırasıyla 170, 340, 510 g/gün seviyelerinde rasyona keten tohumu yağı ilave edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, süt veriminin yanında soya ve ayçiçeği katkılarının aksine süt yağında da keten tohumu muameleleri ile bir azalma meydana gelmemiştir. Süt yağ asidi kompozisyonuna bakıldığında ise, kontrol grubuna kıyasla KLA içeriğinde 170 g yağ ilavesinde artış önemsiz iken, 340 ve 510 g ilavelerinde önemli ($p<0.01$) olmuştur.

3.3. Ruminal Çevreyi Değiştirmeye Yönelik Katkılarla Besleme

3.3.1. Rasyona Balık Yağı İlavesi

Balık yağı yapısında bulunan C 22:6 ile rumende biyohidrojenasyon sırasında *trans-11* C18:1'in stearik asite (C18:0) dönüşümünde tampon rolü oynamaktadır. Böylece rumenden daha fazla *trans-11* C18:1(TVA)'in dokulara geçmesini sağlar. Dokulara daha fazla geçen *trans-11* C18:1 ise süt yağını daha fazla KLA içerir(Kay ve ark., 2004). Bu yaklaşımdan yola çıkarak, Donovan ve ark. (2000) balık yağı katkısı ile sütteki KLA içeriğini %356 artırmıştır. Bu araştırmada 3 farklı dozda (% 1, % 2 ve % 3) balık yağı ilavesinin etkileri araştırılmıştır. Deneme sonucunda KMT bakımından %1 balık yağı ilaveli grup kontrol grubu ile karşılaştırıldığında farklılık olmazken, % 2 ve % 3 balık yağı ilavelerinde KMT'nde azalma ($p<0.01$) görölmüştür. Süt veriminde % 2 balık yağı katkısında bir farklılık olmazken, % 3'lük balık yağı katkısında kontrole göre önemli derecede bir azalma ($p<0.01$) meydana gelmiştir. Diğer taraftan, süt yağı konsantrasyonunda da %2 ve %3'lük yağ katkıları kontrol ve % 1 gruplarına göre azalmıştır($p<0.01$). Süt yağı KLA içeriği ise, her bir balık yağı ilavesinde kontrol grubuna göre artmıştır($p<0.01$). Ancak, %3 balık yağı ilavesinde %2 yağ ilavesine göre önemli ($p<0.01$) bir azalma meydana gelmiştir. Araştırma sonucunda, %3 balık yağı katkısında meydana gelen bu gerileme göz önünde tutularak rasyona maksimum balık yağı katkısının % 2 olabileceği bildirilmiştir. Balık yağının tek başına ilavesinde KMT, süt verimi ve süt yağı yüzdesindeki gerilemeler ekonomik değildir. Bu sebepten, balık yağı ayrıca diğer yağ kaynaklarıyla da kombine şekilde rasyonlara ilave edilmektedir. Whitlock ve ark. (2002) preslenmiş soya küspesi ile balık yağının birlikte kullanımının, her birinin ayrı ayrı ilavesinin ortalamasından daha fazla yararlı olacağını göstermişlerdir. Deneme sonucunda, KTM ve süt verimi bakımından kombine besleme sadece balık yağına dayalı beslemeden daha iyi sonuç vermiştir. Aynı zamanda süt yağı konsantrasyonunda da balık yağı+soya yağı uygulaması ile ilerleme sağlanmıştır. Deneme sonucunda ortaya çıkan en önemli nokta ise, süt yağı *cis-9*, *trans-11* KLA ve *trans-11* C18:1(TVA) içeriklerinde, kombine yağ ilavesinin yapıldığı grup ile tek başına soya ve balık yağı muamelelerinin bulunduğu grupların değerlerinden daha yüksek bulunmasıdır. Balık yağının bitkisel yağ kaynaklarıyla kombine kullanıldığı diğer bir çalışmada ise işlenmiş tohum yerine, ayçiçeği yağı ile balık yağı karışımının KMT, süt yağı, süt verimi ve sütteki KLA içeriği üzerine etkileri araştırılmıştır(Shingfield ve ark., 2006). Denemede kombine yağ karışımının etkilerinin belirlenmesi için kontrol ve yağ karışımı muamelesi olmak üzere iki grup kurulmuştur. Yağ muamelesinde her kg konsantre yeme 45 g yağ karışımı (30 g ayçiçek yağı + 15 g balık yağı) sağlanmıştır. Deneme sonucunda bir önceki çalışmaya paralel olarak KMT ve süt yağında azalma($p<0.01$) olmakla birlikte, süt veriminde(kg/gün) önemli bir azalma tespit edilmemiştir. Süt yağı KLA içeriği kontrol grubunda % 0.44 bulunmakla birlikte, kombine yağ karışımında % 3.04 bulunmuştur. Bu da balık yağı kombinesinin bitkisel yağ ilaveli rasyonlardan üstün olduğunu göstermektedir.

3.3.2. İyonofor Kullanımı

Ruminant beslemede iyonoforlar, genellikle yemden yaralanma ve canlı ağırlık artışı sağlamaya yönelik kullanılmaktadırlar(Russell ve Strobel, 1989). Monensin bir antiporter iyonofordur. Rasyona monensin ilavesi ile biyohidrojenasyondaki yön değiştirici rolünden yararlanılmaktadır. Monensin uzun zincirli doymamış yağ asitlerinin biyohidrojenasyonunda, bu asitlerin rumende birikimlerini artırmakta(Van Nevel ve Deyemer, 1995) ve böylece in vitro toplam KLA konsantrasyonunu da artırmaktadır(Fellner ve ark., 1997). Bu sebeplerden rasyona yağ kaynakları ile birlikte ilavesiyle sütteki KLA ve diğer PUFA'ların artması beklenmektedir. Nitekim, Monensin ve linoleik asitce zengin aspir yağı ile yapılan bir çalışmada, sadece aspir içeren gruba göre süt KLA içeriğinde ekstra bir artış sağlanmıştır(Bell ve ark., 2006). Aspir yağı ve monensinin süt verimi, süt yağı ve KLA üzerine etkisi araştırılan bu denemede, muameleler TMR'a sadece 24ppm monensin ilavesi veya sadece % 6 (KM'de) aspir ilavesi ve aspir ve monensinin birlikte ilave edildiği %6 aspir+24 ppm monensin şeklinde oluşturulmuştur. Deneme sonunda süt verimi değişmezken, sütte % yağ konsantrasyonu azalmıştır($p<0.05$). Ancak süt yağı TVA(*trans-11* 18:1) ve *cis-9*, *trans-11* KLA içeriğinde aspir+monensin muamelesi ile sadece aspir muamelesine göre daha fazla artış ($p<0.05$) sağlandığı gözlenmiştir(*cis-9*, *trans-11*; %5.15>3.36). Bunun yanında monensinin geleneksel TMR'lara tek başına

ilavesinin, yağ asidi kompozisyonunda ve süt verimlerinde herhangi bir değişime yol açmadığı da denemede gözlenmiştir

4. KLA İçeriğini Artırmaya Dayalı Besleme Stratejilerinin Dezavantajları

4.1. Süt Yağı Stresi

Yapılan araştırmalarda da gözlemlendiği üzere, KLA içeriğini artırmaya dayalı yapılan besleme stratejilerinde en büyük dezavantaj, süt yağı oranının (%) düşmesiyle karakterize olan, süt yağı stresidir. Yapılan hemen tüm besleme şekillerinde, süt yağı oranı istatistiksel olarak azalmıştır. Özellikle linoleik asitlerce zengin bitkisel yağların rasyona ilavesi sırasında stres ortaya çıkarken, işlenmiş yağlı tohumlarda süt yağı konsantrasyonunda düşüş görülmemiştir. Ancak, bunlarla elde edilen KLA miktarı serbest yağ katkılarından çok daha aşağıdadır. Süt yağ stresinin bir sebebi KLA izomerlerinden *trans-10*, *cis-12*'in artışına bağlanmaktadır(Baumgard ve ark., 2000). Besleme koşullarına göre artan KLA içeriği ile paralel olarak artan bu izomerin, meme dokusunda de- novo yağ asidi sentezinde inhibitör etkide bulunarak kısa ve orta zincirli doymuş yağ asitlerinin sentezinin azalmasına neden olduğu düşünülmektedir. Başka bir çalışmada ise, *trans-18:1*'in de süt yağı stresine sebep olabileceği gösterilmiştir(Piperove ve ark., 2004). Bunun yanında, süt yağı stresinde başka hangi izomerlerin rol oynadığı üzerindeki çalışmalar halen sürmektedir

4.1.1. Vitamin E katkısının süt yağı stresine etkisi

Normal şartlarda rasyona %0.04-0.08 aralığında ilave edilen vitamin E'nin, rasyona % 0.3 düzeyinde katıldığında süt yağı stresini kısmen giderebileceği gözlenmiştir(Bell ve ark., 2006). Yapılan araştırmada, aspir yağına vitamin E katımının süt yağı konsantrasyonu ve KLA içeriğine etkisi gözlemlenmiştir. Kontrol, vitamin E ilaveli ve ilavesiz aspir muamelelerinden kurulan çalışmanın sonucunda, aspir yağı ilaveli muamele süt yağ stresine neden olmuşken, vitamin E katkısının bu stresi azalttığı ($p<0.05$) gözlenmiştir. Süt verimleri üzerine bu sonuçlar alınırken, vitamin E katkısı ile TVA(*trans-11 18:1*) miktarında vitamin E ilavesiz aspir yağı muamelesi karşısında bir azalma olmakla birlikte($p<0.05$), *cis-9*, *trans-11* KLA' de bir azalma meydana gelmemiştir.

5. Sonuç

Sonuç olarak hayvansal ürünlerdeki KLA miktarının; rumen biyohidrojenasyonunda KLA üretimini sağlayacak uzun zincirli doymamış yağ asitlerini içeren bitkisel yağlar veya işlenmiş tohumlarının rasyona katılması; rumendeki pH gibi fiziksel çevreyi değiştirerek biyohidrojenasyonun yönünü etkileyecek otlatmaya dayalı besleme stratejilerinin uygulanması; rumen biyokimyasal yapısını etkileyerek yine biyohidrojenasyon yönünü değiştiren rasyona balık yağı ilavesi ve biyohidrojenasyonun yönünü etkileyecek monensin gibi iyonoforların kullanılması yolu ile artırılabilmesi yapılan çalışmalar ile ortaya konmuştur. Ayrıca, çalışmalarda süt yağı stresinin de göz önünde bulundurulması gerektiği vurgulanmıştır.

6. Kaynaklar

- Bauman, D. E., L. H. Baumgard, Corl B. A., and J. M. Griinari, 1999. Biosynthesis of conjugated linoleic acid in ruminants. Proceedings of the American Society of Animal Science. <http://www.asas.org/jas/symposia/proceedings/0937.pdf>. Erişim Tarihi: 23.01.2008.
- Bauman, D. E., Perfield, J. W., de Veth, M. J., and Lock, A. L. 2003. New perspectives on lipid digestion and metabolism in ruminants. Proc. Cornell Nutr. Conf. pp. 175-189.
- Baumgard, L. H., Corl, B. A., Dwyer, D. A., Sæbø, A. and Bauman, D. E., 2000. Identification of the conjugated linoleic acid isomer that inhibits milk fat synthesis. Am. J. Physiol. 278: R179-R184.
- Bell, J. A., Griinari J. M., and Kennelly, J. J. 2006. Effect of Safflower Oil, Flaxseed Oil, Monensin, and Vitamin E on Concentration of Conjugated Linoleic Acid in Bovine Milk Fat J. Dairy Sci. 89:733-748.
- Collomb, M., Sieber R., and Bütikofer U. 2004. CLA Isomers in Milk Fat from Cows Fed Diets with High Levels of Unsaturated Fatty Acids. Agroscope Liebefeld-Posieux, Swiss Federal Research Station for Animal Production and Dairy Products (ALP), CH-3003 Berne, Switzerland. AOCs Press.
- Dhiman, T.R., Helmink E. D., McMahon D. J., Fife R. L., and Pariza M. W. 1999. Conjugated Linoleic Acid Content of Milk and Cheese from Cows Fed Extruded Oilseeds. J. Dairy Sci. 82:412-419.

- Dhiman, T. R., Satter, L. D., Pariza, M. W., Galli, M. P., Albright, K. and Tolosa, M. X. 2000. Conjugated Linoleic Acid (CLA) Content of Milk from Cows Offered Diets Rich in Linoleic and Linolenic Acid. *J. Dairy Sci.* 83: 1016–1027.
- Donovan, D. C., Schingoethe, D. J., Baer, R. J., Ryali, J., Hippen, A. R. and Franklin, S. T. 2000. Influence of Dietary Fish Oil on Conjugated Linoleic Acid and Other Fatty Acids in Milk Fat from Lactating Dairy Cows. *J. Dairy Sci* 83:2620–2628.
- Fellner, V., Sauer, F. D. and Kramer, J. K. G. 1997. Effect of nigericin, monensin and tetronasin on biohydrogenation in continuous flowthrough ruminal fermenters. *J. Dairy Sci.* 78:1815–1823.
- Flowers G., Ibrahim, S. A. and AbuGhazaleh, A. A. 2008. Milk Fatty Acid Composition of Grazing Dairy Cows When Supplemented with Linseed Oil. *J. Dairy Sci.* 91: 722–730.
- Griinari, J. M., B. A. Corl, S. H. Lacy, P. Y. Chouinard, K. V. V. Nurmela and D. E. Bauman 2000. Conjugated Linoleic Acid Is Synthesized Endogenously in Lactating Dairy Cows by Δ^9 -Desaturase. *J. Nutr.* 130: 2285–2291.
- Kay, J.K., Mackle, T.R., Aldist, M.J., Thompson, N.A. and Bauman, D.E. 2004. Endogenous synthesis of *cis*-9, *trans*-11 conjugated linoleic acid in dairy cows fed fresh pasture. *J. Dairy Sci.* 87: 369-378.
- Kelly, M. L., Kolver, E. S., Bauman, D. E., Van Amburgh, M. E. and Muller, L. D. 1998. Effect of Intake of Pasture on Concentrations of Conjugated Linoleic Acid in Milk of Lactating Cows, *J. Dairy Sci.* 81: 1630–1636.
- Kelly, G. S., 2001. Conjugated linoleic acid: a review. *Alternative Medicine Review*, Vol. 6, Number 4, pp: 367-382.
- Khanal R.C. and Olson, K.C. 2004. Factors Affecting Conjugated Linoleic Acid (CLA) Content in Milk, Meat, and Egg: A Review. *Pakistan Journal of Nutrition* 3 (2): 82-98.
- Lee, M. R., Harris, L. J., Dewhurst, R. J., Merry, R. J. and Scollan, N. D. 2003. The effect of clover silages on long chain fatty acid rumen transformation and digestion in beef steers. *Anim. Sci.* 76: 491–501.
- Lock, A.L. and Garnsworthy P.C., 2002. Independent effects of dietary linoleic and linolenic fatty acids on the conjugated linoleic acid content of cows' milk. *Anim. Sci.*, 74: 163-176.
- O'Neill, H.A., 2003. The effect of cla on broiler carcass quality. A literature review for BASF Animal Nutrition SA (Pty) Ltd. 32pp.
- Piperova, L. S., Teter, B. B., Bruckental, I., Sampugna, J., Mills, S. E., Yurawecz, M. P., Fritsche, J., Ku, K. and Erdman, R. A.. 2000. Mammary lipogenic enzyme activity, trans fatty acids and conjugated linoleic acids are altered in lactating dairy cows fed a milk fat-depressing diet. *J. Nutr.* 130: 2568–2574.
- Piperova, L.S., Moallem, U., Teter, B. B., Sampugna, J., Yurawecz, M. P., Morehouse, K. M., Luchini, D. and Erdman, R. A. 2004. Changes in Milk Fat in Response to Dietary Supplementation with Calcium Salts of Trans-18:1 or Conjugated Linoleic Fatty Acids in Lactating Dairy Cows. *J. Dairy Sci.* 87: 3836–3844
- Qiu, X., Eastridge M. L., Griswold, K. E. and Firkins, J. L. 2004. Effects of substrate, passage rate, and pH in continuous culture on flows of conjugated linoleic acid and *trans* C18:1. *J. Dairy Sci.* 87: 3473–3479
- Rego, O. A., Henrique, J. D. R., Portugal P. V., Tiago, F., Vouzela, C.M., Borba, A.E.S., Bessa, R. J. B. 2005. The effects of supplementation with sunflower and soybean oils on the fatty acid profile of milk fat from grazing dairy cows. *Anim. Res.* 54: 17–24.
- Russell, J.B and Strobel, H.J. (1989). Effect of ionophores on ruminal fermentation. *Appl. Environ. Microbiol.* 55: 1-6.
- Shingfield, K. J., Reynolds, C. K., Hervas, G., Griinari, J. M., Grandison, A. S. and Beever, D. E. 2006. Examination of the Persistency of Milk Fatty Acid Composition Responses to Fish Oil and Sunflower Oil in the Diet of Dairy Cows. *J. Dairy Sci.* 89: 714–732.
- Steihart, C., 1996. Conjugated linoleic acid the good news about animal fat. *J. Chem. Educ.* 73: A302.
- Tanaka, K., 2005. Occurrence of conjugated linoleic acid in ruminant products and its physiological functions. *J. Ani. Sci.* 76, 291-303.
- Turpeinen, A. M., Mutanen, M., Aro, A., Salminen, I., Basu, S., Palmquist, D. L. and Griinari J. M. 2002. Bioconversion of vaccenic acid to conjugated linoleic acid in humans. *Am. J. Clin. Nutr.* 76: 504–510.
- Van Nevel, C., and Demeyer, D. I.. 1995. Lipolysis and biohydrogenation of soybean oil in the rumen in vitro: Inhibition by antimicrobials. *J. Dairy Sci.* 78: 2797–2806.
- Ward, A. T., Wittenberg, K. M., Froebe H. M., Przybylski, R. and Malcolmson, L. 2003. Fresh Forage and Solin Supplementation on Conjugated Linoleic Acid Levels in Plasma and Milk. *J. Dairy Sci.* 86: 1742–1750
- Whitlock L. A., Schingoethe, D. J., Hippen, A. R., Kalscheur, K. F., Baer, R. J., Ramaswamy, N. and K. M. Kasperon. 2002. Fish Oil and Extruded Soybeans Fed in Combination Increase Conjugated Linoleic Acids in Milk of Dairy Cows More Than When Fed Separately *J. Dairy Sci.* 85: 234–243.
- Williams Christine M., 2000. Dietary fatty acids and human health. *Ann. Zootech.* 49: 165–180.
- Zheng, H. C., Liu, J. X., Yao, J. H., Yuan, Q., Ye, H. W., Ye, J. A. and Wu Y. M. 2005 Effects of Dietary Sources of Vegetable Oils on Performance of High-Yielding Lactating Cows and Conjugated Linoleic Acids in Milk. *J. Dairy Sci.* 88: 2037–2042.

FIĞ TANE YEMİNİN NORDUZ KUZULARINDA BAZI RUMEN VE KAN PARAMETRELERİ İLE RUMEN PROTOZOALARI ÜZERİNE ETKİSİ*

Evrım TAŞ, Cemal BUDAĞ

YYÜ Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü VAN

ÖZET: Bu araştırmada, baklagil tane yemlerinden fiğın farklı düzeylerinin Norduz kuzularında bazı rumen ve kan parametreleri ile rumen protozoaları üzerine etkisi incelenmiştir. Denemede süttten kesilmiş, yaklaşık 16 haftalık yaşta 24 adet Norduz dişi kuzusu kullanılmıştır. Denemede; CA'nın % 2 kadarı korunga kuru otu (Kontrol: K), CA'nın % 0.75 kadarı fiğ ve % 1.25 korunga kuru otu (FI) ve CA'nın % 1.50 kadarı fiğ ve % 0.50 kadarı korunga kuru otu (FII) verilecek şekilde üç yemleme grubu oluşturulmuştur. Her grupta yaklaşık aynı yaşta ve ağırlıkta 8 hayvan kullanılmıştır. Kan ve rumen sıvısı örnekleri, biri deneme başlangıcında biri de denemenin 25. g ününde olmak üzere 2 defa alınmıştır.

Gruplarda deneme öncesinde elde edilen kan parametrelerinin deneme sonrasındakilerle karşılaştırıldığında, kan şekeri, trigliserit ve total protein değerlerinde gruplar arasında önemli bir değişiklik gözlenmemiştir. Kan üre düzeylerinde deneme öncesinde gruplar arasında gözlenen farklılıklar deneme sonrasında ortadan kalkmıştır ($p < 0.05$).

Denemeden elde edilen bulgulara göre deneme öncesi ile deneme sonrası arasında kan Ca ve Cl düzeylerinde tüm gruplarda Na düzeyinde ise FII grubunda bir artış gözlenmiştir ($p < 0.05$). Kan P ve K düzeylerinde ise deneme öncesine göre bir düşme gözlenmiştir ($p < 0.05$).

Deneme öncesine göre deneme sonrasında rumen protozoa sayısı tüm gruplarda yüksek bulunmuştur ($P < 0.05$). Rumen amonyak düzeylerinde deneme öncesinde gruplar arasında bir farklılık gözlenmezken, deneme sonrasında FI ve FII gruplarında hem deneme öncesine göre hem de deneme sonrası kontrol grubuna göre belirgin bir artış gözlenmiştir ($P < 0.05$). Rumen amonyak düzeyi bakımından deneme sonrasında FI ve FII grupları arasında bir farklılık gözlenmemiştir. Rumen pH'sı bakımından deneme grupları arasında farklar önemsiz bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Ruminant, Rumen ve Kan metabolitleri, Rumen Protozoaları, Fiğ.

* Evrım TAŞ'ın Yüksek Lisans Tezinden Özetlenmiştir

EFFECTS OF GRAIN VETCH SUPPLEMENTATION IN NORDOS LAMBS ON SOME RUMEN AND BLOOD PARAMETERS AND PROTOZOON COUNT

Evrım TAŞ*, Cemal BUDAĞ*

YYÜ Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü VAN

ABSTRACT: The aim of this study was to evaluate the effects of grain vetch supplementation at different level in nordos lambs on some rumen, blood parameters and protozoon counts. Experiment was designed as 2x2 factorial design.

24 level newly weaned approximately 16 week – old female lambs were utilized in the experiment. Lambs were fed only sainfoin (2 % of body weight: BW) grain vetch (0.75 % BW) and sainfoin (1.25% BW: FI) and grain vetch (1.50 % BW) and sainfoin (0.50 % of BW: FII) lambs were randomly allotted into one of three groups, with 8 lambs within each group. Lambs were limited to eat diets at 2 % of BW. Blood and rumen samples were taken at the initiation and 25th day of experiment.

When initial blood glucose, triglyceride and total protein levels were compared with second blood glucose and triglyceride levels, there was no significant difference between groups. However, serum total protein levels ruminally increased. Total protein level of FI group was higher compared with control a greater amount of grain vetch was numerically higher than that of FI group.

Initial blood Na level of FII group was significantly different from Na level obtained from second blood sample. Protozoon number significantly increased in all of three groups compared with initial protozoon count ($P < 0.05$). Protozoon number parallelly increased with increasing amount of grain vetch in diet. However this increase in number of protozoa was not statistically significant.

Based on blood mineral analysis, blood Ca, P, K, Cl and Na levels were statistically different both among groups and between initial and second sampling however, all of these values were in normal physiological range. Based on statistical analysis, there were no statistical difference in blood glucose and triglyceride levels between initial and second sampling and among vetch levels. Existing significant differences ($P < 0.05$) at initial sampling in blood urea levels disappeared at the end of experiment and initial and final blood urea levels in FI and FII groups did not differ ($P < 0.05$).

When looking at rumen NH₃ levels of FI and FII groups were significantly higher compared with both their initial rumen NH₃ levels and final rumen NH₃ level of control group ($P < 0.05$). There was no between FI and FII ($P < 0.05$).

Key Words: Ruminant, Rumen and Blood Parameters, Rumen Protozoa, Vetch

1. Giriş

Son yıllara kadar ellerinde yüksek onanda hayvansal protein kaynağı bulunan ölkeler (İngiltere vb.) ruminant rasyonlarında ham protein gereksinmesinin önemli bir kısmını bu kaynaklardan karşılanmaktaydı. Hayvansal kökenli yemlerin kullanımı sonucu ortaya çıktığı öne sürölen BSE hastalığı, hayvanlarda ölüm öncesinde kondisyon düşüklüğü, canlı ağırlık ve süt veriminde kayıplara da neden olmaktadır. Bu nedenle ruminant rasyonlarında hayvansal kaynaklı yemlerin yasaklanması yoluna gidilmiştir. Böylece ruminant rasyonlarında bir protein açığı oluşmuştur. Ayrıca son yıllarda gelişen organik tarımın da bir gereği olarak rasyonlarda organik kökenli bitkisel materyalin kullanım zorunluluğu ruminant rasyonlarındaki protein açığının büyümesine neden olmuştur (Şayan ve Polat, 2001; Aksoy, 2007). Ruminant rasyonlarında oluşan protein açığının kapatılmasında alternatif olarak düşünölen kaynaklar arasında yüksek protein içeriğinden dolayı baklagil tane yemleri önemli bir seçenek durumundadır.

Birçok türü (1600–1900 tür ve 750 cinsi) olan ve önemli bir besin madde varyasyonuna sahip bulunan baklagil tane yemleri, yüksek düzeyde protein ve enerji kapsayan yemlerdir. Özellikle düşük kaliteli yemlerin kullanılabilirdiği, proteini yüksek değeriiliğe sahip yemlerin kullanımının gerekmediği ve protein niteliğinde olmayan azot kaynaklarının kullanımının uygun olduğu yemleme sistemlerinde baklagil tane yemlerinin kullanımı yararlı olmaktadır (Arora, 1995). Hayvan beslemede üzerinde en çok durulan baklagil türleri bakla, fiğ ve mürdümük olmuştur. Yapılan çalışma sonuçlarına göre baklagiller ruminant rasyonlarında protein açığının kapatılmasında iyi bir alternatif olma durumundadır (Ergöl, 1993; Kaya ve Yalçın, 1999; Bolat, 1985; Ingalls ve ark, 1980).

İçerdiği anti besinsel faktörlerin çoğu rumende elemine edilen baklagil tanelerinin ham protein düzeyleri ortalama % 20–45 arasında değerişmektedir. Ham yağ oranı % 2-20 arasında değerişirken ham selöloz oranı % 3-12 arasındadır. Baklagil taneleri Ca, P, K, Fe, Cu, Mg ve Zn bakımından zengin Na bakımından yetersizdir (Kaya ve Yalçın, 1999).

Koyunlarda yapılan birçok araştırmada beslenmenin kan parametreleri üzerine etkileri incelenmiş ve kan değeriilerine ilişkin normal sınırlar tespit edilmiştir. Koyunlarda kan serum glikoz konsantrasyonu 50–80 mg/dL, serumunun total protein düzeyi 7,5 g/dL, kan lipid düzeyi, (trigliseritler, yağ asitleri, fosfolipidler, kolesterol ve kolesterol) kan plazma düzeyi 116,82±18,4 mg/dl., serum üre konsantrasyonu 6.4–11.1 mmol/L olarak bildirilmiştir (Turgut, 2000). Serumda total olarak 142-155 mEq/L düzeyinde olan katyonların en bol bulunanları Na⁺ ve K⁺, total 142-155 mEq/L düzeyinde olan anyonların en bol bulunanları Cl ve HCO₃'tır. Koyunlarda normal serum Ca konsantrasyonu 2.6–3.25 mmol/L, K 4.0-6.0 mEq/L, Cl 98-115 mEq/L, Na 136-154 mEq/L, P 1.6–2.4 mmol/L'dir (Turgut, 2000).

Alınan besin maddelerinden enerji ihtiyacı için kullanılacak olanlar glikoza indirgenmek zorundadırlar, vücutta fazla bulunan glikoz karaciğerde ve diğer doku hücrelerinde glikojen olarak depo edilirler. Anorexia (açlık) durumunda kan şekeri düşebilir. Beslenmeye bağlı olarak plazma protein düzeyinde çeşitli değerişimler gözlenebilmektedir. Trigliseridler yağ sindirimini ve emilimini takiben, yem kaynaklı lipidlerden bağırsak mukozasında ve karaciğerde sentezlenirler. Kanda trigliserid düzeyi rasyonun yağ düzeyinin artması ve açlıkta yükselmektedir (Turgut, 2000). Rasyonda yüksek protein düzeyi kan üre düzeyini etkileyebilmektedir. Koyunlarda normal serum üre konsantrasyonu 6.4–11.1 mmol/L'dir (Turgut, 2000). Bazı durumlarda kalsiyum, fosfor, potasyum, sodyum ve klorun kan serum düzeyleri üzerinde beslenme etkili olabilinmektedir (Aiellio, 1998).

Rumendeki fermentasyonda etkin olan mikroorganizmalar bakteriler, mayalar, mantarlar ve protozoalardır. Bir ml rumen sıvısındaki protozoa sayısı 10⁵–10⁶'dır. Protozoalar içerisinde en fazla bulunan türü 10³–10⁶ siliatlar oluşturmaktadır. Protozoalar biyolojik verimliliğin yüksek olduğu ortamlarda daha bol bulunma eğilimi gösterirler ve sindirimi olumlu yönde etkilerler (Church ve Pond, 1988).

Konak hayvanın beslenmesi üzerinde protozoalar bizzat besin materyali olarak rol almalarının yanında, salgıladıkları çeşitli enzimlerle rumende selöloz dahil diğer besin maddelerinin de sindirimine önemli katkıda bulunurlar (Göçmen, 1991). Protozoaların, bazı rasyonların sindirilebilme yeteneklerini arttırdığı, bunun yanı

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

sıra günlük canlı ağırlık artışında, azotun vücutta daha fazla alıkonmasında, rumende amonyak ve uçucu yağ asitlerinin artmasında etkili oldukları belirlenmiştir (Kocabatmaz ve ark., 1987; Kocabatmaz ve ark., 1988). Protozoaların proteolitik özelliğe sahip oldukları ve özellikle bakteriyel proteinleri sindirebildikleri bildirilmektedir. Rumen siliyataları selülozun sindiriminde rol oynarlar. Ancak rumen siliyatalarının fibrolitik enzimlerinin çalışması rumen bakteri ve mantarlarından daha geridedir (Coleman, 1986).

2. Materyal ve Yöntem

Denemede süttten kesilmiş, yaklaşık 16 haftalık yaşta, ortalama 36 kg 24 adet Norduz dişi kuzusu kullanıldı.

Baklagil tane yemi olan fiğ (F) ve korunga kuru otu (KKO) deneme yemi olarak kullanıldı. Yemlerin besin madde içerikleri (Çizelge 1) deneme başlangıcında analiz yoluyla tespit edildi (Bulgurlu ve Ergül, 1978; Goering ve Van Soest, 1970).

Çizelge 1. Denemede kullanılan yemlerin besin madde içerikleri

YEMLER	KM (%)	HP (%)	HY (%)	HK (%)	ADF (%)	NDF (%)
F	94.01	25.68	0.48	10.39	8.83	47.51
KKO	92.89	11.43	0.86	16.97	47.44	66.69

Kuzuların yem ihtiyaçları kuru madde üzerinden canlı ağırlıklarının % 2'si olarak verildi. Fiğ ve KKO gruplarda her bir hayvana canlı ağırlıklarının değişen oranlarında kullanıldı. Birinci grupta canlı ağırlığın % 2.00'ı KKO, 2. grupta % 0.75'i F % 1.25'i KKO ve 3. grupta % 1.50'i F % 0.50'si KKO şeklinde grupların deneme rasyonları belirlendi. Günlük rasyon ikiye bölünerek sabah saat 08:00 ve akşam saat 18:00'de verildi. Su her an taze ve temiz olarak hayvanların önlerinde hazır bulunduruldu. Deneme 5 günlük alıştırma ve 25 gün esas yemleme olmak üzere 30 gün sürdürüldü.

Çizelge 2. Denemede her gruba verilen KKO ve F oran (%) ve miktarları (g).

GRUPLAR	YEMLER*			
	KKO* *	Fiğ**	KKO ***	Fiğ***
KONTROL	2.00	0.00	723	0.00
FI	1.25	0.75	448	273
FII	0.50	1.50	180	543

* Rasyona % 0.10 düzeyinde vitamin mineral (Faskovit) ilavesi yapılmıştır. Faskovit'in 1 kg'ında 1 000 000 IU Vitamin A, 200 000 IU Vitamin D₃, 400 mg Vitamin E, 500 mg Vitamin B₁, 500 mg Vitamin B₂, 304 mg Vitamin B₆, 5 000 mg Fe, 1 000 mg Cu, 5 000 mg Zn, 80 mg Mn, 20 mg Co, 21 mg Se, 9.180 mg Mg, 12 750 mg P ve 18 750 mg Ca bulunmaktadır. ** Canlı ağırlığın yüzdesi olarak (%). *** Günlük verilen yem miktarı (g)

Kan şekeri, total protein, trigliserid, kan üre nitrojen, Ca, P, K, Cl, ve Na miktarlarını belirlemek için deneme öncesi ve deneme sonunda günün aynı saatinde her hayvanın vena jugularisiden 10 ml kan alınmış ve kanın serumu çıkarıldıktan sonra, Tokyo/Japan orijinli modüler tip Hitachi Automatic Analyzer isimli cihaz ve Roche marka kitler kullanıldı.

Deneme öncesi ve sonrası rumen sondası yardımı ile ağızdan girilerek alınan rumen sıvısında hemen pH ölçümü yapılmış ve bu sıvının 20 ml'sinde amonyak analizi yapıldı (Markham, 1942). Rumen sıvısından sayım için 5 ml'lik bir kısım da ise protozoa sayımı gerçekleştirildi (Ogimoto, K. ve Imai, S., 1981).

Özellikler bakımından uygulama grupları (Kontrol, FI, FII) ve zamanlar (Deneme öncesi ve deneme sonrası) arasında fark olup olmadığını belirlemek amacıyla; iki faktörlü, faktörlerden biri tekrarlanan ölçümlü varyans analizi (Two-Way ANOVA with repeated measurement on one factor levels) yapıldı. Yapılan varyans analizi

sonucunda, farklı grup ortalamalarını belirlemek amacıyla; Tukey çoklu karşılaştırma testi kullanıldı. Tüm istatistik analizler, STATISTICA istatistik paket programında yürütüldü (SAS, 1985).

3. Bulgular

Deneme hayvanlarından gerek deneme öncesi gerekse de deneme sonrası alınan kanların kan şekeri, total protein, trigliserit ve üre yönünden analizleri yapılmış ve Çizelge. 3'te sunulmuştur.

Çizelge 3. Kan serumunun kan şekeri, total protein, trigliserit ve üre ortalama ve standart hata değerleri.

		N	Kontrol $\bar{X} \pm S\bar{X}$	FI $\bar{X} \pm S\bar{X}$	FII $\bar{X} \pm S\bar{X}$
Kan Şekeri (mg/dl)	D.Ö.	8	60.75 \pm 5.47	56.37 \pm 2.15	66.25 \pm 4.17
	D.S.	8	66.00 \pm 3.94	57.62 \pm 3.13	66.37 \pm 3.17
Total Protein (g/dl)	D.Ö.	8	7.13 \pm 0.16	7.44 \pm 0.32	7.59 \pm 0.14
	D.S.	8	7.25 \pm 0.13	7.65 \pm 0.19	7.65 \pm 0.23
Trigliserit (mg/dl)	D.Ö.	8	24.67 \pm 3.42	21.52 \pm 1.52	24.23 \pm 3.05
	D.S.	8	23.93 \pm 2.31	25.40 \pm 2.14	26.43 \pm 4.83
Üre (mmol/L)	D.Ö.	8	42.83 \pm 1.68cA	56.38 \pm 2.27bA	63.75 \pm 1.84aA
	D.S.	8	44.62 \pm 0.99aA	41.00 \pm 2.25aB	41.25 \pm 2.29aB

ab: Aynı zaman seviyesi içerisinde (aynı satırda) farklı grup ortalamalarını göstermektedir (P<0.05). AB: Aynı grup içerisinde (aynı sütunda) farklı büyük harfler , önce- sonra arası farklılığı göstermektedir (P<0.05).

Çizelge 3. incelendiğinde kan şekeri, total protein ve trigliserit bakımından gruplar arasında bir fark gözlenmedi. Üre değerinde ise özellikle FI ve FII gruplarında deneme öncesine göre gözlenen düşüşler önemli bulundu (p<0.05).

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Çizelge 4. Kan serumunun Kalsiyum, fosfor, Potasyum, Klor ve Sodyum ortalama ve standart hata değerleri

		N	Kontrol $\bar{X} \pm S\bar{X}$	FI $\bar{X} \pm S\bar{X}$	FII $\bar{X} \pm S\bar{X}$
Kalsiyum (mmol/L)	D.Ö.	8	9.51 ± 0.14B	9.80 ± 0.19B	9.53 ± 0.23B
	D.S.	8	10.23 ± 0.08A	10.15 ± 0.21A	10.24 ± 0.15A
Fosfor (mmol/L)	D.Ö.	8	8.21 ± 0.28A	7.51 ± 0.44A	8.97 ± 0.57A
	D.S.	8	6.58 ± 0.39B	6.13 ± 0.45B	6.16 ± 0.44B
Potasyum (mEq/L)	D.Ö.	8	5.62 ± 0.20A	5.04 ± 0.32A	4.97 ± 0.16A
	D.S.	8	4.97 ± 0.18A	4.74 ± 0.29B	4.73 ± 0.12B
Klor (mEq/L)	D.Ö.	8	103.75 ± 0.45B	101.00 ± 1.63B	101.37 ± 0.86B
	D.S.	8	108.50 ± 0.86A	105.00 ± 2.75A	105.87 ± 0.58A
Sodyum (mEq/L)	D.Ö.	8	145.62 ± 0.86A	143.00 ± 1.90A	142.50 ± 0.90B
	D.S.	8	150.00 ± 1.21aA	142.50 ± 3.85bA	148.12 ± 0.97aA

ab: Aynı zaman seviyesi içerisinde (aynı satırda) farklı grup ortalamalarını göstermektedir (P<0.05).

^{AB}: Aynı grup içerisinde (aynı sütunda) farklı büyük harfler, önce- sonra arası farklılığı göstermektedir (P<0.05).

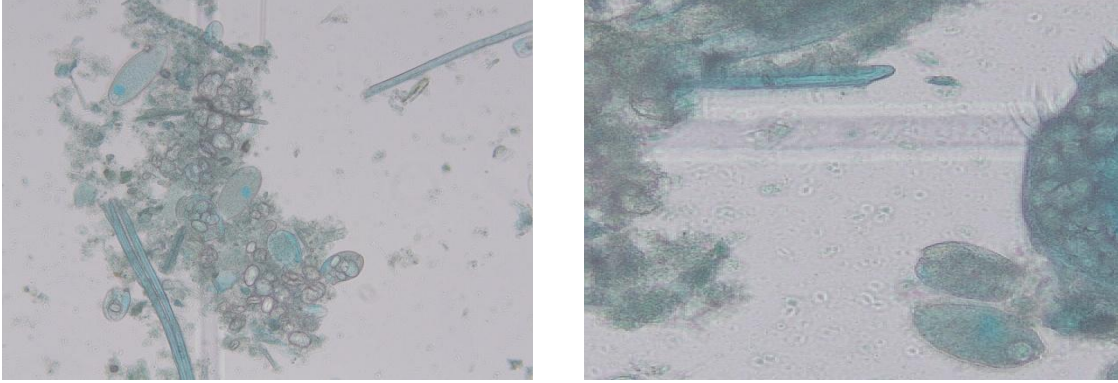
Çizelge 4. incelendiğinde kalsiyum ve klor değerlerinde deneme sonrasında tüm gruplarda deneme öncesine göre bir artış gözlenirken, fosfor değerlerinde düşüş gözlenmedi (p<0.05). Sodyum değerinde ise deneme öncesine göre deneme sonrası gruplardan kontrol grubu ve FII grubunda bir artış gözlenirken, FI grubunda düşüş gözlenmedi (p<0.05). Potasyum düzeyinde ise fiğ tüketimine bağlı olduğu düşünülecek bir (deneme sonrası FI ve FII) azalma gözlenmedi (p<0.05).

Çizelge 5. Rumen protozoa sayıları, pH ve NH₃ değerlerinin ortalama ve standart hata değerleri

		N	Kontrol $\bar{X} \pm S\bar{X}$	FI $\bar{X} \pm S\bar{X}$	FII $\bar{X} \pm S\bar{X}$
Protozoa sayısı	D.Ö.	8	165690.00 ± 39380.20B	179100.00 ± 34193.40B	170730.00 ± 39673.90B
	D.S.	8	366550.00 ± 32192.90A	447190.00 ± 70719.60A	473970.00 ± 69514.10A
pH	D.Ö.	8	6.59 ± 0.04	6.64 ± 0.06	6.70 ± 0.10
	D.S.	8	6.68 ± 0.02	6.61 ± 0.05	6.55 ± 0.02
NH ₃ (mg/100ml)	D.Ö.	8	24.85 ± 1.75 A	22.36 ± 2.00 B	22.31 ± 1.63 B
	D.S.	8	34.62 ± 4.26 bA	67.11 ± 4.34 aA	68.91 ± 9.58 aA

ab: Aynı zaman seviyesi içerisinde (aynı satırda) aynı özellik için farklı grup ortalamalarını göstermektedir (P<0.05). AB: Aynı grup içerisinde (aynı sütunda) farklı büyük harfler, önce-sonra arası farklılığı göstermektedir (P<0.05).

Çizelge 5. incelendiğinde protozoa sayılarında deneme öncesine göre deneme sonrası tüm gruplarda, amonyak değerlerinde ise deneme sonrası FI ve FII deneme öncesine göre artış gözlendi ($p<0.05$). pH değerlerinde değerlerin de gruplarda gözlenen fark önemsiz bulunmadı.



Şekil 3. Denemeden alınan iki adet rumen protozoa resimleri (1x20)

4. Tartışma

Ülkemizde yetiştirilen baklagillerin yem analiz sonuçlarına göre besin madde içerikleri genellikle HP %20-45, HY %2-20, HS %3-12, KM %86.0, NÖM %49.0, HK %3.2 (Ergül, 1993) arasında değişmektedir. Çalışmada kullanılan yem materyali olan fiğın besin madde analizlerine bakıldığında KM %91, HP % 32.6, HY 0.9, HS 6.3, NÖM 56.8, HK 3.4 olarak bulunmuştur. Sonuçlara bakıldığında kullanılan yem materyalinin analiz sonuçları normal sınırlar içinde bulunmuştur.

Kan analizlerinde elde edilen sonuçlara göre canlı ağırlığın % 0.75 ve % 1.5'i oranında fiğ kullanımının serum total protein, kan şekeri ve trigliserit düzeylerini (Çizelge 3) istatistiki olarak etkilemediği gözlenmiştir ($p<0.05$). Kan şekeri, total protein değerleri ve trigliserit değerleri özel mekanizmalar tarafından sıkı kontrol altında olan parametrelerdir. Bu parametrelerde gözlenen küçük değişimler de önemlidir. Bu nedenle kan total protein ve trigliserit değerleri bakımından fiğ tüketen hayvanların kanında (deneme sonrası FI ve FII grupları, Çizelge 3) gözlenen ve istatistiksel olarak önemli olmayan yükselişin yem kaynaklı olabileceği düşünülebilir. Ancak bu konuda daha ileri çalışmaların yapılması gerekmektedir. Kan üre değerlerine bakıldığında da (Çizelge 3) görülebileceği gibi fiğ tüketen gruplarda (deneme sonrası FI ve FII grupları) kan üre miktarlarının düştüğü gözlenmiştir ($p<0.05$). Korunga kuru otu gibi önemli ve değerli bir baklagil tüketen hayvanların, bu yeme ilave olarak protein yönünden zengin bir baklagil tane yemi tüketimleri sonrasında kan üre değerlerinde gözlenen bu düşme hayvan besleme açısından önemi bir bulgudur. Fiğ tüketen gruplarda bulunan hayvanların rumen amonyak değerlerinde (Çizelge 5) gözlenen artışa karşılık ($p<0.05$) kan üre değerlerinin düşmesi ve serum total protein oranının yükselmesi rumende oluşan amonyanın burada bulunan mikroorganizmalar tarafından değerlendirilerek mikrobiyal proteine dönüştüğüünün bir göstergesi olduğu düşünölmüştür. Nitekim deneme sonrası gruplarda protozoa sayılarının da arttığı gözlenmiştir (Çizelge 5).

Kaya ve Yalçın (1999), baklagil tanelerinin Ca, P, K, Fe, Cu, Mg ve Zn bakımından zengin Na bakımından yetersiz olduğunu bildirmektedir. Bu bilgi doğrultusunda kan değerlerinde yem kaynaklı etkilerin oluşması beklenirken farklı durumlar şekillenmiştir. Nitekim denemeden elde edilen bulgulara göre (Çizelge 4) hayvanların deneme öncesi (K, FI ve FII) kan Ca düzeylerinin deneme sonrasında tüm gruplarda (K, FI ve FII) arttığı ($p<0.05$) ancak fiğ tüketiminin (FI ve FII) bu artışta etkinisinin olmadığı görölmektedir. Yine aynı çizelgede göröleceği gibi kan Cl düzeyinde de fiğ tüketiminden bağımsız olduğu düşünölen (25. günde alınan kan örneklerinde) bir yükselme gözlenmektedir ($p<0.05$). Bu durumda bu iki parametrede (Ca ve Cl) gözlenen yükselişin, yeme katılan mineral katkısından kaynaklandığı düşünölmüştür. Denemenin 1. gününde tüm

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

hayvanlardan alınan kan örneklerinin P düzeyleri 25. günde alınan kan örneklerinin P düzeylerinden (K, FI ve FII) yüksek bulunmuştur ($p<0.05$). Bu durum yine fiğ tüketiminden bağımsız olarak şekillenmiştir. Tüm gruplarda gözlenen kan P düzeyinin düşmesinin nedeni yem ve katkı ile verilen P düzeyinin hızlı gelişme durumunda olan hayvanların ihtiyacını karşılamada yetersiz kaldığı şeklinde yorumlanmıştır.

Kan K düzeyi (Çizelge 4) deneme sonrası gruplardan FI ve FII'de tüketilen fiğ miktarına bağlı olarak düşmüştür ($p<0.05$). Bunun nedeninin, fiğın yapısında bulunan bir anti besinsel maddenin rasyonda bulunan potasyumu bağlayarak emilimini düşürmesi olabileceği düşünülmüştür.

Denemede elde edilen bulgularda görüldüğü üzere (Çizelge 5) rumen protozoa sayılarında deneme sonrası gruplarda (K, FI ve FII) deneme öncesi gruplara (K, FI ve FII) oranla önemli bir artış gözlenmiştir ($p<0.05$). Bu artışın nedeninin yeme katılan yem katkı maddeleri ile deneme yeminin kendisinden kaynakladığı düşünülmüştür. Nitekim deneme öncesinde KKO ile beslenen hayvanların deneme sırasında kaba yemlerinde değişikliğe gidilmemiş ancak fiğ dane yemiyle birlikte rasyonlara yem katkı maddesi ilavesi yapılmıştır. Bilindiği gibi baklagil tane yemlerinin hem kolay sindirilebilir karbonhidrat hem de protein yönünden zengin olması rumen mikroorganizmalarının gelişimini olumlu yönde etkilemektedirler (Bölükbaşı, 1989). Bu etkinin yem katkı maddesi ile birlikte bu denemede de kendini gösterdiği ilgili çizelgede görülebilmektedir.

Protozoaların karbonhidrat metabolizmasındaki rolleri önemlidir. Nitekim protozoalar nişastayı parçalamadan fagosite edip bunların rumende yıkılımını önleyerek nişastanın by-passlanmasını sağlamaktadırlar (Ondoza, 2000). Protein ve enerji yönünden dengeli olan fiğın porotoza sayısını arttırması fiğın yapısında bulunan protein gibi nişastanın da iyi bir şekilde değerlendirilmesini (by-passlanmasını) de beraberinde getirecektir.

Araştırma bulgularına göre (Çizelge 5) fiğ tüketiminin rumen pH düzeyini etkilemediği görülmektedir. Toplam rasyonun % 66.69'na kadar (canlı ağırlığın %1,5'ine kadar) fiğ tüketiminin rumen pH'sı üzerinde olumsuz bir baskı oluşturmaması bu çalışmanın bir diğer önemli bulgusunu oluşturmaktadır. Fiğın rumen pH'sını olumsuz yönde etkilememesinin nedeninin fiğ tane yeminin karbonhidrat yönünden zengin olmasına karşılık yapısında bulunan yüksek azot miktarı ile rasyonda KKO'nun bulunmasının olduğu düşünülmüştür.

Yine araştırma bulgularından da görüleceği gibi rumende amonyak düzeyinin (Çizelge 5) fiğ tüketen gruplarda (deneme sonrası FI ve FII) önemli düzeyde artmıştır ($P<0.05$). Bu durumun muhtemel nedeni fiğın yapısında bulunan yüksek düzeydeki proteindir. Rumen amonyak düzeyinin yükselmesi bu çalışmanın bir diğer önemli bulgusudur. Çünkü rumen amonyak düzeyinin yüksek oluşu mikrobiyal protein sentezini olumlu etkileyen bir parametredir. Bu durum rumen amonyak düzeyinin yükselmesine buna karşılık kan üre değerinin fiğ tüketen gruplarda (deneme sonrası FI ve FII) düşmüş olması ile birlikte şekillenmiştir. Aynı zamanda bu sonuç rumende iyi bir mikrobiyal protein sentezi olduğunu göstermektedir (Budağ, 2003).

Hayvanlara yedirilen yem ile rumen protozoa popülasyonu arasında sıkı bir ilişki bulunduğu, rumen protozoaları bazı rasyonların sindirilebilme yeteneklerini arttığı bunun yanı sıra günlük canlı ağırlık artışında, azotun vücutta daha fazla alıkonmasında ve rumende amonyak ile UYA'lerinin artmasında etkili oldukları klasik bilgilerimiz arasındadır (Kocabatmaz ve ark., 1987; Kocabatmaz ve ark., 1988). Denemede elde edilen sonuçlardan (Çizelge 5); fiğ miktarının artmasına paralel olarak protozoa sayısındaki rakamsal artma, rumen amonyak düzeyinin yükselmesi, kan üre miktarının düşmesi sonucunda vücutta azot tutulmasının artması şeklinde yorumlanacak durum yukarıdaki araştırmacıların bulguları ile paralellik göstermiştir.

5. Sonuç

Deneme bulguları incelendiğinde;

- 1- Deneme öncesine göre deneme sonrası fiğ tüketen gruplarda rumen amonyak düzeyinin artıp, kan üre düzeyini düşürmesine karşılık rumen pH'sı üzerinde olumsuz bir etki oluşmadığı,
- 2- İstatiksel olmasa da deneme sonrası FI ve FII gruplarında rakamsal olarak rumen protozoa sayısının arttığı gözlenmiştir.

Bu nedenlerden dolayı, rasyonda fiğ kullanımının (CA'nın %1.50'si) incelenen parametreler üzerinde olumsuz etki yapmadığı sonucuna varılmıştır. Fiğ tüketimine bağılı olarak rumen amonyak düzeyinde gözlenen artışlara paralel olarak, vücutta tutulan azot miktarının ve buna bağılı olarak ta verimin artacağı tahmin edilmektedir.

Sonuç olarak, kuzu rasyonlarında canlı ağırlığın % 1,5'ine kadar fiğın proteince zengin yem olarak kullanılmasının uygun olacağına karar verilmiştir. Ancak bu konuda daha ileri çalışmalar yapılması gerekmektedir.

Kaynaklar

- Aiellio, S.E. 1998. *Merck Veterinary Manual*. Eighth Edition. Whitehouse Station. U.S.A.
- Aksoy , A., Macit , M., Karaoğlu, M., 2000. *Hayvan Besleme*. Atatürk Üniv. Zir.Fak., Yay no:220,Erzurum,109.
- Aksoy , E., 2007. *Bovine Spongiform Encephalopathy (BSE). Sığırların Süngerimsi Beyin Hastalığı. Deli Dana Hastalığı*. <http://www.etlik.vet.halk.sagligi/bse.htm> (15.2.2008)..
- Arora, S. K., 1995. *Composition of Legume Grain* (Eds: D'Mello j.P.F., Devendra, C.) Biddles, Guildford.
- Bolat, D., 1985. *İsviçre Esmeri Süt İneklerinde Enerji ve Protein Kaynağı Olarak Adi Mürdümük Kullanılmasının Süt Miktarı ile Bazı Süt Komponentlerine Etkisi*. (Doktora Tezi). Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Bölükbaşı, M.,1989. Fiziyojji Ders kitabı. A.Ü.Vet.Fak., Yay. No:413, Ankara,350.
- Budağ. C., 2003. *Mısır Silajına Dayalı Olarak Beslenen Koyunlarda Farklı Protein Kaynaklarının Mikrobiyal Protein Sentezi Üzerine Etkileri* (Doktora Tezi). Y.Y.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. Van.
- Bulgurlu, Ş., Ergül M., 1978. *Yemlerin Fiziksel, Kimyasal ve Biyolojik Analiz Metotları*. Ege Üniv. Zir, Fak. Yay. No: 127, İzmir. 176.
- Church,D.C.,Pond,W.G.,1988. *Basic Animal Nutrition and Feeding*. John Wiley and Sons.Inc.,New York.
- Coleman, G. S., 1986. *The Metabolism of the Rumen Ciliate Protozoon*. FEMS Microbiol. Rev.39: 321-344.
- Ergül, M., 1993. *Yem Bilgisi ve Teknolojisi*. Ege Üniversitesi Ziraat Fak., Yay. No:87,Bornova. 15-165.
- Giesecke, G, 1970. *Comparative Microbiology of the Alimentary Tract in Physiology and Digestion and Metabolism in the Ruminant*. Philipson, A. T., editor, Oriel ress, New castle Upon Tyne, 307-318.
- Goering MK and Van Soest PJ., 1970. Forage Fibre Analysis. Agricultural Handbook, No.379. Agric. Res., U.S. Dep. Agric.
- Göçmen, B., 1991. *Sığır İşkembesindeki Bazı Simbiyont Siliyatların (Isotricha spp) Morfolojik ve Sitolojik Yapıları*. Ege Univ.Fen Bil.Enst., Yüksek Lisans Tezi. Bornova -İzmir, 77.
- Ingalls JR, Mcirdy AJ, Sharma RH, 1980. *Nutritive Value of Faba Beans in the Diets of Young Holstein Calves and Lactating Dairy Cows*. Canadian Journal Animal Science, 60: 689-698.
- Kaya, İ.,Yalçın, S.,1999. *Baklagil Tane yemleri ve Ruminant Rasyonlarında Kullanımı*. Lalahan Hay.Araşt.Enst.Derg.39(1):101-114.
- Kocabatmaz, M., Durgun, Z., Eksen, M, 1987. *Kuru Yoncanın Rumendeki Silialı Protozoonlar Üzerindeki Etkisi*. Selçuk Üniv. Vet. Fak. Derg. Cilt:3, Sayı:1, Konya.
- Kocabatmaz, M., Aksoylar, M.Y., Durgun, Z., Eksen, M., 1988. *Akkaraman kuzularda Defaunasyonun Uçucu Yağ Asitleri Üzerindeki Etkisi*. Selçuk Üniv. Vet. Fak. Derg. Cilt: 4, Sayı:1, (297-307), Konya.
- Markham, R., 1942. *A Steam Distillation Apparatus Suitable for Micro-Kjeldahl Analysis*. Biochem. J. , 36: 790-797
- Ogimoto, K. And Imai, S. 1981. *Atlas of Rumen Microbiology*. Japan Scientific Societies Press. Tokyo.
- Ondorza, M., 2000. *Rumen Microbiology*. www.milkproduction.com.Rumen Microbiology(15.2.2008).
- SAS, 1985. *Statistical Analysis System user's guide*. North Carolina, USA.
- Şayan,Y. , Polat, M. , 2001. *Ekolojik Tarımda Hayvancılık*. Türkiye 2. Ekolojik Tarım Sempozyumu.14-16 Kasım 2001, Antalya. 95-104.
- Turgut, K., 2000. *Veteriner Klinik Laboratuvar Teşhis*, Selçuk Üniv., Veteriner Fak., pp.538, Konya. 920.

AFLATOKSİN İÇEREN YUMURTA TAVUĞU YEMLERİNE SEPIOLİT VE MANNANOLİGOSAKKARİT İLAVESİNİN PERFORMANS, YUMURTA KALİTE KRİTERLERİ, BAZI KAN VE SİNDİRİM ÖZELLİKLERİNE ETKİLERİ

Cengizhan MIZRAK¹, Engin YENİCE¹, Züleyha KAHRAMAN¹, Muhammet TUNCA¹, Uğur YILDIRIM¹,
Necmettin CEYLAN²

¹Tavukçuluk Araştırma Enstitüsü, Ankara, Türkiye

²Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Ankara, Türkiye

Özet: Bu araştırmada, ortalama 120 ppb toplam aflatoksin içeren yumurta tavuğu yemlerine sepiolit (% 1.5 ve 3) ve mannanoligosakkarit (MOS, % 0.1) ilavesi yapılmış, bu gruplar kontrol (K) ve negatif kontrol (NK) grupları ile karşılaştırılmıştır. Gruplar arasında yaşama gücü, canlı ağırlık değişimi, yumurta ağırlığı ve yem tüketimi gibi performans değerleri bakımından önemli farklılıklar gözlenmemiştir (P>0.05). Yeme % 1.5 düzeyinde sepiolit ilavesi yumurta verimi ve kütlesini NK ve MOS gruplarına göre önemli düzeyde artırmış, yem değerlendirme iyileştirmiş (P<0.05). Bu grup K ile benzer değerler göstermiştir. (P>0.05). Yumurta kalitesini belirleyen özelliklerden kırık-çatlak yumurta oranı, ak yüksekliği, haugh birimi, şekil indeksi, kabuk kalınlığı ve mukavemeti, yumurta sarısı RYCF, L, a ve b renk değerleri bakımından gruplar arasında farklılık bulunmamıştır (P>0.05). Ancak sayısal olarak NK grubunun kırık-çatlak yumurta oranının diğer gruplara göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Hiçbir grubun yumurtasında aflatoksin tespit edilmemiştir. NK grubundaki tavukların dışkı pH'nın K ve 3 sepiolit ilaveli gruplara göre yüksek olduğu belirlenmiştir (P<0.05). Dışkı kuru madde oranı bakımından gruplar arasında önemli farklılıklar belirlenmemesine rağmen (P>0.05), NK grubunun diğer gruplardan daha düşük dışkı kuru maddesine sahip olduğu görülmektedir. Yeme MOS ve sepiolit ilaveleri aflatoksinin sindirim derecesini % 6-12 oranında azaltmıştır. Sonuç olarak, yumurta tavuğu yemlerine % 1.5 düzeyinde sepiolit ilavesinin aflatoksinin zararlı etkilerinin önlenmesinde faydalı olabileceği ve toksin bağlayıcı olarak kullanılabilmesi kanaatine varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sepiolit, mannanoligosakkarit, aflatoksin, yumurta tavuğu, performans

Abstract: In this research, the effects of the supplementation of sepiolite (1.5 and 3 %) and mannanoligosaccharide (MOS, 0.1 %) into the layer diets which contain average 120 ppb total aflatoxin were investigated and these groups were compared to control (K) and negative control (NK) groups. No significant differences among the experimental groups were determined for the performance traits as livability, live weight gain, egg weight and feed intake (P>0.05). 1.5 % sepiolite (S1) supplementation significantly increased egg yield and mass and improved feed efficiency as compared to NK and MOS groups (P<0.05). S1 had similar values with K (P>0.05). The differences among the groups were insignificant for the broken-crack egg rate, albumen height, haugh unit, shape index, shell thickness and broken strength, egg yolk RYCF, L, a ve b color values from egg quality criterias (P>0.05). On the other hand, the broken-crack egg rate of NK group was numerically higher than those of the other groups. It was not determined aflatoxin in the egg of the treatment groups. pH of the faces of hens in NK group was higher than those of K and 3 % sepiolite (S2) supplementation groups (P<0.05). No significant differences among the experimental groups were determined for the feces dry matter ratio (P>0.05), however, it was seen that the feces dry matter ratio of NK group lower than those of the other groups. MOS and sepiolite supplementations into feed decreased 6-12 % to the digestibility of aflatoxin. In conclusion, 1.5 % sepiolite supplementation into the layer diets can be useful in prevent of harmful effects of aflatoxin and use as toxin binding.

Key words: Sepiolite, mannanoligosaccharide, aflatoxin, layer, performance

1.Giriş

Karma yem üretiminde kullanılan bitkisel kökenli yemlerin hasadından depolanmasına kadar ve karma yem üretimi sırasındaki değişik aşamalar (silolar, taşıyıcılar ve soğutucular vb.) mikrobiyal bulaşma açısından kaynak oluşturlar. Gerek mikroorganizma ve gerekse bunların toksinleri ile bulaşık yemlerin tüketilmesi sonucunda yem endüstrisi, hayvan yetiştiricileri ve gıda üreticileri önemli problemlerle karşılaşmakta ve ekonomik anlamda kayıplar ciddi boyutlara ulaşabilmektedir (Ergül 2000, Şanlı 2001). Mikrobiyal bulaşma açısından gerekli önlemlerin alınmadığı ve toksin oluşumunun engellenemediği durumlarda toksinlerin yemden uzaklaştırılması veya toksinlerin zehir etkisinin giderilmesi ekonomik anlamda büyük önem taşımaktadır. Özellikle son yıllarda toksinli yemlere organik ve inorganik katkı maddeleri ilave edilerek bu açıdan etkili sonuçların alındığı görülmüştür (Nassif 1991, Kubena ve ark 1993, Haris 1998, Oğuz ve Kurtuluş 2000, Raju ve Devegowda 2000, Trevor ve ark 2001). Söz konusu bu maddeler toksinleri bağlayıcı özellikleri sayesinde bileşiklerin oluşmasına neden olarak toksinlerin bağırsaklardan emilmeden dışarıya atılmasını sağlamaktadırlar (Huwig ve ark 2001, Oğuz ve ark 2001).

Bu amaçla kullanılan inorganik maddelerden sepiolit, fillosilikat grubuna bağlı olan doğal bir hidrate magnezyum silikat mineralidir [Si₁₂Mg₉O₃₀(OH)₆(OH₂)₄H₂O]. Moleküler elek yapısından dolayı sepiolit oldukça yüksek adsorpsiyon kapasitesine sahiptir. Sepiolit lifsi özelliği sayesinde sulu çözeltilerde veya uygun ortamlarda nano partikül haline gelebilmektedir. Bu da ona mükemmel bir adsorban, reoloji ajanı, ilaç taşıyıcısı ve katalizör özellikleri kazandırmaktadır (Sabah ve Çelik, 1999). Sepiolit oktahedral

tabakadaki magnezyum iyonu sayesinde nisbeten iyi bir iyon deđiřtirci olarak bilinmektedir. Özellikle dūřuk pH'larda Mg iyonunun dıřarıya atılması daha kolaylařmaktadır. Nitekim literatūr arařtırmalarında Tūrک sepiolitlerinin dođal pH'sında (yaklařık 8.5) sulu cōzeltiye Mg geçiři 10^{-4} mol/l mertebesinde iken bu deđer pH 3'de 10^{-2} seviyesine yūkselmektedir (Kara ve ark., 1998).

Sepiolit hayvan beslemede spesifik yūzey yapısı, katyon transfer etme ve amonyak bađlama kapasitesi gibi özellikleri nedeniyle kullanılmaktadır. Ayrıca karkas kalitesini geliřtirmesi, sindirim sistemi iēerisinde besin maddelerinin geēiřini yavařlatarak performansı iyileřtirmesi, dıřkının daha kıvamlı olması ve bununla ilintili olarak cēvre ve kūmes hijyenin kontrolūnūn sađlanması gibi özellikleri tespit edilmiřtir (Fernando 2004). Yemde oluřan toksinlerin bertaraf edilmesinde son yıllarda biyolojik ūrūnlerin kullanımı da yaygınlařmıřtır. Bu amaēla bazı bakteri tūrleri (Lactobasiller) ile Saccharomyces cerevisiae tūrū mayalar bu amaēla denenmiř ve olumlu sonuēlar alınmıřtır (Dawson ve ark. 2001). Sōz konusu maya tūrū dođrudan yeme ilave edilebileceđi gibi maya hūcre duvarından elde edilen glucumannan veya esterleřmiř řekli mannanoligosakkaritler (MOS) de kullanılmaktadır.

2.Materyal ve Yōntem

Deneme Ankara Tavukçuluk Arařtırma Enstitū'sū'nde yūrūtūlmūř ve 26 haftalık yařlı Barred Rock yumurtacı damızlık hattı kullanılmıřtır. Deneme ūncesinde toplam 240 adet tavuk bir hafta sūreyle standart tavuk yemi ile yemlenerek ūn denemeye tutulmuřtur. Bu dōnemde tavukların yumurta verimleri ve yumurta ađırlıkları tespit edilip, bu özellikler bakımından gruplar arasında farklılık olmamasına dikkat edilerek, toplam 180 adet tavuk tesadūf parselleri deneme tertibine uygun olarak 5 grup ve 6 tekerrūr olacak řekilde rastgele 3 katlı, sıralı, her bōlmesi 25x47 cm boyutlarında bireysel deneme kafeslerine dađıtılmıřtır. Her tekerrūr 6 tavuktan oluřturulmuřtur. Arařtırma 12 hafta sūrdūrūlmūř, deneme sūresince yem ve su serbest olarak verilmiřtir. Deneme kūmesi iřık ve havalandırma kontrollū olup, deneme sūresince sabit 14 saat aydınlatma uygulanmıřtır.

Bu arařtırmada, ortalama 120 ppb toplam aflatoksin iēeren yumurta tavuđu yemlerine sepiolit (S1 ve S2 % 1.5 ve 3) ve mannanoligosakkarit (MOS, % 0.1) ilavesi yapılmıř, bu gruplar kontrol (K) ve negatif kontrol (NK) grupları ile karřılařtırılmıřtır (ēizelge 1). Karma yemde aflatoksin miktarını artırmak iēin kūflendirilmiř mısır kullanılmıřtır. Bu amaēla piyasadan aflatoksin oranı normalden yūksel mısır (100 ppb) temin edilmiř ve būyūk parēacıklar halinde kırılmıřtır. Mısır % 80 nemlendirilmiř sonra bu nem oranında ve 30-35 °C sıcaklık olan bir odada 15 gūn boyunca aflatoksin B1 ve B2 toksinlerini ūreten Aspergillus flavus kūltūrū ile muamele edilmiřtir. Bu iřlem sonucunda mısırdaki toplam aflatoksin dūzeyi 200 ppb ye yūkselmiřtir. Kūflendirilmiř mısır deneme karma yemlerinde % 60 oranında kullanılmıřtır. Denemede kullanılan sepiolit ve MOS ise ūzel firmalardan temin edilmiřtir. Deneme karma yemleri aflatoksin B1 ve toplam aflatoksin (B1+B2+G1+G2) bakımından analiz edilmiřtir (AOAC 2003).

ēizelge 1. Deneme deseni ve karma yemlerin aflatoksin iēerikleri

Deneme grupları	Sepiolit, %	MOS, %	Aflatoksin B1, ppb	Toplam aflatoksin (B1+B2+G1+G2), ppb
Kontrol (K)	0	0	2.0	2.0
Negatif kontrol (NK)	0	0	107.7	122.4
% 1.5 Sepiolit (S1)	1.5	0	106.8	118.3
% 3 Sepiolit (S2)	3	0	106.5	119.6
Mannanoligosakkarit (MOS)	0	0.1	105.3	120.5

Tavukların besin maddeleri ihtiyaēı NRC (1994) bildirişi dikkate alınarak belirlenmiştir. Deneme karma yemleri kırıcı-karıştırcı yem makinesinde (300 kg/saat kapasiteli) toz formda hazırlanmıştır. Karma yemlerin ham besin maddeleri, şeker ve nişasta analizleri AOAC (1990)' daki esaslara gōre yapılmış, metabolik enerjinin hesaplanmasında Vogt (1984) bildirişinden yararlanılmıştır. Deneme karma yemlerinin yapısı ve kimyasal bileşimleri ēizelge 2' de verilmiştir.

Tavukların deneme bařı ve sonu canlı ađırlıkları bireysel olarak tespit edilmiřtir. Gruplarda gōrūlen ūlūmler, yumurta verim ve kırık-ēatlak yumurta sayıları gūnlūk olarak kaydedilmiřtir. Yumurtlama dōneminde her 15 gūnde bir yem tūketimi ve iki gūnlūk yumurta biriktirilerek yumurta ađırlığı tespit edilmiřtir. Yumurta verimi tavuk/gūn hesabına gōre hesaplanmıřtır. Ayrıca yumurta ađırlığı ve yumurta

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

verimi değerlerinden yumurta kütlesi, yem tüketimi ve yumurta kütlesi değerlerinden yem değerlendirme sayısı hesaplanmıştır.

Denemenin başlamasını takiben her 4 haftada bir yumurta toplandıktan 24 saat sonra, her gruptan 24 adet yumurtada, şekil indeksi, kabuk kalınlığı, kabuk kırılma mukavemeti, ak yüksekliği, haugh birimi ve yumurta sarısı RYCF (Roche yumurta sarısı renk yelpazesi değeri), L (parlaklık), a (kırmızılık) ve b (sarılık) değerleri tespit edilmiştir. Deneme bitiminde her gruptan 6 adet yumurta aflatoxin B1 ve toplam aflatoxin (B1+B2+G1+G2) bakımından analiz edilmiştir (AOAC 2003). Şekil indeksi yumurtanın genişliği ile uzunluğu arasındaki oranı belirleyen aletle, kabuk kalınlığı Mitutoyo dijital mikrometre ile ölçülmüştür. Kabuk kalınlığı değeri yumurta kabuğunun sivri, küt ve orta bölümlerinin kabuk zarı soyulduktan sonra yapılan ölçümlerinin ortalaması şeklinde hesaplanmıştır. Kırılma mukavemeti Futura mukavemet ölçüm cihazı ile Newton cinsinden ve ak yüksekliği Futura ak ve sarı yüksekliği ölçüm ünitesi ile elektronik olarak yapılmıştır. Haugh birimi, ak yüksekliği ve yumurta ağırlığı değerleri kullanılarak aşağıdaki formüle göre Futura yumurta kalite analiz programı tarafından hesaplanmıştır (Haugh 1937). Yumurta sarısı ile ilgili değerler CR-10 Konica Minolta Color Reader ile belirlenmiştir.

Haugh birimi = $100 \log (Ak \text{ yüksekliği} + 7.57 - 1.7 \text{ Yumurta ağırlığı}^{0.37})$

Deneme sonunda, her gruptan 10 tavuktan alınan kan örneklerinde serum toplam protein, albumin, bilirubin, toplam kolesterol, Ca, ALT ve AST değerleri belirlenmiştir. Kan her bir tavuktan bireysel olarak kanat altı venalardan enjektör yardımıyla alınmıştır. Belirtilen analizler Roche Cobas Integra orijinal kitleri kullanılarak Roche Cobas Integra 800 analizöründe yapılmıştır.

Çizelge 2. Karma yemler ve kimyasal bileşimleri

Yem hammaddeleri	K	NK	S1	S2	MOS
Mısır	60	60	60	60	60
Buğday	7.94	6.4	3.06	-	6.13
Soya küspesi	20.03	19.07	17.95	20.63	19.14
Tam yağlı soya	-	2.5	5.39	3.02	2.6
Bitkisel yağ	0.5	0.5	0.5	1.71	0.5
Mermer tozu	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6
DCP	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7
Tuz	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35
DL-Metionin	0.28	0.28	0.29	0.30	0.28
L-Lisin	0.15	0.15	0.21	0.24	0.15
Antioksidan	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Vitamin ön karma*	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Mineral ön karma**	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Salmonella inhibitörü	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Sepiolit	0	0	1.5	3.0	0
MOS	0	0	0	0	0.1
Toplam	100	100	100	100	100
Ham Protein, %	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0
ME, kcal/kg	2779	2753	2745	2712	2770
Kuru madde, %	88.43	88.43	88.60	88.73	88.44
Ham selüloz, % ¹	2.76	2.70	2.69	2.64	2.75
Ham kül, %	12.36	12.32	12.40	12.31	12.35
Ham yağ, %	3.17	3.17	3.83	4.49	3.18
Ca, % ¹	3.70	3.70	3.70	3.70	3.70
Yararlanılabilir P, % ¹	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
Metionin, % ¹	0.51	0.51	0.52	0.52	0.51
Metionin+sistin, % ¹	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78
Lisin, % ¹	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
Triptofan, % ¹	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17

* Vitamin ön karmanın her 1 kg'ı 15 000 000 IU A, 5 000 000 IU D₃, 50 000 mg E, 10 000 mg K₃, 4 000 mg B₁, 8 000 mg B₂, 5000 mg B₆, 25 mg B₁₂, 50 000 mg niasin, 20 000 mg pantotamik asit, 2 000 mg folik asit, 250 mg biotin, 75 000 mg askorbik asit, 175 000 mg kolin vitaminlerini içermektedir. ** Mineral ön karmanın her 1 kg'ı 35 000 mg Mg, 56 000 mg Mn, 140 000 mg Zn, 56 000 mg Fe, 10 500 mg Cu, 1 050 mg I, 280 mg Co, 280 mg Se, 700 mg Mo minerallerini içermektedir.

¹ Hesaplanmış değerler

Deneme sonunda her gruptan 6 tavuğun dışkı pH değerleri ve dışkı kuru madde oranları belirlenmiştir. Dışkı kuru madde oranı AOAC (1990) a göre belirlenirken, pH ölümü 22 C ye ayarlanmış dijital pH metrede yapılmıştır. Ayrıca yemde bulunan aflatoksin B1 ve toplam aflatoksinin sindirilme dereceleri belirlenmiştir. Bunun için her gruptan 6 tavuğun yemlerine % 0.3 oranında krom oksit katılmış ve bu yemler  gün boyunca tavuklara yedirilmiştir. Son iki günlük gübre toplanarak, bu gübrelerde krom oksit ve aflatoksin analizleri yapılmıştır (AOAC 2003). Aflatoksinin sindirilme derecesi Maynard ve Loosli (1969) bildirdiği formüle göre hesaplanmıştır.

$$\text{Yemdeki indikatör (\%)} \times \text{Dışkıdaki besin (\%)}$$

$$\text{Besin sindirilebilirliği (\%)} = \text{-----}$$

$$\text{Dışkıdaki indikatör (\%)} \times \text{Yemdeki besin (\%)}$$

Araştırmada yüzde olarak ifade edilen parametreler aı transformasyonuna tabi tutulmuş ve elde edilen tüm parametrelere ait değerler Tesadüf Parselleri Deneme Tertibinde Varyans Analizi Metoduna göre (Düzgüneş vd 1993) MİNİTAB 14 paket programında değerlendirilmiş ve gruplar arasındaki farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu tespit etmek için Duncan testinden (Duncan 1955) yararlanılmıştır.

3.Bulgular ve Tartışma

3.1 Yumurta tavuklarının performansı

Yaşama gücü, deneme başı ve sonu canlı ağırlıklar, canlı ağırlık değişimi, yumurta ağırlığı ve yem tüketimi bakımından gruplar arasında önemli farklılıklar tespit edilmemiştir (P>0.05). Yumurta tavuklarının aflatoksin içeren karma yemle (NK) yemlenmesi yumurta verimi, yumurta kütlesi ve yem değerlendirmeyi olumsuz yönde etkilemiştir. Yeme % 1.5 düzeyinde sepiolit ilavesi yumurta verimi ve kütlesini NK ve MOS gruplarına göre artırmış ve yem değerlendirmeyi iyileştirmiştir (P<0.05). S1 grubu bu özellikler bakımından K grubu ile benzer değerler göstermiştir (P>0.05). Yeme % 3 düzeyinde sepiolit ve MOS ilavesi ise yem değerlendirme, yumurta verimi ve kütlesinde bir iyileşme sağlamasına rağmen, istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır (P>0.05) (izelge 3 ve 4). Yeme sepiolit ilavesinin yem değerlendirmeyi iyileştirmesi, sepiolitin jejenum içeriğinin vizkozitesini ve bağırsaktan geçiş hızını azaltarak organik madde sindirilebilirliğini arttırdığı şeklinde açıklanmıştır (Ouhida ve ark. 2000 a,b).

Çizelge 3. Yaşama gücü, deneme başı ve sonu canlı ağırlık ve canlı ağırlık değişimleri

Gruplar	Yaşama gücü, %	Deneme başı canlı ağırlık, g	Deneme sonu canlı ağırlık, g	Canlı ağırlık değişimi, g
NK	94.4±5.6	1680±47.4	1721±59.8	41.1±52.6
K	100±0.0	1678±43.0	1746±55.5	67.8±22.0
MOS	100±0.0	1618±42.4	1706±42.8	87.8±19.9
S1	94.4±5.6	1642±25.8	1707±24.3	64.4±12.6
S2	100±0.0	1648±31.4	1691±44.1	43.3±41.4
P	0.580	0.771	0.941	0.852

Çizelge 4. Performans değerleri

Gruplar	Yumurta verimi, %/tavuk/gün	Yem tüketimi, g/tavuk/gün	Yumurta ağırlığı, g/yumurta	Yumurta kütlesi, g/tavuk/gün	Yem değerlendirme sayısı, g yem/g yumurta
NK	77.8±1.06 b	117.3±1.5	59.7±0.82	46.5±1.23 b	2.53±0.07 a
K	82.1±1.23 ab	114.3±1.2	60.4±0.94	49.6±1.46 ab	2.31±0.06 bc
MOS	79.6±1.03 b	117.3±2.3	60.7±1.19	48.3±1.03 b	2.43±0.10 ab
S1	85.4±1.26 a	114.0±3.6	60.9±0.46	52.1±0.68 a	2.19±0.05 c
S2	81.0±2.15 ab	117.0±2.1	60.4±0.86	48.8±0.58 ab	2.40±0.06 abc
P	0.032	0.712	0.878	0.041	0.041

3.2 Yumurta kalite özellikleri

Deneme gruplarının yumurta iç ve dış kalite özelliklerinden ak yüksekliği, haugh birimi, kırık-çatlak yumurta oranı, şekil indeksi, kabuk mukavemeti ve kalınlığı bakımından gruplar arasında önemli farklılıklar tespit edilmemiştir ($P>0.05$) (çizelge 5). Ancak, NK grubunda diğer gruplara göre sayısal olarak kırık-çatlak yumurta oranının daha yüksek ve haugh biriminin daha düşük olduğu görülmektedir. Yapılan iki farklı araştırmada yeme % 1.5 düzeyinde sepiolit ilavesinin kabuk kalsiyum seviyesini artırdığı (Tortuero ve ark. 1993) ve yeme % 0.1 MOS ilavesinin ise kırık-çatlak yumurta oranını azalttığı (Çabuk ve ark. 2006) tespit edilmiştir.

Yumurta sarısı RYCF, L (parlaklık), a (kırmızılık) ve b (sarılık) değerleri bakımından gruplar arasında önemli farklılıklar bulunmazken ($P>0.05$), a değeri bakımından kontrol grubunun sayısal olarak diğer gruplardan daha yüksek bir değere sahip olduğu görülmektedir (çizelge 6).

Çizelge 5. Yumurta iç ve dış kalite özellikleri

Gruplar	Ak yüksekliği, mm	Haugh birimi	Kırık-çatlak yumurta oranı, %	Kabuk mukavemeti, N	Kabuk kalınlığı, 10^{-2} mm	Şekil indeksi
NK	6.24±0.14	76.8±0.76	2.43±0.52	38.3±0.91	32.25±5.80	78.3±0.3
K	6.29±0.13	79.1±1.20	1.55±1.13	39.7±0.81	32.57±3.01	77.8±0.3
MOS	6.53±0.13	79.7±0.92	1.86±0.93	38.3±0.61	32.26±3.38	77.2±0.4
S1	6.31±0.18	79.4±0.99	1.07±0.45	39.8±0.92	32.28±2.08	78.5±0.3
S2	6.53±0.14	79.5±1.17	1.75±0.91	40.1±0.57	32.89±2.32	78.6±0.3
P	0.152	0.277	0.522	0.272	0.645	0.345

Çizelge 6. Yumurta sarısı özellikleri

Gruplar	RYCF	L	a	b
NK	12.1±0.05	40.52±0.09	5.30±0.18	13.51±0.12
K	12.3±0.06	40.43±0.10	5.72±0.08	13.66±0.14
MOS	12.2±0.06	40.38±0.13	5.32±0.12	13.22±0.17
S1	12.2±0.09	40.56±0.08	5.31±0.11	13.61±0.17
S2	12.3±0.09	40.58±0.18	5.48±0.13	13.37±0.18
P	0.317	0.705	0.115	0.302

Deneme sonunda yapılan analizlerde hiçbir grubun yumurtasında aflatoksin B1 ve toplam aflatoksin ($B1+B2+G1+G2$) tespit edilememiştir. Böylece, yemle verilen yaklaşık 120 ppb toplam aflatoksinin yumurtaya geçmediği görülmüştür.

3.3 Kan Parametreleri

Deneme gruplarının serum toplam protein, albumin, bilirubin, toplam kolesterol, kalsiyum, fosfor, AST ve ALT değerleri bakımından gruplar arasında önemli farklılıklar ($P>0.05$) tespit edilmemiş olup sonuçlar çizelge 7'de verilmiştir.

Çizelge 7. Bazı kan parametreleri

Gruplar	Toplam protein, g/dL	Albumin, g/dL	Bilirubin, mg/dL	AST, U/L	ALT, U/L	Toplam kolesterol, mg/dL	Ca, mg/dL	P, mg/dL
NK	5.7±0.2	2.23±0.07	0.03±0.007	164±6.3	1.50±0.17	164±12.8	33.0±2.0	6.6±0.5
K	5.5±0.1	2.25±0.05	0.02±0.004	163±5.9	1.80±0.20	194±17.4	36.1±2.1	6.6±0.4
MOS	5.7±0.2	2.22±0.04	0.03±0.007	168±10.6	1.89±0.31	166±23.9	33.9±1.5	6.5±0.3
S1	5.6±0.2	2.15±0.05	0.02±0.005	165±7.2	1.70±0.21	164±16.4	34.3±1.7	6.1±0.3
S2	5.9±0.2	2.22±0.05	0.04±0.006	176±8.5	1.80±0.42	174±26.2	35.1±1.9	6.2±0.3
P	0.631	0.718	0.058	0.757	0.883	0.791	0.801	0.889

3.4 Sindirim özellikleri

NK grubundaki tavukların dışkı pH'nın K ve S2 gruplarına göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir (P<0.05). Dışkı kuru madde oranı bakımından gruplar arasında önemli farklılıklar belirlenmemesine rağmen (P>0.05), NK grubunun sayısal olarak diğer gruplardan daha düşük değere sahip olduğu görülmektedir (çizelge 8).

Çizelge 8. Bazı sindirim özellikleri

Gruplar	Dışkı pH, (22 °C)	Dışkı kuru madde, %	Aflatoksin B1'in sindirilme derecesi, %*	Toplam aflatoksin (B1+B2+G1+G2)'in sindirilme derecesi, %*
NK	8.56±0.06 a	22.37±1.30	73.95	80.05
K	7.80±0.20 b	26.33±1.20	96.32	96.22
MOS	8.05±0.18 ab	23.07±1.35	67.17	67.71
S1	8.16±0.24 ab	24.27±1.42	67.23	69.92
S2	7.82±0.17 b	26.93±0.83	65.23	68.28
P	0.033	0.101		

*Aflatoksinin sindirim derecelerinin tespitinde 6 tavuktan alınan dışkı örnekleri karıştırılarak analizler yapıldığı için tekerrürlü çalışılmış ve istatistiksel değerlendirme yapılmamıştır.

Kontrol grubunda iz miktarda bulunan (2 ppb) aflatoksinin doğal olarak tamamına yakınının sindirim sisteminden vücuda geçtiği görülmektedir. Yeme, katkı maddesi olarak MOS ve sepiolit ilaveleri aflatoksinlerin sindirim derecelerini % 6-12 oranında azaltmıştır (çizelge 8). Bu durum, söz konusu gruplarda yeme alınan aflatoksinin bir kısmının sindirim sisteminde bağlanarak dışkı ile dışarı atılması anlamına gelmektedir. Bu şekilde aflatoksin vücutta daha az emildiği için olumsuz etkileri de bu gruplarda daha az olmuştur. Yapılan araştırmalarla silikat minerallerin mikotoksin bağlama kapasitelerinin mineralin kimyasal yapısı, parçacık büyüklüğü, yüzey asitliği, toksin düzeyi gibi birçok faktöre bağlı olduğu belirlenmiştir. Çeşitli mineral mikotoksin bağlayıcıların in-vitro mikotoksin bağlama kapasiteleri % 86-97 arasında ölçülmüştür. Ancak laboratuvar koşullarında (in-vitro) elde edilen sonuçların, hayvanlar üzerinde (in-vivo) de benzer olacağını ileri sürmek güçtür ve çoğu zaman yeterli kalmaktadır (Taylor 2000).

4.Sonuç

Araştırma sonuçları, aflatoksin içeren yumurta tavuğu yemlerine katılan MOS ve sepiolit toksinlerin bir kısmını bağlayarak dışkı ile dışarı atılmalarını sağladığını göstermiştir. MOS ve sepiolit toksin bağlama kapasitelerinin birbirine yakın olmasına rağmen, sepiolit tavukların diğer verim özelliklerini iyileştirmede daha etkili olması, sepiolit metabolizmada başka olumlu etkilerinin de olduğu anlamına gelmektedir.

Yumurta tavuğu yemlerine sepiolit ilavesinin aflatoksinin ileri gelen performans kayıplarını azalttığı görülmektedir. Yeme MOS ilavesi ise söz konusu parametrelerde sayısal bir artış sağlamasına rağmen bu artışlar istatistiksel olarak önemsiz düzeyde kalmıştır. Bundan sonraki araştırmalarda, daha yüksek düzeyde aflatoksin içeren yemler kullanılması durumunda sepiolit yumurta kalitesini iyileştirme etkileri daha net izlenebilecektir. Sonuç olarak, yumurta tavuğu yemlerine % 1.5 düzeyinde sepiolit ilavesinin aflatoksinin zararlı etkilerinin önlenmesinde faydalı olabileceği ve toksin bağlayıcı olarak kullanılabileceği kanaatine varılmıştır.

5. Kaynaklar

- AOAC 1990. Official Methods of Analysis (15th ed.), Association of official analytical chemists, Washington, D. C.
- AOAC International 2003. Official methods of analysis of AOAC International. 17th edition. 2nd revision. Gaithersburg, MD, USA, Association of Analytical Communities.
- Çabuk, M., Bozkurt, M., Alçiçek, A., Çatlı, A. U., Başer, K. H. C. 2006. Effect of a dietary essential oil mixture on performance of laying hens in the summer season. S. Afr. J. of Anim. Sci., 36(4), 215-221.
- Dawson, K. A., Evans, J., Kudupoje, M. 2001. Understanding the adsorption characteristics of yeast cell wall preparations associated with mycotoxin. Science and Technology in the Feed Industry. Proceedings of Alltech's 17th Annual Symposium.
- Duncan, D. B. 1955. Multiple Range and Multiple F Tests, Biometrics, 11, 1-42.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ 24-26 HAZİRAN 2009

- Düzgüneş, O., Kesici, T., Gürbüz, F. 1993. İstatistik Metotları I, II. Baskı, A. Ü. Zir. Fak. Yayınları: 1291, Ders Kitabı: 369, Ankara, 218 s.
- Ergül, M. 2000. Yem Zararlıları ve Etkileri. International Animal Nutrition Congress 2000, 4-6 September 2000.
- Fernando, A. E. S. 2004. La Sepiolita: Una arcilla especial en el campo de la alimentación animal, http://www.racve.es/actividades/zootecnia/2004-04-14_FernandoEscribanoSaez.htm
- Harris, B. 1998. The battle to minimize losses due to mycotoxins. World Poultry, Magazine on Production, Processing & Marketing, 14 (4).
- Haugh, R. R. 1937. The Haugh Unit for measuring egg quality. United States Egg Poultry Magazine, 43, 522-555, 572-573.
- Huwig, A., Freimund, S., Käppeli, O., Dutler, H. 2001. Mycotoxin detoxication of animal feed by different adsorbents. Toxicology Letters, 122, 179-188.
- Kara, M., Sabah, E., Yüzer, H., Çelik, M. S., 1998. Sepiolite as an adsorbent for elimination of mine wastes. Proceedings of the 5th International Symposium on Environmental Issues and Waste Management in Energy and Mineral Production, Ankara, 717-721.
- Kubena, L.F., Harvey, R.B., Phillips, T.D., Clement, B.A. 1993. Effect of hydrated sodium calcium aluminosilicate on aflatoxicosis in broiler chicks. Poult. Sci., 72, 651-657.
- Nassif, A. 1991. Mycotoxin Control. Poult. Int., September, p:40-42.
- Maynard, L. A., J. K. Loosli. 1969. Animal Nutrition, sixth edition. Mc Graw-Hill Co., New York, p. 352.
- NRC 1994. Nutrient Requirements of Poultry, National Academy of Science, NRC, Washington. D. C.
- Oğuz, H., Kurtoğlu, V. 2000. Effect of clinoptilolite on fattening performance of broiler chickens during experimental aflatoxicosis. Bri. Poult. Sci., 41, 512-517.
- Oğuz, H., Kurtoğlu, V., Ortatatlı, M. 2001. Preventive efficiency of dietary zeolite (clinoptilolite) in broiler chickens during aflatoxicosis. Proceedings XV European Symposium on the Quality of Poultry Meat. 9-12 September, Kuşadası-Turkey, p:145-150.
- Ouhida, I., Perez, J. F., Gasa, J., Puchal, F. 2000a. Enzymes (β -glucanase and arabinoxylanase) and/or sepiolite supplementation and the nutritive value of maize-barley-wheat based diets for broiler chickens. Bri. Poult. Sci., 41 (5), 617-624.
- Ouhida, I., Perez, J. F., Piedrafita, J., Gasa, J. 2000 b. The effects of sepiolite in broiler chicken diets of high, medium and low viscosity. Productive performance and nutritive value. Anim. Feed Sci. and Tech. 85 (3/4), 183-194.
- Raju, M. V. L. N., Devegowda, G. 2000. Influence of esterified-glucomannan on performance and organ morphology, serum biochemistry and haematology in broilers exposed to individual and combined mycotoxicosis (aflatoxin, ochratoxin and T-2 toxin). Bri. Poult. Sci., 41, 640-650.
- Sabah, E., M. S. Çelik. 1999. Sepiyolit : Özellikleri ve Kullanım Alanları. 3. Endüstriyel Hammaddeler Sempozyumu, 14-15 Ekim 1999, İzmir, Türkiye.
- Şanlı, Y. 2001. Yem Küflenmeleri, Mikotoksinlerle Bulaşma Sorunu ve Çözüm Yolları. Çiftlik Hayvanlarının Beslenmesinde Temel Prensipler ve Karma Yem Üretiminde Bazı Bilimsel Yaklaşımlar, Editör: H. Melih Yavuz, ISBN NO: 975/97831/0-X.
- Taylor, D. 2000. Mycotoxin Binders: What they are and how they work. Oil-Dri Animal Health Technical Symposium. Marriott Chateau Champaign, Montreal, Canada, August 25, 2000.
- Tortuero, F., Rioperez, L., Martin, L. 1993. Effect of dietary sepiolite supplementation on the performance, egg composition and mineral metabolism in laying hens. Archivos de Zootecnia, 42 (159), 347-360.
- Trevor, K.S., Macdonald, E.J., Haladi, S. 2001. Current concepts in feed-borne mycotoxin and the potential for dietary prevention of mycotoxicoses. Science and Technology in the Feed Industry. Proceedings of Alltech's 17th Annual Symposium.
- Vogt, H. 1984. Kraftfutter 68; 327-328. In; Close, S. W. and Menke, K. H. 1986. Selected Topics in Animal Nutrition. 170+A 85. Wielinger Straße 52, D-8133, feldafins.

ŞEKER PANCARI POSASINDAN OKSALATIN TOKSİK ETKİSİNİN KALDIRILMASI

Cüneyt TEMUR¹, Sibel ELİK¹, Mehtap GÜNEY¹, Murat DEMİREL¹

¹:Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü

Özet: ŞPP'ında bol miktarda bulunan okzalat, ucuz ve bol bulunan bu yemin kullanımını kısıtlayan nedenlerden biridir. Okzalat zehirlenmesi genellikle ölümlle sonuçlanır Toksik düzeyin altında sürekli tüketilen okzalat, Ca esikliği ve kalsiyum okzalat birikimine bağlı olarak verim kayıplarına neden olmaktadır.

Bu kayıpları önlemek ve ŞPP'ından daha fazla faydalanabilmek için farklı KM düzeylerinde silolama ve silaja kalsiyum kaynağı eklenerek okzalatı silaj ortamında inhibe etmek amaçlanmıştır. Bu amaçla ŞPP tek başına, melas ve saman ilavesiyle %20, 25, 30 ve 35 düzeyinde KM, 15, 45, 75 ve 105 mg/kg oranında Ca (DCP)ilave edilen 1'er litrelik laboratuvar silajları 5'er tekerrür halinde toplam 105 adet silaj hazırlanmıştır. 120 günlük olgunlaşmadan sonra açılan silajlarda fleig puanları, fiziksel özellikleri, Weende analizleri, toplam okzalat, çözünmeyen ve çözünen okzalat analizleri yapılmıştır.

Elde edilen veriler istatistiksel olarak değerlendirildiğinde silolamanın ve silaja Ca ilavesinin çözünebilir okzalat miktarının ruminantlar tarafından tolere edilebilecek düzeye indirilebileceği ve toksik etkisinin ortadan kaldırılabilceğini göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Şeker Pancarı Posası, Silaj, Okzalat,

ELIMINATING OF TOXIC EFFECT OF OXALATE FROM SUGAR BEET PULP

Abstract: Oxalate, present in sugar beet pulp (SBP) too much, is one of the restricted factors of this cheap and easily coming off feed matter. Oxalate poisoning is generally caused by die. Consistently oxalate intake, under toxic level, is caused by product losses as depend on Ca deficiency and calciumoxalate accumulation.

The aim of this study is inhibition of oxalate as ensiling with different dry matter levels and adding calcium in to silage for decreasing these losses and increasing digestibility of SBP using. For this aim, sugar beet pulp with molasses, silages with 20, 25, 30 and 35% dry matter as adding molasses, barley straw, urea and 15, 45, 75 and 105mg/kgSBP in to the SBP were prepared. This mixtures were ensiled in to 1L laboratory jars, as five recurrences and totaly 105. After 120 incubation days, silages were opened and physical features, digest values, weende analyses, total oxalate, soluble and insoluble oxalate amounts were determined.

This study was showed that ensiling with different dry matter levels and adding Ca were decreased the soluble oxalate to be able to tolerate by ruminants and be able to inhibitate.

Key words: Sugar Beet Pulp, Silage, Oxalate

1.Giriş

Bitki hücrelerinde okzalat metabolik bir son ürün olan sodyum okzalat , potasyum okzalat gibi çözünebilir tuzlar ya da kalsiyum okzalat gibi çözünmeyen tuzlar olarak bulunurlar. Bitkilerin pek çok çeşidinde çok farklı organ ve dokularda mikroskobik kristaller halinde okzalat birikimi söz konusudur. Bu birikim miktarı türler arasında KM'de %85'e varan oranlarda olabilmektedir (Azcarate-Peril ve ark., 2006).

Ruminantların okzalatlı bitkilere olan duyarlılıkları değişkendir. Koyunların siğirlara oranla oksalata daha hassas oldukları bildirilmektedir (Mc Kenzie, 1988). Yenilen bitkinin miktarı ve yenilme hızı, bitkilerdeki çözünebilir okzalatın miktarı, rumende seyreltme faktörü olarak diğer yemlerin bulunması, okzalat önceden maruz kalınıp kalınmama gibi gibi durumlar hayvanların duyarlılığını önemli derecede etkileyen faktörlerdir. Alışık olmayan bir koyunda 30g oksalik asit zehirlenme yapabilirken alışma olanlarda daha fazla miktarda oksalik asit gereklidir. Genellikle aç karnına verilen 1g/kg dozdaki okzalat hayvanlarda zehirlenme için yeterli olabilmektedir (Kaya ve Pirinççi, 1995).

Hayvanlarda zehirlenme görülmese bile düşük miktarlarda da olsa sürekli alınan özellikle çözünebilir formdaki okzalat tuzlarının alınımında açığa çıkan okzalat sindirim kanalından emilerek dolaşıma geçer. Kan ve vücut sıvılarındaki kalsiyumla birleşerek plazma kalsiyum yoğunluğunu azaltır. Şekillenen kalsiyum okzalat kristallerinin böbrek tübüllerinde çökmesi sonucu oluşan böbrek taşları böbrek yetmezliğine sebep olur (Sharma ve ark., 1991) Rumendeki okzalat ise rumene diğer yemlerle gelen ortamdaki kalsiyumu bağlar ve yemlerle alınan kalsiyumdan faydalanmayı engelleyerek hipokalsemiye neden olur (Kaya ve Pirinççi, 1995; Miyazaki ve ark., 2003). Rumende ve incebağırsakta çöken kalsiyum okzalat kristalleri ise keratinleşmelere, dolayısıyla de bu bölgeden emilimleri engellemektedir (Mc Kenzie, 1988). Kalsiyum okzalat kristalleri merkezi sinir sisteminde de çökerek felç ve benzeri bozukluklara da sebep olur. Kana geçen okzalat kandaki alyuvarları da parçalayabilir. okzalat iyonları

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

enerji metabolizmasının iki önemli enzimi olan süksinik dehidrojenaz ve laktik dehidrojenaz enziminin etkinliğini de bozar (Kaya ve Pirinççi, 1995;Svedruziç, 2005).

Ruminant besleme açısından ülkemizde önemli bir yere sahip olan ŞPP'nın yapısında bulunan oksalat, ucuz ve bol bulunan bu yem maddesinin kullanımını kısıtlayan nedenlerden biridir. Nitekim James ve arkadaşlarının (1968;1972) koyunlar üzerinde yaptıkları çalışmada rasyondaki çözünebilir oksalat miktarı arttıkça serum kalsiyum seviyesinin önemli derecede düştüğünü bildirmişlerdir. Balıkçı ve Gürdoğan (2002) tarafından toklular üzerinde yapılan bir çalışmada arpa samanı yerine rasyona %20 oranında ŞPP katıldığında deneme öncesi 10.03 mg/dl olan serum kalsiyum seviyesi 7.52 mg/dl gibi fizyolojik sınırların altına düşmüştür.

Bu çalışmanın amacı silolama ve Ca ilavesinin ŞPP'nda bulunan çözünebilir oksalat üzerine etkisini belirlemektir.

2. Materyal ve Metot

Çalışmanın materyalini oluşturan ŞPP ve melas Erciş Şeker Fabrikası'ndan, arpa samanı, üre ve 1 litrelik kavanozlar ve DCP piyasadan temin edilmiştir.

ŞPP tek başına, %5melas, %1 üre ve saman ilavesiyle %20, 25, 30 ve 35 düzeyinde KM, 15, 30, 45, 75 ve 105 mg/kg oranında Ca (DCP) ilave edilen 1'er litrelik laboratuvar silajları 5'er tekerrür halinde toplam 105 adet silaj hazırlanmıştır (Tablo 1). Silolama öncesi ve 120 günlük olgunlaşmadan sonra açılan silajlarda fleig puanları (Kılıç, 1986), fiziksel özellikleri (Alçıçek ve Özkan, 1997), Weende analizleri (Bulgurlu ve Ergül, 1978), uçucu yağ asitleri (Hard ve Horn, 1978), toplam oksalat, çözünmeyen ve çözünen oksalat analizleri (Brogren ve Savage, 2003) yapılmıştır.

Tablo 1. silaj karışımları

ŞPP (tek başına)
%20 KM'li karışımlar
Arpa samanı+ŞPP+üre
Arpa samanı+ŞPP+üre+15mg/kg Ca
Arpa samanı+ŞPP+üre+45mg/kg Ca
Arpa samanı+ŞPP+üre+75mg/kg Ca
Arpa samanı+ŞPP+üre+105mg/kg Ca
%25 KM'li karışımlar
Arpa samanı+ŞPP+üre
Arpa samanı+ŞPP+üre+15mg/kg Ca
Arpa samanı+ŞPP+üre+45mg/kg Ca
Arpa samanı+ŞPP+üre+75mg/kg Ca
Arpa samanı+ŞPP+üre+105mg/kg Ca
%30 KM'li karışımlar
Arpa samanı+ŞPP+üre
Arpa samanı+ŞPP+üre+15mg/kg Ca
Arpa samanı+ŞPP+üre+45mg/kg Ca
Arpa samanı+ŞPP+üre+75mg/kg Ca
Arpa samanı+ŞPP+üre+105mg/kg Ca
%35 KM'li karışımlar
Arpa samanı+ŞPP+üre
Arpa samanı+ŞPP+üre+15mg/kg Ca
Arpa samanı+ŞPP+üre+45mg/kg Ca
Arpa samanı+ŞPP+üre+75mg/kg Ca
Arpa samanı+ŞPP+üre+105mg/kg Ca

3. Bulgular ve Tartışma

Tablo 1. ŞPP ve farklı KM düzeylerinde hazırlanmış karışımların silolama öncesi ve sonrası oksalat düzeyleri

		Silolama öncesi	Silajlar
ŞPP	Toplam oksalat	49.51±0.31b	55.58±0.20a
	Çözünebilen oksalat	19.72±0.10a	5.50±0.54b
	Çözünmeyen oksalat	29.79±0.42b	50.27±0.35a
%20 KM	Toplam oksalat	31.46±0.90a	23.65±2.12b
	Çözünebilen oksalat	3.23±0.57a	3.54±0.20a
	Çözünmeyen oksalat	28.23±1.47a	20.10±1.99b
%25 Km	Toplam oksalat	31.43±0.36a	24.55±0.03b
	Çözünebilen oksalat	5.40±0.45a	4.30±0.39a
	Çözünmeyen oksalat	26.03±0.10a	20.25±0.42b
%30 KM	Toplam oksalat	20.14±2.18b	25.40±2.36a
	Çözünebilen oksalat	6.08±0.15a	2.04±0.28b
	Çözünmeyen oksalat	14.06±2.33b	23.36±2.08a
%35 KM	Toplam oksalat	23.95±0.64a	22.41±2.47a
	Çözünebilen oksalat	3.13±0.82a	1.64±0.22b
	Çözünmeyen oksalat	20.82±0.18a	20.77±2.25a

a, b: Aynı satırda farklı harf taşıyan değerlerin farklılıkları önemli bulunmuştur (P<0.01)

Yukarıdaki tablo incelendiğinde ŞPP'nin tek başına ve KM'si %30 ve %35 olacak şekilde arpa samanı, melas ve üre ilavesiyle silolanması sonucunda çözünebilen oksalat miktarında önemli derecede düşüş belirlenmiştir. Silaj yapılırken eklenen arpa samanı, melas ve üre toplam oksalat miktarını dolayısıyla oransal olarak çözünebilen oksalat miktarını da düşürmüştür. Fakat bu miktar silolamanın da etkisiyle %30 ve %35 KM li silajlarda sırasıyla 6.08 den 2.04 ppm'e ve 3.13 den 1.64 ppm'e düşmüştür (P<0.01) . Bunun nedeninin ortamda bulunan çözünebilir oksalatın, Ca, Mg e Fe gibi mineralleri bağlayabilme yeteneğinin pH'nın ve ısının yüksek olduğu ortamlarda artması olduğu düşünülebilir (Gündüz, 1993). Karışımların hazırlandığı ve silajın kapatıldığı ilk zamanlarda arpa samanının alkali yapıda olması fermantasyonun başlangıcında pH'nın yüksek olduğu ve pH düşene kadar çözünebilen oksalatın ortamdaki mineralleri bağlayarak miktarının düştüğü söylenebilir.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Tablo 2. Farklı KM ve Ca seviyelerinde oluşturulan karışımların silolama öncesi ve sonrası oksalat değişimleri

KM	Ca (ppm)*	Oksalat	Silolama öncesi	Silajlar
20	0	Toplam oksalat	31.46±0.90a	23.65±2.19b
		Çözünebilir oksalat	3.23±0.57a	3.55±0.20a
		Çözünmeyen oksalat	28.23±1.47a	20.10±1.99b
	15	Toplam oksalat	46.07±1.80a	33.51±0.17b
		Çözünebilir oksalat	6.23±0.04a	2.70±0.07b
		Çözünmeyen oksalat	39.84±1.84a	30.80±0.24b
	45	Toplam oksalat	37.29±2.08a	30.31±1.60b
		Çözünebilir oksalat	4.22±0.36a	2.85±0.23a
		Çözünmeyen oksalat	33.07±2.43a	27.97±1.83b
	75	Toplam oksalat	37.74±1.63a	35.51±3.23a
		Çözünebilir oksalat	5.41±0.88a	3.66±0.03b
		Çözünmeyen oksalat	32.33±2.52a	31.85±3.20a
105	Toplam oksalat	35.13±1.99a	32.44±4.54a	
	Çözünebilir oksalat	4.68±0.23a	3.06±0.15b	
	Çözünmeyen oksalat	30.45±1.76a	29.38±4.69a	
25	0	Toplam oksalat	31.43±0.36a	24.55±0.03b
		Çözünebilir oksalat	5.40±0.47a	4.30±0.39a
		Çözünmeyen oksalat	26.03±0.11a	20.25±0.42b
	15	Toplam oksalat	33.60±1.11a	27.66±0.45b
		Çözünebilir oksalat	5.23±0.22a	3.19±0.75b
		Çözünmeyen oksalat	28.37±1.34a	24.47±1.20a
	45	Toplam oksalat	27.53±2.03a	28.97±0.80a
		Çözünebilir oksalat	3.93±0.95a	2.56±0.01a
		Çözünmeyen oksalat	23.60±1.08b	26.41±0.81a
	75	Toplam oksalat	27.75±0.29b	35.85±0.57a
		Çözünebilir oksalat	3.82±0.29a	2.94±0.37a
		Çözünmeyen oksalat	23.93±1.38b	32.91±0.19a
105	Toplam oksalat	34.70±1.09a	23.96±2.51b	
	Çözünebilir oksalat	4.31±0.83a	3.02±0.72a	
	Çözünmeyen oksalat	30.39±0.26a	20.94±3.23b	
30	0	Toplam oksalat	20.14±2.18b	25.40±2.36a
		Çözünebilir oksalat	6.08±0.15a	2.04±0.28b
		Çözünmeyen oksalat	14.06±2.33b	23.36±2.08a
	15	Toplam oksalat	24.01±1.42b	31.23±0.27a
		Çözünebilir oksalat	5.46±0.05a	1.30±0.17b
		Çözünmeyen oksalat	18.56±1.47b	29.93±0.44a
	45	Toplam oksalat	22.61±0.27a	26.41±0.37a
		Çözünebilir oksalat	9.60±0.93a	1.20±0.41b
		Çözünmeyen oksalat	13.01±1.20b	25.21±0.37a
	75	Toplam oksalat	22.72±0.44b	28.16±1.45a
		Çözünebilir oksalat	4.89±0.34a	2.31±1.05b
		Çözünmeyen oksalat	17.84±0.09b	25.86±1.05a
105	Toplam oksalat	24.36±0.06a	24.49±2.14a	
	Çözünebilir oksalat	7.28±1.54a	1.53±0.02b	
	Çözünmeyen oksalat	17.08±1.48b	22.96±2.16a	
35	0	Toplam oksalat	23.95±0.64a	22.41±2.47a
		Çözünebilir oksalat	3.13±0.82a	1.64±0.22a
		Çözünmeyen oksalat	20.82±0.18a	20.77±2.25a
	15	Toplam oksalat	15.58±0.14b	28.77±0.71a
		Çözünebilir oksalat	2.69±0.56a	1.31±0.11a
		Çözünmeyen oksalat	12.88±0.42b	27.47±0.82a
	45	Toplam oksalat	18.09±0.32b	25.00±1.72a
		Çözünebilir oksalat	4.62±0.05a	1.53±0.45b
		Çözünmeyen oksalat	13.47±0.27b	23.47±2.17a
	75	Toplam oksalat	20.69±1.42b	27.31±0.49a

	Çözünebilir oksalat	4.57±0.52a	1.13±0.47b
	Çözünmeyen oksalat	16.12±0.90b	26.18±0.95a
	Toplam oksalat	31.27±0.27a	26.09±1.02b
105	Çözünebilir oksalat	6.67±1.17a	1.20±0.08b
	Çözünmeyen oksalat	25.20±0.90a	24.90±1.10a

*:1 kg ŞPP için karışıma eklenen Ca miktarı

a, b: Aynı satırda farklı harf taşıyan değerlerin farklılıkları önemli bulunmuştur (P<0.01)

Tablo 2. İncelendiğinde tablo 2 de görülen silajlamanın çözünebilir oksalatı düşürmesinin yanında silajlara kalsiyum eklenmesinin etkisi %20, 25 KM'li silajlarda rakamsal düşüş önemli olmasa da %30 ve 35 KM'li, 45, 75 ve 105ppm Ca eklenen silajlarda bu düşüş P<0.01 seviyesinde önemli bulunmuştur. %30 KM'li 45, 75 ve 105ppm Ca eklenen silajlarda bu düşüşler sırasıyla 9.60'dan 1.20'ye, 4.89'dan 2.31'e ve 7.28'den 1.53' ppm'e kadar gerçekleşmiştir. %35 KM'li 45, 75 ve 105ppm Ca eklenen silajlarda ise sırasıyla 4.62'den 1.53'e, 4.57'den 1.13'e ve 6.67'den 1.20ppm'e kadar azalmıştır.

Tablo 3. Farklı KM ve Ca ilave seviyelerindeki silajların UYA oranları, HP içerikleri ve Fleig puanları

KM seviyeleri	Ca (ppm)*	Fleig	%HP**	UYA			
				AA	PP	BA	LA
%20	0	83.04±7.67a	22.64±0.67b	26.578±5.96a	6.558±1.49b	7.185±1.69a	59.68±8.31a
	15	89.81±2.19a	21.32±0.01c	43.89±2.93a	10.91±0.95b	8.76±3.67a	36.45±5.21ab
	45	72.96±5.32a	24.83±0.40a	41.09±7.44a	21.52±9.14a	17.90±3.11a	19.49±9.12b
	75	84.14±4.48a	23.25±0.32b	31.34±2.48a	8.87±1.29b	8.34±2.46a	51.45±4.70a
	105	77.05±4.17a	23.49±0.03b	39.07±4.01a	8.78±0.93b	13.44±2.71a	38.71±6.84ab
%25	0	73.73±8.53a	18.31±0.10a	58.05±7.78a	2.06±2.06b	4.67±1.74a	35.22±5.54a
	15	72.11±6.87a	17.55±0.28ab	30.97±7.38b	10.35±1.62ab	13.38±3.32a	45.30±8.92a
	45	71.50±7.40a	17.33±0.24b	58.18±2.44a	12.56±1.89a	18.76±3.93a	10.49±5.95b
	75	73.13±8.48a	17.89±0.51ab	39.76±8.23ab	8.64±0.75ab	15.89±2.84a	35.70±7.81a
	105	66.32±4.35a	14.46±0.35c	31.38±7.18b	8.48±1.34ab	16.42±3.88a	43.72±6.40a
%30	0	62.24±12.15a	12.87±0.01a	30.945±3.40a	6.79±0.74a	9.70±3.29a	52.56±3.55a
	15	52.32±10.28a	10.35±0.08c	30.64±6.42a	9.16±2.11a	10.82±3.48a	49.38±10.70a
	45	73.59±12.27a	10.55±0.13c	39.10±6.23a	11.89±1.40a	15.51±3.13a	33.49±7.45a
	75	57.31±9.67a	11.61±0.05b	41.62±5.42a	10.66±1.38a	15.62±2.40a	32.10±8.59a
	105	69.81±8.81a	10.82±0.31bc	28.61±9.80a	15.27±5.18a	22.36±6.30a	33.76±7.99a
%35	0	82.344±4.24a	10.59±0.22b	24.95±8.24b	22.66±6.78a	18.29±4.64b	34.10±7.22a
	15	60.92±10.72a	7.45±0.12c	49.50±4.96a	11.77±1.08b	12.40±1.75b	26.34±4.98a
	45	60.84±14.74a	6.53±0.23d	20.30±10.82b	13.75±4.80ab	32.81±13.86a	33.14±12.03a
	75	62.71±13.52a	11.35±0.17b	36.49±9.44ab	12.57±3.60b	18.67±4.01b	32.27±10.09a
	105	60.55±8.14a	12.51±0.003a	35.59±11.66ab	16.82±2.59ab	19.88±1.94b	27.70±9.02a

*:1 kg ŞPP için karışıma eklenen Ca miktarı

** : KM üzerinden hesaplanmış değerlerdir.

Çalışmada elde edilen silajların kaliteleri ile ilgili olarak yapılan incelemede (Tablo 3), Fleig puanlarının memnunluk verici düzey ve üzerinde olması ve toplam UYA içerisindeki laktik ve asetik asitin diğer propiyonik ve bütirik asite göre yüksek bulunması yemlemede rahatlıkla kullanılabilmesini göstermektedir. HP içerikleri değerlendirildiğinde ise ŞPP'nin %1'i kadar üre ilavesi KM arttıkça oransal olarak eklenen üre miktarını düşürdüğünden HP içerikleride düşmüştür. Buna rağmen %30 ve 35 KM'li silajların HP düzeyleri yem değeri açısından uygun düzeydedir.

Elde edilen bu sonuçlar değerlendirildiğinde ŞPP'nin hayvan yemi olarak değerlendirilmesinde KM'sinin arttırılarak ve Ca ilavesinin çözünebilir oksalat miktarının ruminantlar tarafından tolere edilebilecek düzeye indirilip toksik etkisinin ortadan kaldırılabilmesi ve yemleme denemelerinin yapılarak hayvanlar üzerindeki etkisinin ortaya konulmasının gerektiği kanaatine varılmıştır.

4. Kaynaklar

- Alççek, A. and K. Özkan, 1997. Determination of silage quality with physical and chemical methods in silages. Turkey I. Silage Congress, 16- 19 September Bursa., 241-246.
- Azcarate-Peril, M. A., Bruno-Ba'rcena, J. M., Hassan, H. M., Klæmhammer, T. R. 2006. Transcriptional and functional analysis of oxalyl-coenzyme A (CoA) decarboxylase and formyl-CoA transferase genes from Lactobacillus acidophilus. Applied and Environmental Microbiology. 1891-1899.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

- Balıkçı, E. ve Gürdoğan, F., 2002. Toklulara Tek Yönlü Kaba Yem Kaynağı Olarak Yedirilen Yaş Şeker Pancarı Posasının Bazı Hematolojik ve Biyokimyasal Parametreler Üzerine Etkisi YYÜ. Vet. Fak. Derg. 2002, 13 (1-2):50-53
- Brogren, M. and Savage G.P., 2003. Bioavailability of Soluble Oxalate From Spinach Eaten With and Without Milk Products. Asia Pacific J Clin Nutr, 12 (2): 219-224 219
- Bulgurlu, Ş., M. Ergül, 1978. Yemlerin Fiziksel, Kimyasal ve Biyolojik Analiz Metotları. Ege Üniversitesi, s: 127,176p
- Hart S.P. and F.P. Horn, 1987. Ensiling characteristics and digestibility of combinations of turnips and wheat straw. J. Anim. Sci., 64:1790-1800.
- Gündüz, T., 1993. Kantitatif Analiz Laboratuar Kitabı. Bilge Yayıncılık, ANKARA
- James, L. F., Street, J.C., Butcher, J.E. and Shupe, J.L., 1968. Intake on Electrolyte Metabolism Glomeratus Halogeton Oxalate Metabolism in Sheep II. Effect of Low Level. 27:724-729. J Anim Sci
- Kaya, S., Piriñçi, L . 1995. Glikozidler. Ed. Kaya, S. Veteriner klinik toksikoloji. Medisan Yayınevi, Ankara.
- Kılıç, A., 1986. Silo yemi (Öğretim, Öğrenim ve uygulama Önerileri). Bilgehan Basımevi, İzmir, 327s.
- McKenzie, R.A., Bell, A.M., Storie, G.J, Kenan, F.J., Cornack, K.M., Grant, S.G.1988. Acute oxalate poisoning of sheep by bufelgrass (Cenchrus ciliaris). Aust. Vet. J. 65: 26.
- Miyazaki, S., Yamanake, N., Guruge, S. K. 2003. Simple capillary electrophoretic determination of soluble oxalate and nitrate in forages grasses. J. Vet. Diagn Insebt. 15:480-483.
- S.A.S., 2007. SAS® User's Guide: Statistics, Version 8. SAS Institute Inc., Cary, NC.
- Sharma, S., Vaidyanathan, S., Nath, R., Thind, S.K. 1991. Advances in pathophysiology of calcium oxalate stone disease. Ind. J. Urol. 8: 25-37.
- Svedruzic, D., Jo'nssona, S., Toyota, C.G., Reinhardt, L.A., Ricagnoc, S., Lindqvist, Y., Richards, N.G.J. 2005. The enzymes of oxalate metabolism: unexpected structures and mechanisms. Archives of Biochemistry and Biophysics. 433:176-192

ÇÖREK OTU TOHUMU VEYA EKSTRAKTI İLAVE EDİLEN KARMALARIN ETLİK PİLİÇLERİN PERFORMANS VE TOPLAM SEKAL KOLİFORM BAKTERİ SAYISI ÜZERİNE ETKİSİ

Güray ERENER¹, Aydın ALTOP¹, Nuh OCAK¹,
H. Murat AKSOY², Soner ÇANKAYA¹, Ergin ÖZTÜRK¹

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi ¹Zootekni Bölümü, ²Bitki Koruma Bölümü, Samsun

Özet: Bu çalışma etlik piliç karmalarına çörek otu tohumu (ÇT) veya çörek otu tohumu ekstraktı (ÇTE) ilavesinin büyüme, karkas, sindirim sistemi ile toplam sekal koliform bakteri sayısı üzerine etkilerini belirlemek için yapılmıştır. Araştırmada günlük yaşta karışık cinsiyette toplam 360 adet Ross 308 etlik civciv kullanılmıştır. Civcivler, 4 tekerrürü üç gruba ayrılmış ve gruplar ilavesiz bazal karma (K), bazal karmanın kg'ına 10 g ÇT (ÇT) ve 1 g ÇTE (ÇTE) ilave edilmiş karma ile beslenmişlerdir. Deneme sonunda (42. günlük yaşta) ÇT grubunun canlı ağırlık artışı (CAA) ve yemden yararlanma etkinliği, ÇTE ve K gruplarından daha yüksek bulunmuştur (P<0.05). ÇTE grubunun CAA da K grubundan daha yüksek bulunmuş (P<0.05), ancak bu, yemden yararlanma etkinliğine yansımamıştır. ÇT, K'ye göre daha yüksek karkas ağırlığına sahip olmuştur (P<0.05). Karkas randımanı, yenilebilir iç organlar, abdominal yağ ve sindirim sistemi ağırlığı ve uzunluğu muamelelerden etkilenmemiştir (P>0.05). Toplam sekal koliform bakteri sayısı ÇT grubunda kontrole göre sayısal olarak daha düşük bulunmuştur. Bu sonuçlar, etlik piliç karmasına özellikle çörek otu tohumu ilavesinin, yem tüketimini artırmasına rağmen, yemden yararlanmayı iyileştirerek ve toplam koliform bakteri sayısını nispeten azaltarak performans üzerine olumlu etki yaptığını göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Etlik piliç, Katkı maddeleri, Ekstrakt, Mikroorganizma, Performans

EFFECTS OF DIETS SUPPLEMENTED WITH BLACK CUMIN SEED OR ITS EXTRACT ON PERFORMANCE AND TOTAL COLIFORM BACTERIA COUNTS OF BROILERS

Abstract: This study was conducted with the aim of determining the effects of black cumin seed (BCS) and black cumin seed extract (BCSE) addition to the broiler rations on growth, carcass characteristics, digestive tract and total cecal coliform bacteria counts. A total of 360 one-day-old broilers (Ross 308) were allocated to three treatment groups with four replicates each of 30 chicks to 42 days of age. Treatments were prepared by mixing the black cumin seed and /or black cumin seed extract into the basal diet at the rate of 0 g/kg (control, C), 10g/kg (BCS) or 1 g/kg (BCSE). The BCS diet increased (P< 0.05) the body weight gain compared to BCSE and C diets at the age of 42. The BCS and BCSE in the broiler diets increased (P<0.05) feed intake compared to C diet. The bird on BCS diet had higher feed efficiency compared to those on BCSE and C diets. Dietary BCS increased (P<0.05) the carcass weight compared to the C diet. No significant effects of dietary BCS and BCSE were observed on the dressing percentage, edible inner organs, abdominal fat, full gut weight, gut length and the total coliform bacteria counts of broilers. The results of the present study indicated that BCS supplementation to the broiler diet might have a beneficial effect on body weight gain, feed conversion ratio, carcass weight by increasing feed intake and also resulted in a decrease tendency in total coliform bacteria counts in the caecal intestine in broilers.

Key words: Broiler, Additive, Extract, Microorganism, Performance

1.Giriş

Büyütme amaçlı antibiyotiklerin başta çarpaz rezistans olmak üzere olumsuz etkilerinden dolayı başta Avrupa Birliği olmak üzere pek çok ülkede hayvan yemlerinde büyüme uyarıcı olarak kullanımı yasaklanmıştır (1831/2003/EC). Bu karar, kanatlı hayvan karmalarında büyüme amaçlı antibiyotiklere alternatif yeni yem katkı maddeleri arayışını hızlandırmıştır. Bu amaçla probiyotikler, prebiyotikler, organik asitler (Ricke, 2003), bitki ekstraktları veya bunların esansiyel yağları (Bampidis ve ark. 2005) gibi bazı ürünler, büyüme faktörü olarak antibiyotiklere alternatif olarak denenmeye ve kullanılmaya başlanmıştır. Bu ürünler arasında özellikle bazı bitkiler ile bunlardan elde edilen esansiyel yağlar veya bunların ekstraktlarının, kanatlı hayvanların büyüme performansı, yemden yararlanma etkinliği ve bazı sindirim sistemi özellikleri üzerine etkileri yoğun olarak araştırılmaya başlanmıştır.

Çörek otu (*Nigella sativa L*), Ortadoğu ülkeleri arasında "Habbat Al Barakah" ya da "Kutsanmış Tohum" olarak bilinen, Asya'dan Amerika'ya kadar dünyanın birçok bölgesinde kullanılan, Ranunculaceae familyasına ait ve özellikle Asya ve Akdeniz ülkelerinde yetişen otsu bir bitkidir (Cheikh-Rouhou ve ark. 2007). Çörek otu tohumları (ÇT), içerdiği maddelerden (uçucu yağlar, alkaloidler, steroller, saponinler ve quininleri) dolayı tıpta birçok amaçla (antispasmodik, antihelmintik, antiseptik, antiartritik, sinir uyarıcı, sindirim ve iştah uyarıcı, diüretik ve antihipertansif, antikarsinojenik, vb.) kullanılmaktadır (Al-Homidan ve ark. 2002; Denli ve ark. 2004; Güler ve ark. 2006). Çörek otu ayrıca içerdiği thymoquinone ve karvakrol ile antioksidan ve antibakteriyel özelliğe de sahiptir (Denli ve ark. 2004). Dolayısıyla, ÇT etlik piliç (Al-Homidan ve ark. 2002; Tollba ve Hassan, 2003; Al-Harhi, 2004; Manssori ve ark. 2006; Güler ve ark. 2006, 2007; Durrani ve ark. 2007, Al-Beitawi ve El-Ghousein 2008; Abu-Dieyeh ve Abu-Darwish 2008) ve yumurta tavuklarının karmalarında (Akhtar ve ark. 2003) yem katkı maddesi olarak

kullanılabilirliği yoğun şekilde araştırılmaya başlanmıştır. ÇT'ye ilaveten ÇT ekstraktının (ÇTE) bildircin karmalarında (Denli ve ark. 2004, Aydın ve ark. 2006), çörek otu yağının ise etlik piliç karmalarında (Çelik ve ark. 2007) yem katkı maddesi olarak kullanılabilirliği ile ilgili çalışmalar da bulunmaktadır. Ancak ÇT ve ÇTE aynı deneme koşullarında etkisinin belirlendiği bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

Dolayısıyla bu çalışma etlik piliç karmalarında çörek otu tohumu ve çörek otu ekstraktı kullanımının performans, bazı kesim özellikleri üzerine etkisini belirlemek için yapılmıştır. Kanatlı hayvanların sindirim sisteminin en kompleks mikrobiyal ekosistemine ve mikrobiyal aktivitesine sahip olan körbağırsaklar, sindirim sisteminin diğer kısımları ile bağlantılı olduğundan, sindirim sisteminde mikroorganizmalar için sabit bir çevrenin oluşmasını sağlarlar. Dolayısıyla bu çalışmada karmaya ÇT ve ÇTE ilavesinin toplam sekal koliform bakteri sayısını ne yönde etkilediği de incelenmiştir.

2. Materyal ve Yöntem

On dokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama çiftliğinde yürütülen bu çalışmada günlük yaşta ve karışık cinsiyette toplam 360 adet Ross 308 etlik civciv kullanılmıştır. Civcivler, 4 tekerrürlü (her tekerrürde 15 erkek 15 dişi) üç gruba ayrılmış ve gruplar ilavesiz (K) bazal karma (Tablo 1), bazal karmanın kg'ına 10 g ÇT ve 1 mg ÇTE (Karkim, Samsun) ilave edilmiş karma ile beslenmişlerdir. Civcivler gruplara ağırlıkları birbirine yakın olacak şekilde tesadüfi olarak dağıtılmışlardır. Deneme boyunca yem ve su serbest, aydınlatma 23 saat aydınlık 1 saat karanlık şeklinde uygulanmıştır. Canlı ağırlık (CA) ve yem tüketimleri (YT) 21 ve 42 günlük yaşlarda belirlenmiş; bu yaşlar arasındaki canlı ağırlık kazançları ve yem tüketimlerinden yem değerlendirme sayısı hesaplanmıştır (g yem/g kazanç). Ölümler ise meydana geldikçe kaydedilmiştir.

Deneme sonunda (42 günlük yaşta) her tekerrürde toplam 4 (2 erkek 2 dişi) hayvan olmak üzere muamele başına 16 hayvan (denemenin tamamı için 48 hayvan) kesilerek karkas ağırlığı, karkas randımanı, abdominal yağ, yenilebilir iç organ (kalp, karaciğer ve taşlık), sindirim sistemi ağırlığı ve uzunluğu belirlenmiştir. Kesim öncesi hayvanlar 12 saat aç bırakılmış ve sindirim sisteminin (yemek borusu, kursak, proventrikulus, taşlık, ince, kalın ve kör bağırsak) dolu ağırlığı tartılmış, ancak değerlendirmeler CA'nın yüzdesi üzerinden (g veya cm/100 g CA) yapılmıştır.

Deneme sonunda kesilen 24 hayvanın sekumundan alınan örneklerde toplam koliform bakteri sayısı Arda (1985)'nin bildirdiği şekilde belirlenmiştir. Bu amaçla Violet Red Bile Agar (Merc) kullanılmış, ekimi yapılan petri plakları $37\pm 1^{\circ}\text{C}$ 'de 24 saat inkübasyona bırakıldıktan sonra laktoz pozitif koloniler sayılmıştır.

Elde edilen veriler SPSS 13.0 V. (2004) istatistik paket programında tesadüf parselleri deneme planına göre tek yönlü varyans analizine tabi tutulmuştur. Denemede kullanılan matematik model $\hat{Y}_{ij} = \mu + \alpha_i + e_{ij}$ olup, modelde; \hat{Y}_{ij} : i. muameleye tutulan j. bireyden alınan gözlem değerlerini; μ : popülasyonu ortalamasını; α_i : i. muamelenin etki payını; e_{ij} : tesadüfi hatayı göstermektedir. Ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan çoklu karşılaştırma testi ile karşılaştırılmıştır.

3. Bulgular

Karmalarına ÇT veya ÇTE ilave edilen etlik piliçlerin canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı Tablo 2'de, karkas ağırlığı, karkas randımanı, yenilebilir iç organlar ve abdominal yağ ağırlıkları, sindirim sistemi ağırlığı ve uzunluğu ve toplam sekal koliform bakteri sayısı Tablo 3'de verilmiştir.

Deneme sonunda (42. günlük yaşta) ÇT grubunun canlı ağırlık artışı (CAA) ve yemden yararlanma etkinliği, ÇTE ve K gruplarından daha yüksek bulunmuştur ($P < 0.05$). ÇTE grubunun CAA da K grubundan daha yüksek bulunmuş ($P < 0.05$), ancak bu, yemden yararlanma etkinliğine yansımamıştır. (< 0.05).

Tablo 1. Denemede Kullanılan Bazal Karmaların Yem Hammaddeleri ve Besin Madde İçerikleri

Hammaddeler, g/kg	Başlangıç yemi 0-21. günler	Büyütme yemi 22-35. günler	Bitirme yemi 35-42. günler
Mısır kepeği	400	400	400
Tam yağlı soya	210	210	230
Mısır	134	150	185
Soya kspesti	123	103	53
Kanatlı Unu	35	35	40
Et Kemik Unu	33	34.5	34
Balık Unu	15	12.04	-
Buğday	41	40	40
Bitkisel Yağ	1.37	7.42	11.09
Tuz	1.5	1.5	1.50
Vitamin premix ¹	2.5	2.5	2.0
Mineral premix ²	1.0	1.0	1.0
L-Lisin	0.28	0.29	0.60
DL- metiyonin	1.35	1.75	1.31
Sodyum bikarbonat	0.50	0.50	0.50
Koksidiostat	0.50	0.50	
Hesaplanan besin maddeleri			
Ham protein, g/kg	220	210	190
Metabolik Enerji, MJ/kg	13.21	13.31	13.57
Kalsiyum, g/kg	9	9	8.5
Elverişli fosfor, g/kg	5.2	5.2	4.8
Lisin, g/kg	13	12	11
Metiyonin, g/kg	5	4.6	4.2
Metiyonin + sistin, g/kg	9	7.2	6.0

¹ Karmanın her kg'ına sağlanan vitamin miktarları: 6 000 000 IU vit. A, 800 000 IU vit. D₃, 8000 mg vit. E, 2000 mg vit. K₃, 1000 mg vit. B₁, 3000 mg vit. B₂, 2000 mg vit. B₆, 8 mg vit. B₁₂, 20000 mg vit. C, 4000 mg kalsiyum D-Pantotenat, 10000 mg Niasin, 300 mg Folik asit, 20 mg Biotin, 400 000 mg kolin.

² Karmanın her kg'ına sağlanan mineral miktarları 80.000 mg Mn, 30 000 mg Fe, 60 000 mg Zn, 5000 mg Cu, 500 mg Co, 2000 mg I, 200 mg Se.

Tablo 2. rk Otu Tohumu (T) ve rk Otu Tohumu Ekstraktı (TE) İlave Edilen Karmalar ile Beslenen Etlik Piliçlerin Canlı Ağırlık Artışı (CAA), Yem Tüketimi (YT) ve Yemden Yararlanma Oranları (YYO)

zellikler	Yaş (gün)	Kontrol	T	TE	OSH
BCA (g)		54.2	54.3	54.2	0.01
CAA (g)	0-21	910.2	906.6	904.1	1.85
	0-42	2773.5 c	2919.1 a	2826.5 b	10.87
YT (g)	0-21	1455.4	1452.7	1446.7	2.41
	0-42	4784.6 b	4957.4 a	4943.2 a	10.65
YYO (g yem / g CAA)	0-21	1.60	1.60	1.60	0.003
	0-42	1.73 a	1.70 b	1.75 a	0.005

OSH: ortalamanın standart hatası.

a, b: Aynı sırada farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (P < 0.05)

rk otu tohumu, kontrolden daha yüksek karkas ağırlığına sahip olmuştur (P<0.05). Karkas randımanı, yenilebilir iç organlar, abdominal yağ ve sindirim sistemi ağırlığı ve uzunluğu muamelelerden etkilenmemiştir (P>0.05). Toplam sekal koliform bakteri sayısı ise T grubunda kontrole göre sayısal olarak daha düşük bulunmuştur.

4. Tartışma ve Sonuç

Bu sonuçlar temel alındığında, etlik piliç karmasına özellikle T ilavesinin, yem tüketimini artırmasına rağmen, yemden yararlanmayı iyileştirerek ve toplam koliform bakteri sayısını nispeten azaltarak performans üzerine olumlu etki yaptığı söylenebilir. Bu sonuçlar, farklı özelliklere sahip bitkilerin kendilerinin veya ekstraktlarının kullanımının kanatlı hayvanların performansını olumlu yönde etkilediği fikrini doğrulamaktadır (Jamroz ve ark. 2005; Cross ve ark. 2007). Nitekim mevcut çalışmanın sonuçları, Tollba ve Hassan (2003), Al-Harhi (2004), Manssori ve ark. (2006), Güler ve ark. (2006), Durrani ve ark.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

(2007), Al-Beitawi ve El-Ghousein (2008) ile Abu-Dieyeh ve Abu-Darwish (2008)'in etlik piliçlerde yaptığı çalışmaların sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

Tablo 3. Çörek Otu Tohumu (ÇT) ve Çörek Otu Tohumu Ekstraktı (ÇTE) İlaveli Karmalarla Beslenen Etlik Piliçlerin Karkas Ağırlığı (KA), Karkas Randımanı (KR), Yenilebilir İç Organ (YİO), Abdominal Yağ (AY) Ağırlıkları, Sindirim Sistemi Ağırlığı (SSA) ve Uzunluğu (SSU) ile Toplam Sekal Koliform Bakteri Sayısı (TSKBS)

Özellikler	Kontrol	ÇT	ÇTE	OSH
KA, g	2102.8 b	2186.1 a	2146.0 ab	11.14
KR, g/100g CA	73.82	73.58	73.83	0.098
YİO, g/100g CA	3.77	3.83	3.80	0.022
AY, g/100g CA	2.14	2.30	2.40	0.057
SSA, g/100g CA	5.89	5.85	5.70	0.143
SSU, cm/100g CA	7.71	7.50	7.62	0.127
TSKBS, kob/g	8.01	7.89	7.91	0.101

OSH: ortalamamın standart hatası.

a, b: Aynı sırada farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (P)

ÇT veya ÇTE ilavesi ile performansta sağlanan iyileşme, kanatlılarda fitojenik katkıların sindirimi uyarması sonucu (Ocak ve ark. 2008), yemden yararlanma oranının iyileşmesi ile açıklanabilir. Gerçekten de mevcut çalışmada ÇT ilavesi kontrole göre yemden yararlanma etkinliğini arttırmıştır. Bununla birlikte, karmaya ÇT ilavesi ile yem tüketimi de artmıştır. Bu durum, ÇT kullanılan karmaların etlik piliçler tarafından daha lezzetli bulunması ile ilgili olabilir. Gerçekten de ÇT ve ÇTE'nin kanatlı hayvanlarda iştahı ve yemin lezzetini artıran ve sindirim sistemi aktivitesini uyaran, dolayısıyla yem tüketimini arttıran doğal bir yem katkısı olduğu bildirilmiştir (Osman ve Barody, 1999).

Sindirim sistemi mikroflorasının kontrol altında tutulması kanatlı hayvan performansını olumlu yönde etkilemektedir (Guo ve ark. 2004). ÇT'nin antimikrobiyal etkiye sahip olduğunu belirlenmiştir (El-Kamali ve ark. 1998). Dolayısıyla, karmalarda ÇT kullanımının canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma etkinliği üzerindeki olumlu etkisi, ÇT'nin içerdiği aktif bileşenlerine (Güler ve ark. 2006; Al-Beitawi ve El-Ghousein, 2008; Abu-Dieyeh ve Abu-Darwish, 2008), dolayısıyla antimikrobiyal özelliğine de atfedilebilir. Mevcut çalışmada ÇT ilavesinin kontrole kıyasla sayısal olarak daha düşük koliform bakteri elde edilmesine neden olması bu antimikrobiyal özelliği ile açıklanabilir (El-Kamali ve ark. 1998). Bununla birlikte, veriler arasında istatistikî farklılıklar olmaması, bu çalışmada toplam koliform bakteri sayısına bakılmıyş olmasından veya ÇT miktarının düşük tutulmasından kaynaklanmış olabilir.

Ölüm oranı bakımında muameleler (K %2.5; ÇT %1.6 ve ÇTE %1.6) arasında önemli farklılıklar bulunmadığından, ÇT veya ÇTE'nin ölüm oranı üzerine etkisi net değildir. Benzer sonuçlar Güler ve ark. (2006) ile Abu-Dieyeh ve Abu-Darwish, (2008) tarafından da bildirilmiştir.

CA bakımından ÇT ve K arasındaki farklılıklar, karkas ağırlığına da benzer şekilde yansımıştır. Karkas ağırlığındaki bu farklılık grupların yem tükemindeki dolayısıyla hayvanların aldığı metabolize edilebilir enerji ve protein miktarındaki farklılığın bir sonucu olabilir. Nitekim ÇT grubu K grubuna göre daha fazla enerji (% 3.6) ve protein (%3.5) tüketmişlerdir. Benzer şekilde Güler ve ark. (2006) da %1 ÇT içeren karma ile yemlenen etlik piliçlerin kontrole göre daha yüksek karkas ağırlığına sahip olduklarını belirlemişlerdir. Mevcut çalışmanın amaçlarından birisi de fitojenik yem katkı maddelerinin etlik piliçlerde bazı özellikler üzerine etkisini belirlerken aktif maddeyi içeren kısımları (tohum, yaprak vb.) mı, aktif maddenin kendini mi ilave etmenin daha etkili olduğunu test etmektir. ÇT, ÇTE'ye kıyasla etlik piliçlerin performansı üzerine daha az etkili olduğu belirlenmiştir. Bunun muhtemel nedeni, kimyasal bileşimlerin ekstraksiyon metodundan etkilenebilmesi nedeniyle (Barreto ve ark. 2008), tohuma göre ekstrakttaki aktif bileşenlerin daha düşük veya daha az etkili olması olabilir.

Sonuç olarak bu çalışma etlik piliç karmalarına ÇT ilavesinin yem tüketimini artırarak canlı ağırlık artışı, yemden yararlanma oranı ve karkas ağırlığı üzerine olumlu etkide bulunabileceğini göstermiştir. Ayrıca ÇT kullanımı ile kör bağırsak toplam koliform bakteri sayısında da bir azalmaya neden olabileceği de belirlenmiştir. Mevcut çalışma ile bilime ve pratiğe yönelik bazı yararlı bilgiler elde edilmiş olmasına rağmen, özellikle ÇT'nin farklı düzeyleri kullanılarak (muhtemelen daha yüksek) antimikrobiyal,

antioksidan etkileri ile bazı et kalitesi ve kan parametreleri üzerine olası etkileri belirlemek için daha detaylı çalışmalara gereksinim vardır.

4. Kaynaklar

- Abu-Dieyeh, Z.H.M., Abu-Darwish, M.S. 2008. Effect of feeding powdered black cumin seeds (*Nigella sativa* L) on growth performance of 4-8 week old broilers. *J. Anim. Vet. Adv.* 3:286-290.
- Akthar, M.S., Nasir, Z., Abid, A.R. 2003. Effect of feeding powdered *Nigella sativa* L. seeds on poultry egg production and their suitability for human consumption. *Veterinarski Archiv.* 73:181-190.
- Al-Beitawi, N., El-Ghousein, S.S. 2008. Effect of feeding different levels of *Nigella sativa* seeds (black cumin) on performance, blood constituents and carcass characteristics of broiler chicks. *Int. J. Poultry Sci.* 7: 715-721.
- Al-Harhi, M.A. 2004. Efficiency of utilizing some spices and herbs with or without antibiotic supplementation on growth performance and carcass characteristics of broiler chicks. *Egypt. Poultry Sci.* 24:869-899.
- Al-Homidan, A., Al-Qarawi, A.A., Al-Waily, S.A., Adam, S.E.I. 2002. Response of broiler chicks to dietary *Rhazya stricta* and *Nigella sativa*. *Brit. Poultry Sci.* 43: 291-296.
- Arda, M.1985. Genel Mikrobiyoloji. Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi Yayınları.
- Aydın, R., Bal, M.A., Ozugur, A. K, Toprak, H.H.C., Kamalak, A., Karaman, M. 2006. Effect of black seed supplementation on feed efficiency, egg yield parameters and shell quality in chickens. *Pakistan J. Biol. Sci.* 9:243-247.
- Bampidis, V.A., Christodoulou, V., Florou-Paneri, P., Christaki, E., Chatzopoulou, P.S., Tsiligianni, T., Spais, A.B. 2005. Effect of dietary dried oregano leaves on growth performance, carcass characteristics and serum cholesterol of female early maturing turkeys. *Br. Poultry Sci.* 46, 595-601.
- Barreto, M.S.R., Menten, J.F.M., Racanicci, A.M.C., Pereira, P.W.Z., Rizzo, P. 2008. Plant extracts used as growth promoters in broilers. *Rev. Bras. Cienc. Avic. (Brazilian Journal of Poultry Science)* 2:109-115.
- Benkaci-Ali, F., Baaliouamer, A., Meklati, B.Y. 2006. Kinetic study of microwave extraction of essential oil of *Nigella sativa* L. seeds. *Chromatographia*, 64:227-231.
- Cheikh-Rouhou, S., Besbes, S., Hentati, B., Blecker, C., Deroanne, C., Attia, H. 2007. *Nigella sativa* L.: Chemical composition and physicochemical characteristics of lipid fraction. *Food Chem.* 101:673-681
- Cross, D.E., Mc Devitt, R.M., Hillman, K., Acamovic, T. 2007. The effect of herbs and their associated essential oils on performance, dietary digestibility and gut microflora in chickens from 7 to 28 days of age. *Br. Poultry Sci.* 48: 496-506.
- Çelik, L., Bozkurt, Z., Tekeli, A., Kutlu, H.R. 2007. Yüksek sıcaklık altında beslenen etlik piliçlerin rasyonlarına çörek otu yağı katkısının büyüme performansı, karkas ve bazı kan ölçütleri üzerine etkileri. IV. Hayvan Besleme Kongresi, Tam Metinler Kitabı (Sözlü ve Poster Tebliğler) 6-11, 24-28 Haziran, Bursa.
- Denli, M., Okan, F., Uluocak, A.N. 2004. Effect of dietary black seed (*Nigella sativa* L.) extract supplementation on laying performance and egg quality of quail (*Coturnix coturnix japonica*). *J. Appl. Anim. Res.* 26 :73-76.
- Durrani, F.R., Chand, N., Zaka, K., Sultan, A., Khattak, F. M., Durrani, Z. 2007. Effect of different levels of feed added black seed (*Nigella sativa* L) on the performance of broiler chicks. *Pakistan J. Biol. Sci.* 10:4164-4167.
- El-Kamali, H.H., Ahmed, A.H., Mohamed, A.S., Yahia, A.A.M., Eltayeb, I.H., Ali, A.A. 1998. Antibacterial properties of essential oils from *Nigella sativa* seeds, *Cymbopogon citratus* leaves and *Pulicaria undulata* aerial parts. *Fitoterapia*, 69: 77-78.
- Guler, T., Dalkılıç B., Ertas, O. N., Ciftci, M. 2006. The effect of dietary black cumin seeds (*Nigella sativa* L.) on the performance of broilers. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 19: 425-430.
- Guler, T., Ertas O. N., Kızıl, M., Dalkılıç B., Ciftci, M. 2007. Effect of dietary supplemental black cumin seeds on antioxidant activity in broilers. *Medycyna Wet.* 63:1060-1063.
- Guo, F.C., Williams, B.A., Kwakkel, R.P., Li, H.S., Li, X.P., Luo, J.Y., Li, W.K., Versteegen, M.W.A. 2004. Effects of mushroom and herb polysaccharides, as alternatives for an antibiotic, on the cecal microbial ecosystem in broiler chickens. *Poultry Sci.* 83,175-182.
- Jamroz, D., Wiliczkiwicz, A., Wertelecki, T., Orda, J., Skorupin'Ska, J. 2005. Use of active substances of plant origin in chicken diets based on maize and locally grown cereals. *Br. Poultry Sci.* 46: 485-493.
- Mansoori, B., Modirsanei, M., Saied Mohammad, M.K. 2006. Cumin seed meal with enzyme and polyethylene glycol as an alternative to wheat bran in broiler diets. *J. Sci. Food Agric.* 86:2624-2627.
- Ocak, N., Erener, G., Ak, B.F., Sungu, M., Altop, A., Ozmen, A. 2008. Performance of broilers fed diets supplemented with dry peppermint (*Mentha piperita* L.) or thyme (*Thymus vulgaris* L.) leaves as growth promoter source. *Czech J. Anim. Sci.* 53: 174-180.
- Osman, A.M.A., EL-Barody, M.A.A. 1999. Growth performance and immune response of broiler chicks as affected by diets density and *Nigella sativa* seeds supplementation. *Egypt. Poultry Sci.* 19: 619-633.
- Ricke, S.C. 2003. Perspectives on the use of organic acids and short chain fatty acids as antimicrobials. *Poultry Sci.* 82: 632-639.
- SPSS, 2004. User's guide. SPSS Inc. Chicago IL 60606-6412 (Customer ID: 361835)
- Tollba, A.A.H., Hassan, M.S.H. 2003. Using some natural additives to improve physiological and productive performance of broiler chicks under high temperature conditions. Black cumin (*Nigella sativa*) or Garlic (*Alium sativum*). *Poultry Sci.* 23: 327-340.

SÜT KEÇİLERİNDE RASYON YAPISI VE AĞIZ SÜTÜ ÜRETİMİ

Hande Işıl AKBAĞ Cemil TÖLÜ Bekir Sıtkı AYAĞ Aynur KONYALI
Türker SAVAŞ İsmail Yaman YURTMAN

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zooteknik Bölümü 17020 Çanakkale

Özet: Süt keçilerinde farklı tane yem kaynaklarının ağız sütü üretimi üzerindeki etkilerinin incelenmesi bu çalışmanın amacını oluşturmuştur. Birinci grupta yer alan hayvanlar (Kontrol; n=10) gebeliğin son altı haftası süresince mısır silajı ve yonca kuru otu ile yemlenmişlerdir. Benzer kaba yemlerden oluşan bazal rasyona ilave olarak, ikinci grup hayvanlara (Mısır; n=9) kırılmış formda mısır, üçüncü grup hayvanlara da (Tritikale; n=9) kırılmış formda tritikale verilmiştir. İlk yirmi dört saat itibarıyla ağız sütü verimleri uygulamalardan önemli düzeyde etkilenmiş ($P=0.024$), doğum sonrası ikinci saat verimleri bakımından Mısır ve Tritikale gruplarının Kontrol grubundan daha yüksek değerlere sahip oldukları saptanmıştır ($P<0.05$). Protein içeriği besleme uygulamalarından etkilenen yegane ağız sütü özelliği olmuştur ($P=0.009$). Çalışmadan elde edilen bulgular, gebeliğin son döneminde bulunan süt keçilerinin ihtiyaç duydukları besin maddelerinin karşılanabilmesi açısından kaliteli kaba yem kaynaklarının yeterli olabileceği, bununla birlikte, rasyonda tane yemlerin yer almasının ağız sütü verimini arttırabileceği düşüncelerini destekler nitelikte bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Nişasta, Mısır, Tritikale, Geç Gebelik

EFFECTS OF RATION ON COLOSTRUM PRODUCTION IN DAIRY GOATS

Abstract: The aim of the study was to investigate effects of different grains fed to dairy goats on colostrum production. During the last six weeks of pregnancy, maize silage and alfalfa hay are given to the first group animals (Control; n=10). In addition to basal ration that also formed by maize silage and alfalfa hay, maize and triticale in cracked form were given as grain source their respective groups of Maize (n=9) and Triticale (n=9). Colostrum yield of first day after birth were significantly affected by treatments ($P=0.024$), and measured level in the Maize and Triticale groups were higher than the Control in terms of first two hours after the birth ($P<0.05$). The colostrum protein content was only parameter that significantly affected by the nutritional treatments ($P=0.009$). The results of the study suggest that use of quality roughage would be adequate to the requirements of pregnant goats in the last part of pregnancy. However, the inclusion of grains in the ration may positively affect colostrum yield of goats in the same period

Key Words: Starch, Maize, Triticale, Late Pregnancy

1. Giriş

Ağız sütü yavruya bağışıklık ön maddeleri ve besin kaynağı teşkil etmenin yanı sıra vücut ısısının ayarlanması ve ana-yavru bağının kurulması açısından önem taşır. Bu bağlamda yavrunun yaşama gücü üzerinde önemli etkileri olan ağız sütünün üretim miktarı ve bileşimi doğuma yakın süreçteki besleme koşullarından etkilenmektedir (Mellor ve Murray, 1985; Hashemi ve ark., 2008). Keçilerde doğuma yakın süreçte uygulanan beslemenin ağız sütü verimi ve oğlaklarda yaşama gücü üzerine etkili olduğu ifade edilmektedir (Goodwin ve Norton, 2004).

Koyunlarda doğuma yakın süreçteki besleme koşullarının ağız sütü üretimine etkilerini inceleyen kimi çalışmalarda rasyon protein ve enerji yoğunluğu ile ağız sütü verim ve bileşenleri arasındaki ilişkiler değerlendirilmiştir (Dawson ve ark., 1999; Ocak ve ark., 2005). Farklı tane yem kaynaklarının kullanıldığı ve nişastaca zengin yem tüketimi ile ağız sütü üretimi arasındaki ilişkileri inceleyen çalışmalar da konu ile ilgili literatürde yer almaktadır. Söz konusu çalışmalarda kolay sindirilebilir karbonhidrat kaynaklarının tüketim miktarları kadar rumen içi parçalanabilirlik özelliklerinin de elde edilecek cevap açısından önem taşıyabileceği düşüncesi test edilmiş (Landau ve ark. 1995), bu anlamda mısır ve arpa gibi nişasta kaynaklarının etkileri incelenmiştir (Banchemo ve ark., 2007). Tritikale besin madde içeriği bağlamında dikkat çekici özelliklere sahiptir (Umacılar ve ark., 2002). Bununla birlikte tritikalenin ruminant beslemede kullanılabilirliği yeterli ölçüde incelenmemiştir. Tritikale nişastasının *in vitro* koşullar altında gerçekleşen fermentasyonu sonrasında uçucu yağ asitlerinin bireysel ve toplam üretim miktarı bakımından mısır ve buğday nişastalarına benzer değerler sergilediği yönündeki bildirişler bu anlamda cesaret vericidir (Ataşoğlu ve Yurtman, 2007). Bu çalışma ile gebeliğin son döneminde bulunan süt keçileri için hazırlanan rasyonlarda tane yem kaynağı olarak mısır ve tritikale kullanılmasının ağız sütü üretimi ve kimyasal bileşimi üzerindeki etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Bu çalışma Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Teknolojik ve Tarımsal Araştırmalar Merkezi (TETAM), Keçilik Biriminde yürütülmüştür. Çalışmanın hayvan özdeğini gebeliklerinin son yedi haftası içinde olan

28 baş süt keçisi (Türk Saaneni) oluşturmuş, yem zdeği olarak yonca kuru otu, mısır silaği, destek yemi ile kırılmış formda mısır ve tritikale kullanılmıştır (izelge 1). Rumen içi kuru madde ve organik madde parçalanabilirlik değerleri mısır için sırası ile %45.49 ve %56.99, tritikale için de %78.46 ve %80.77 olarak saptanmıştır.

Çizelge 2.1. Çalışmada Kullanılan Yem zdeğine İlişkin zellikler

Yem Maddeleri	Ham Besin Madde İçerikleri ¹					
	KM	HP	ADF	NDF	Nişasta	E
Mısır silaği	320.1	66.6	241.9	403.4	-	2.39
Yonca kuru otu	911.0	199.2	311.7	417.5	-	2.40
Mısır	869.0	90.9	47.2	176.1	598.3	3.40
Tritikale	880.0	120.5	55.6	271.0	555.7	3.22
Destek yemi ²	907.7	195.2	243.5	426.3	131.7	2.71

¹ KM: Kuru madde, g/kg yem; HP: ham protein, g/kg KM; ADF: asit çözücülerde çözünmeyen karbonhidrat, g/kg KM; NDF: nötr çözücülerde çözünmeyen karbonhidrat, g/kg KM; E: metabolize olabilir enerji, Mcal ME/kg KM.

² Hayvan zdeğinin mineral madde ve vitamin gereksinimlerinin karşılanması amacı ile; %70 buğday kepeği, %25 ayçiçeği tohumu küspesi, %4.8 CaCO₃, %0.2 vitamin-mineral karışımı (kg miktarında; 15 000 000 IU vitamin A, 3 000 000 IU D₃, 30 000 mg vitamin E, 125 000 mg niasin, 75 000 Mg, 50 000 mg Fe, 75 000 Zn, 10 000 Cu, 150 mg Co, 800 mg I, 150 mg Se içeren) kullanılarak işletme koşullarında ve dökme formda hazırlanmıştır.

Rasyon yapıları bağlamındaki farklılıkların esas alındığı çalışmada canlı ağırlıkları 50–55 kg, yaşları 2–6, ve laktasyon sıraları 1–5 arasında değişen hayvan zdeği  uygulama grubuna söz konusu özellikler temelinde tesadüfi olarak dağıtılmıştır. Günlük rasyonun tamamen kaba yemlerden oluştuğu Kontrol (n=10), enerji kaynağı olarak mısırın kullanıldığı Mısır (n=9), tritikalenin kullanıldığı Tritikale (n=9) gruplarında yer alan hayvanlar altı haftalık ana yemleme dönemi öncesinde bir hafta süre ile gruplara özgü rasyonlarla "uyum yememesi" ne tabi tutulmuşlardır. Gruplara sunulacak rasyonların hazırlanmasında NRC (1981) tarafından bildirilen, ileri gebelik dönemindeki keçiler için önerilen değerler dikkate alınmış (1.5 kg KM/gün; 3.47 Mcal ME/gün, 162.5 g HP/gün), rasyon kaba yem: kesif yem oranı Kontrol grubu için 100:0, Mısır ve Tritikale grupları için ise 70:30 olacak şekilde planlanmıştır. Bu doğrultuda Kontrol grubuna hayvan başına günlük olarak verilen yonca kuru otu ve mısır silaği miktarları sırası ile 0.600 kg ve 2.800 kg iken, Mısır ve Tritikale grupları için aynı yemlere ilişkin sunum miktarları 0.350 kg ve 2.000 kg olarak gerçekleşmiştir. Kırılmış formdaki mısır ve tritikalenin ilgili gruplardaki sunum miktarı ise hayvan başına günlük 0.600 kg olarak uygulanmıştır. Grup koşullarında yrtlen çalışma süresince yem tüketimleri günlük olarak takip edilmiş, su serbest koşullarda tüketime sunulmuştur.

Ağiz sütü veriminin belirlenmesi amacı ile doğum sonrası 2; 8; 12; 18 ve 24. saatlerde 2g duyarlılıktaki ölçüm cihazı ile gerçekleştirilen ölçümlerden yararlanılmıştır. Ağiz sütü veriminin belirlenmesi amacı ile doğumun gerçekleşmesinin ardından yeni doğan oğlak(lar) 2 saat süre ile annesinin yanında bırakılarak yeterince ağiz sütü içmeleri ve kurumaları sağlanmış, bu süre içerisinde gerekli durumlarda oğlaklara emmeleri için yardım edilmiştir. Doğum sonrası 2. saatten itibaren analarından 1 gün süre ile ayrı tutulan oğlakların, ölçümler sonrası elde edilen ağiz sütünü elden taze olarak içmesi sağlanmıştır. lm dönemlerinde ağiz sütlerinden 50 ml lik örnekler alınarak dibi konik tüplere (falcon) aktarılmış ve kimyasal bileşimlerinin saptanacağı analiz gününe kadar derin dondurucuda (-20°C) saklanmıştır.

Yem zdeğinde ham besin madde ve karbonhidrat sınıflarının tespitine yönelik analizler ilgili bildirişler doğrultusunda gerçekleştirilmiş (AOAC, 1990; ANKOM, 2005), rumen içi paralanabilirliklerin saptanmasında Orskov ve McDonald (1979) tarafından önerilen protokol kullanılmıştır. Ağiz sütünde yağ içeriğinin saptanmasında "Gerber Yöntemi", protein içeriğinin saptanmasında da "Kjeldahl Yöntemi" kullanılmıştır (Metin, 2006). Ağiz sütü verimi ve kimyasal bileşimine ilişkin veriler grup, ölçüm saati, doğum sırası, doğum tipi ve ilgili etkileşimlerin ana etki kaynağı olarak dikkate alındığı tekrarlamalı ölçümler varyans analizi ile değerlendirilmiş, ortalamalar arası farklılıkların belirlenmesinde ise Tukey testi kullanılmıştır. İstatistik analizlerde SAS paket programdan yararlanılmıştır (SAS, 1999)

3. Bulgular

Çalışmada doğum öncesi son altı haftalık süreç içerisinde gruplarda gerçekleşen kuru madde ve besin madde tüketimlerine ilişkin ortalamalar ile en yüksek-en düşük değerler izelge 2 de sunulmuştur.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Çizelge 3.1. Çalışma Süresince Gruplarda Saptanan Günlük Ortalama Kuru Madde ve Besin Madde Tüketim Değerleri

Özellik ¹	Gruplar					
	Kontrol		Mısır		Tritikale	
	Ortalama	Min.-Mak	Ortalama	Min.-Mak	Ortalama	Min.-Mak
KM, kg	1.42	1.33-1.49	1.49	1.33-1.53	1.47	1.32-1.51
HP, g	179.00	172.82-180.96	163.92	156.81-166.45	178.44	168.82-179.34
ME, Mcal	3.44	3.22-3.51	4.12	3.86-4.21	3.98	3.64-4.09

¹KM: kuru madde; HP: ham protein; ME: metabolize olabilir enerji.

Ağız sütünde verim ve verim özellikleri üzerinde etkili faktörlere ilişkin önemlilik seviyelerinin aktarıldığı Çizelge 2 den de izlenebileceği gibi, ağız sütü verimi (P=0.024) ve ağız sütü protein içeriği (P=0.009) rasyon yapılarındaki farklılıklardan etkilendiği saptanan özellikleri oluşturmuştur.

Çizelge 3.2 Ağız Sütünde Verim ve Bazı Verim Özellikleri Üzerinde Etkili Faktörlere İlişkin P Değerleri

Özellik	Ana Etki Kaynakları ¹					
	G	ÖS	DS	DT	G x ÖS	G x DS
Verim	0.024	0.000	0.001	0.008	0.002	0.023
Kuru Madde	0.136	0.000	0.014	0.035	0.171	0.002
Yağ	0.082	0.000	0.000	0.003	0.124	0.000
Protein	0.009	0.000	0.458	0.305	0.006	0.172

¹G: grup; ÖS: ölçüm saati; DS: doğum sırası; DT: doğum tipi

Doğum öncesi süreçte günlük rasyonlarda kesif yemlere yer verilmesi doğum sonrası ikinci saat verileri itibarı ile ağız sütü verimini olumlu yönde etkilemiş, Mısır ve Tritikale gruplarında tespit edilen ağız sütü üretim miktarı Kontrol grubundan yüksek bulunmuştur (P<0.05; Çizelge 4). Doğum sonrası 8. saat itibarı ile ağız sütü üretimi bakımından Kontrol ve Tritikale grupları ile Mısır ve Tritikale grupları arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuştur (P>0.05).

Çizelge 3.3 Uygulama Gruplarında Ölçüm Saatleri (ÖS) İtibarı ile Saptanan Ağız Sütü Verimlerine İlişkin En Küçük Kareler Ortalamaları ve Standart Hataları (SH), ml

ÖS	Gruplar ¹					
	Kontrol		Mısır		Tritikale	
	Ortalama	SH	Ortalama	SH	Ortalama	SH
2	112.85a	82.92	731.55b	86.77	632.01b	87.59
8	229.59a	80.37	324.74b	83.18	268.25ab	88.82
12	167.26	80.37	237.28	83.28	201.52	88.61
18	367.58	80.31	415.02	83.23	365.89	89.07
24	306.71	80.31	406.03	83.23	463.67	89.07

¹Farklı harfler ile tanımlanan ortalamalar arası farklılıklar önemlidir, P<0.05

Buna karşın en yüksek üretim değerinin 324.74±83.18 ml ile Mısır grubunda gerçekleştiği söz konusu ölçüm saatinde Mısır ve Kontrol grubu arasındaki farklılık ise önemli bulunmuştur (P<0.05). Doğum sonrası ilk iki saatlik süreçte doğrudan oğlağın tüketimine bırakılan ağız sütü miktarı tüm gruplar için göz ardı edildiğinde, ilk 24 saatte üretilen ağız sütü miktarı yaklaşık olarak Kontrol grubu için 1183.9 ml; Mısır grubu için 2114.62 ml; Tritikale grubu için ise 1931.34 ml olarak gerçekleşmiştir. Bu anlamda Kontrol grubu hayvanlarının doğum sonrası ilk 24 saatlik süreçte Mısır grubunun %56'sı ve Tritikale grubunun da %61'i düzeyinde ağız sütü üretimine sahip olduğu söylenebilir.

Çizelge 5 de doğum sonrası 48 saatlik süreçte farklı aralıklarla alınan ağız sütü örneklerinde saptanan kuru madde, yağ ve protein miktarlarının gruplara göre değişimi verilmiştir. Gruplar arasında önemli farklılıkların gözlenmediği ağız sütü kuru madde içeriği (P>0.05), doğum sonrası süreçte tüm gruplarda zamanla azalan bir eğilim sergilemiştir. Ağız sütü yağ içeriği de doğum öncesi besleme uygulamalarından etkilenmeyen özelliklerden birisi olmuştur (P=0.082). Zamana bağlı değişim eğilimi bakımından kuru madde ve yağ içeriği ile benzer eğilimler sergilemekle birlikte, ağız sütü protein içeriğinin besleme uygulamalarından önemli düzeyde etkilendiği saptanmıştır (P=0.009). Söz konusu özellik bakımından Kontrol grubu tüm ölçüm saatlerinde daha yüksek değerlere sahip olmuştur (Çizelge 5). Doğum sonrası

12, 24 ve 48. saatler Kontrol grubuna ait ağız s¼tlerinde saptanan protein miktarının Mısır ve Tritikale gruplarından önemli ölç¼de daha yüksek olduğu süreçleri oluştururken ($P<0.05$), aynı ölç¼m saatlerinde Mısır ve Tritikale gruplarında tespit edilen protein düzeylerinin benzerlik gösterdiği izlenmiştir ($P>0.05$).

Çizelge 3.4. Uygulama Gruplarında Ölç¼m Saatleri (ÖS) İtibarı ile Ağız S¼tü Kimyasal Bileşiminde Saptanan Değerlerelişkin En Küçük Kareler Ortalamaları ve Standart Hataları (SH), %

Özellik	ÖS	Gruplar ¹					
		Kontrol		Mısır		Tritikale	
		Ortalama	SH	Ortalama	SH	Ortalama	SH
Kuru Madde	2	28.07	1.10	25.87	0.81	27.74	1.02
	8	19.73	0.89	19.84	0.75	17.95	0.76
	12	17.89	0.89	17.31	0.75	16.50	0.74
	24	18.11	0.74	16.58	0.73	15.20	0.77
	48	17.91	0.87	16.45	0.79	15.31	0.82
Yağ	2	10.39	0.66	10.38	0.53	9.75	0.61
	8	7.07	0.50	8.60	0.53	6.16	0.53
	12	6.74	0.53	7.65	0.53	6.25	0.51
	24	7.29	0.50	6.73	0.51	5.78	0.53
	48	7.00	0.57	6.81	0.56	5.76	0.57
Protein	2	14.40a	1.12	11.27b	0.90	14.23a	1.04
	8	12.02a	0.82	8.53b	0.84	6.83c	0.90
	12	9.38a	0.85	5.92b	0.84	6.34b	0.87
	24	7.96a	0.82	5.31b	0.84	5.23b	0.90
	48	7.44a	0.90	5.04b	0.94	5.37b	0.95

¹Farklı harfler ile tanımlanan ortalamalar arası farklılıklar önemlidir, $P<0.05$

4. Tartışma ve Sonuç

Doğumu takip eden ilk 24 saatlik süreç dikkate alındığında, bu çalışmanın koşulları altındaki besleme uygulamaları ağız s¼tü üretimi üzerinde önemli farklılıklar yaratmıştır ($P=0.024$). Mısır kullanımı doğum sonrası 2 ve 4. saatlerde ölç¼len değerler bakımından Kontrol grubuna kıyasla önemli ölç¼de daha yüksek ağız s¼tü üretimi ile sonuçlanırken ($P<0.05$), ilerleyen ölç¼m dönemlerinde de sayısal nitelikli üst¼nl¼đ¼n¼ sürdürmüştür (Çizelge 4). Tritikale kullanımı ise sadece doğum sonrası erken süreçte (2. ölç¼m saati) Kontrol grubundan daha yüksek ağız s¼tü üretimi ile sonuçlanmıştır ($P<0.05$). Ağız s¼tü üretimi bakımından gruplar arasındaki farklılıklar 12. saat ve sonrası ölç¼m dönemlerinde önemli bulunmamıştır ($P>0.05$). Bununla birlikte, doğum sonrası ilk 24 saat itibarı ile üretilen ağız s¼tü miktarlarının Kontrol grubuna kıyasla Mısır grubunda 1.78, Tritikale grubunda da 1.63 kat daha yüksek bulunması, doğuma yakın süreçte rasyonlarda kesif yem kaynakları kullanımının olası yararlarına dikkat çeken bir bulguyu oluşturmuştur. Söz konusu etkinin rasyon besin madde yoğunluğunun artması kökenli olabileceği düşüncesi değerlendirmeye açık olmakla birlikte, mevcut çalışmada takip edilen yöntem bu yaklaşımı destekler nitelikte değildir (Çizelge 2). Bu nedenle, mevcut çalışma bulgularının doğum öncesi süreçte tüketilen nişastanın miktar ve niteliği ile ağız s¼tü üretimi arasındaki ilişkileri inceleyen araştırma bulguları ile birlikte değerlendirilmesinin yararlı olacağı düşünülmektedir. Landau ve ark. (1995), farklı işleme tekniklerine maruz bırakılan mısır kullanımının ağız s¼tü verimi açısından önemli bir farklılık yaratmadığını bildirirken, Banchemo ve ark. (2002), gebeliklerinin son bir haftasında yer alan koyunlara kırılmış formda mısır tükettirilmesinin doğumda ağız s¼tü üretimini iki katına çıkardığını ve gebeliğin son haftasında bulunan koyunlara bu süreç içerisinde yüksek enerji yoğunluğuna sahip mısır benzeri yemlerin tükettirilmesinin özellikle ikiz yavru taşıyan koyunlar için ağız s¼tü üretim kapasitesini attıracağını açıklamaktadırlar. Benzer bir yaklaşımla, gebeliğin son haftası içerisinde arpa ve mısır kullanımının ağız s¼tü üretimi üzerine etkilerinin incelendiği araştırmadan elde edilen bulguların da arpanın ağız s¼tü üretimi açısından mısıra alternatif olabileceği önerisini destekler nitelikte olduğu vurgulanmaktadır (Banchemo ve ark., 2007). Çalışmada kullanılan mısır ve tritikalenin rumen içi organik madde parçalanabilirliğine ilişkin değerler de (mısır ve tritikale için sırası ile %78.46 ve %80.77), ağız s¼tü üretim miktarında mısır lehine gözlenen değişimleri desteklemesi bakımından anlamlı bulunmuştur.

Ağız s¼tü protein içeriği besleme uygulamalarından etkilendiği saptanan tek özellik olmuştur ($P=0.009$). İlk 48 saat içerisinde yayılan tüm ölç¼mlerde Kontrol grubu ağız s¼tlerinin Mısır ve Tritikale gruplarına

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

kıyasla önemli ölçüde daha yüksek protein içeriğine sahip olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 3.4; $P<0.05$). İlk sekiz saatlik dönemde var olan farklılıklara karşın ($P<0.05$), 12. saat ve sonrasındaki dönemlerde Mısır ve Tritikale grupları arasındaki farklılıkların azaldığı izlenmiştir ($P>0.05$). Çalışma kapsamında doğrudan destekleyebilecek bir bulgu bulunmamakla birlikte, söz konusu özellik bakımından mevcut farklılaşmaların verim düzeyinin seyreltici etkisinden kaynağını almış olabileceği düşünülmektedir. Bu değerlendirme tarzının geçerliliği durumunda ağız sütü veriminin artırılmasına yönelik çabaların etkinliğini farklı bir boyutta tartışmanın da kaçınılmaz olduğu söylenebilir.

Çalışma bulguları süt keçilerinde kaliteli kaba yemlerden oluşan rasyonların ağız sütü miktarı ve bileşenleri bakımından gereksinimlerinin karşılanabilmesi anlamında yeterli olabileceğini ortaya koymaktadır. Bununla birlikte aynı dönemde rasyonların belli oranlarda kesif yem içermesinin ağız sütü verimini olumlu etkileyebileceği, yanı sıra tane yeme ilişkin özelliklerin söz konusu etkiyi yönlendirebileceği sonucuna ulaşılmıştır.

5. Kaynaklar

- ANKOM, 2005. Procedures for NDF, ADF and ADL Analyses, URL: <http://www.ankom.com>.
- AOAC, 1990. Official Methods of Analysis, 15th Edition, Association of Official Analytical Chemists, Arlington, VA.
- Ataşoğlu, C., ve Yurtman, İ. Y., 2007. *In Vitro* Fermentation of Different Starches by Mixed Micro-Organisms from the Sheep Rumen. *Journal of Physiology and Animal Nutrition*, 91: 419-425.
- Banchemo, G.E., Quintans, G., Vazquez, A., Gigena, F., La Mana, A., Lindsay, D.R., Milton, J.T.B., 2007. Effect of Supplementant of Ewes with Barley or Maize During the Last Week of Pregnancy on Colostrum Production, *Animal*, 1: 625-630.
- Banchemo, G.E., Quintans, G., Milton, J.T.B., Lindsay, D.R., 2002. Supplementant of Corridale Ewes with Maize During the Last Week of Pregnancy Increases Production of Colostrum, *Animal Production in Avustralia*, 24: 273.
- Dawson, L.E.R., Carson, A.F., Kilpatrick, D.J., 1999. The Effect of the Digestible Undegradable Protein Concentration of Concentrate and Protein Source Offered to Ewes in Late Pregnancy on Colostrum Production and Lamb Performance, *Animal Feed Science and Technology*, 82: 21-36.
- Goodwin, N., Norton, B.W., 2004. Improving Doe Nutrition Immediately Prior to Kidding Increases Kid Survival, *Animal Production in Avustralia*, 25: 233.
- Hashemi, M., Zamiri, M.I., Safdarian, M., 2008. Effects of Nutritional Level During Late Pregnancy on Colostoral Production and Blood Immunoglobulin Levels. *Small Ruminant Research*. 75: 204-209.
- Landau, S., Zoref, Z., Nitsan, Z., Madar, Z., 1995. The Influence of Processing Corn Grain Fed to Ewes During Late Pregnancy on Birth-Weight of Finn x Awassi Crossbred Lambs, *Proceedings of the Seminar of the Working Group on Body Condition of Sheep and Goats of the FAO/CIHEAM Network on Sheep and Goats*, ed: Purroy, P., Zaragoza, pp: 161-171.
- Mellor, D.J., Murray, L., 1985. Effects of Maternal Nutrition on Udder Development During Late pregnancy and on Colostrum Production in Scottish Blackface Ewes with Twin Lambs. *Research Veterinary Science*. 39 (2): 230.
- Metin, M., 2006. Süt ve Mamülleri Analiz Yöntemleri (Duyusal, Fiziksel ve Kimyasal Analizler), 2. Baskı, E.Ü. Ege Meslek Yüksek Okulu Yayınları No: 24, İzmir.
- NRC, 1981. Nutrient Requirement of Goats: Angora, Dairy, and Meat Goats in Temperate and Tropical Countries, National Research Council, National Academy Press, Washington DC.
- Ocak, N., Cam, M.A., Kuran, M., 2005. The Effect of High Dietary Protein Levels During Late Gestation on Colostrum Yield and Lamb Survival Rate in Singleton-Bearing Ewes, *Small Ruminant Research*, 56: 89-94.
- Ørskov, E. R., Mc Donald, I., 1979. The Estimation of Protein Degredability in the Rumen From Incubation Measurements According to the Rate of Passage, *Journal of Agricultural Science*, 92: 449-503.
- SAS, 1999. Institute Inc., SAS OnlineDoc[®], Version 8.0, Cary, NC: SAS Institute Inc.
- Umacılar, H.D., Coşkun, B., Gülşen, N., 2002. *In situ* Rumen Degradation and *in vitro* Gas Production of Some Selected Grains from Turkey, *Journal of Animal Physiology and Applied Animal Nutrition*, 86: 288-297.

ORGANİK VE KONVANSİYONEL SİSTEMDE YETİŞTİRMENİN ETLİK PİLİÇLERİN KARKAS RANDIMANI, KARKAS PARÇALARI ORANI İLE BAZI KEMİK ÖLÇÜLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Kamil KÜÇÜKYILMAZ¹, Mehmet BOZKURT¹, Abdullah Uğur ÇATLI¹, Mustafa ÇINAR¹, Erol BİNATAŞ¹

¹Erbeyli İncir Araştırma Enstitüsü, İncirliova/Aydın

Özet:Bu çalışmada, yavaş gelişen etlik piliçlerin (Hubbard Red-JA) organik ve konvansiyel sistemlerde yetiştirilmesi ile hızlı gelişen etlik piliçlerin (Ross-308) konvansiyonel sistemde yetiştirilmesinin karkas randımanı, karkas parçaları oranı ve bazı kemik ölçüleri üzerine etkileri iki deneme ile incelenmiştir. Karkas özellikleri ve kemik ölçülerini belirlemek için her gruptan 24 adet (12 erkek- 12 dişi) olmak üzere toplam 72 adet etlik piliç kesilmiştir.

Çalışmada yetiştirme sistemlerinin karkas randımanı üzerine olan etkisi önemli bulunmazken, göğüs ve sırt oranı üzerine etkisi önemli bulunmuştur. But ve kanat oranı yönünden birinci denemede önemli bir farklılık belirlenmezken, ikinci denemede farklılıklar önemli bulunmuştur. Yavaş gelişen etlik piliçlerin organik veya konvansiyel sistemde yetiştirilmesi, sadece ikinci denemede but oranı üzerinde farklılık meydana getirmiştir. Yavaş gelişen etlik piliçlerin göğüs oranı hızlı gelişen etlik piliçlerden daha düşük, sırt oranı ise daha yüksek bulunmuştur.

Cinsiyetler arasında karkas randımanı ve sırt oranı yönünden önemli farklılık bulunmazken, göğüs, but ve kanat oranındaki farklılıklar önemli bulunmuştur. Erkek piliçlerin, but ve kanat oranları dişi piliçlere kıyasla daha yüksektir.

Yetiştirme sistemlerinin tibia ve femur uzunluklarına olan etkisi önemli bulunurken, tibia ve femur çapları üzerine olan etkisi önemsiz bulunmuştur. Bu farklılık, birinci denemede sadece yavaş gelişen ve hızlı gelişen etlik piliçler arasında ortaya çıkarken, ikinci denemede organik ve konvansiyonel olarak yetiştirilen yavaş gelişen etlik piliçlerin arasında da ortaya çıkmıştır. Organik yetiştirme sisteminde yetiştirilen etlik piliçlerin tibia ve femur uzunlukları, konvansiyonel sisteminde yetiştirilen yavaş gelişenlere kıyasla daha düşüktür.

Sonuç olarak, yetiştirme sisteminin karkas randımanı üzerinde herhangi bir etkisi bulunmazken, karkas parça oranlarında etkisinin olduğu, bu etkinin etlik piliç genotiplerinin farklılığından kaynaklandığı söylenebilir. Yavaş gelişen etlik piliçlerin organik sistemde veya konvansiyonel sistemde yetiştirilmesi karkas randımanı ve karkas parça oranlarında büyük değişiklikler meydana getirmemiştir.

Anahtar kelimeler: Yetiştirme sistemi, yavaş ve hızlı gelişen etlik piliç, karkas randımanı, karkas parçaları, kemik ölçüleri

CARCASS YIELD, CARCASS PARTS, AND SOME SELECTED BONE CHARACTERISTICS OF BROILER CHICKENS REARED IN CONVENTIONAL AND ORGANIC PRODUCTION SYSTEMS

Abstract: The effect of rearing systems on carcass yield, proportion of carcass parts and some selected bone measurements of slow growing broiler chickens grown out either in conventional or organic production system and fast growing commercial line raised in conventional system were examined in this study. Totally 24 birds per each treatment (12 male+12 female) were slaughtered in order to determine the carcass traits and bone characteristics.

Rearing systems did not significantly affect carcass yield whereas influenced breast and back rate. No significant differences were observed with respect to leg and wing percentages in the first experiment while differences between treatments were found significant in the second trial. Leg rate of slow growing broilers was affected from rearing system only in the second trial. Breast rate of slow growing birds was lower compared with fast growing counterparts; however, back rate showed a contrast trend to that breast ratio. Differences in carcass yield and back ratio was not significant between males and females, whilst gender of the bird significantly influenced the proportion of wing and leg parts. Male birds yielded higher wing and leg parts than those females. Rearing system significantly affected the length of the tibia and femur, but not the diameter of these bones. Significant differences were observed between fast and slow growing birds in the first trial, whereas differences were found significant amongst all treatments. Both tibia and femur length of organic birds were lower than those slow growing conventional counterparts.

In conclusion, carcass yield was not affected from rearing systems; however, carcass parts were significantly influenced. The significant effect of rearing system on carcass parts was attributed to the differences in genotypes used in the present study. No significant differences were determined concerning with carcass characteristics and carcass yield in case of rearing slow growing birds either in organic or in conventional system.

Key Words: Rearing system, slow and fast growing broilers, carcass yield, carcass parts, bone measurements.

Giriş

Yoğun ıslah çalışmaları sonucu etlik civcivler 38-42 gün gibi çok kısa bir besi süresinde çıkış ağırlıklarının 50-60 katına varan ağırlığa çıkarak kesim çağına ulaşmaktadırlar. Ancak etlik piliç yetiştiriciliğinde sağlanan bu iyileşmenin et kalitesinde de yakalanabildiğini söylemek mümkün değildir. Alışlagelmiş piliç eti lezzetini sağlayabilen bir yetiştirme sistemi Avrupa'da kimi işletmelerde son yıllarda hızlı bir yayılma göstermiştir (Fanatico ve ark. 2005, 2006). Bu amaçla geliştirilen yavaş gelişen ticari hatlar bu yöndeki tüketici taleplerini karşılayabilmeleri nedeniyle özel bir öneme sahip bulunmaktadır. Yavaş gelişen ticari etlik piliçlerin verimlilikleri konvansiyonel hatlardan daha düşük olmakla birlikte, doğal ortamdaki

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

yetiştirme koşullarına daha iyi uyum sağlayabilmelerinden dolayı organik ve serbest otlaklı sistemlerde başarılı bir şekilde kullanılabilirler (Lewis ve ark.1997; Castellini ve ark., 2002a; Gordon ve Charles, 2002). Yavaş gelişen bu ticari hatların karkas randımanı ve karkas parça oranlarının hem hızlı gelişen etlik piliçlere göre kıyaslanması, hem de organik ve konvansiyonel yetiştirme şartlarındaki durumunun bilinmesi ticari açıdan önemlidir.

Fanatico ve ark. (2005), organik koşullarda yetiştirilen yavaş gelişen etlik piliçlerin hızlı gelişen konvansiyonellere kıyasla daha düşük kesim randımanı ve göğüs oranına sahip olduklarını, ancak kanat ve but oranlarının ise bunun tam tersi yönde sonuçlar verdiğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar organik yetiştirme sistemi gereği gezinme alanına çıkarılan piliçlerin entansif sistemde yetiştirilenlere kıyasla daha uzun bacak kemiğine ve daha yüksek kemik kırılma mukavemetine sahip olduklarını bildirmişlerdir.

Castellini ve ark. (2002a) karkas randımanı, göğüs ve alt but oranının hızlı gelişen, üst but oranının ise yavaş gelişen etlik piliçlerde daha yüksek olduğunu, cinsiyetler arasında farklılık olmadığını bildirmişlerdir. Araştırmacılar yavaş gelişen etlik piliçlerde daha düşük abdominal yağ oranı olduğunu, erkek ve dişiler arasındaki farklılığın önemli olduğunu ve en yüksek abdominal yağın hızlı gelişen dişilerde bulunduğunu belirtmişlerdir. Nielsen ve ark. (2003) karkas randımanı, göğüs oranı ve abdominal yağın hızlı gelişen, but ve kanat oranının ise yavaş gelişen etlik piliçlerde daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Quentin ve ark. (2003) hızlı gelişen etlik piliçlerde karkas randımanı ve göğüs oranının daha yüksek olduğunu, alt but oranının yavaş gelişenlerde, üst but oranının hızlı gelişenlerde daha yüksek olduğunu belirlemişlerdir. Araştırmacılar erkek ve dişi piliçler arasında but oranı bakımından önemli bir farklılık bulunmadığını, abdominal yağın ise yavaş gelişen etlik piliçlerde daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Bu çalışmada organik ve konvansiyonel sistemde yetiştirilen yavaş gelişen etlik piliçler ile konvansiyonel sistemde yetiştirilen hızlı gelişen etlik piliçlerin karkas randımanı, karkas parça oranları ile tibia ve femur kemikleri ölçülerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışma Erbeyli İncir Araştırma Enstitüsü Tavukçuluk ünitesinde yürütülmüştür. Çalışma aynı materyal ve metoda göre 2 deneme halinde yürütülmüş olup, 1. deneme 2006 yılı Ekim-Aralık, 2. deneme 2007 yılı Nisan-Haziran ayları arasında yürütülmüştür. Denemenin hayvan materyalini günlük yaşta ve karışık cinsiyette 400 adet ticari yavaş gelişen etlik civciv (Hubbard Red-JA) ile 200 adet hızlı gelişen ticari etlik civciv (Ross-308) oluşturmuştur. Her iki denemede 3 gruptan oluşturulmuştur. Yavaş gelişen etlik piliçler hem organik hem de konvansiyonel şartlarda yetiştirilirken, hızlı gelişen etlik piliçler yalnızca konvansiyonel şartlarda yetiştirilmiştir. Her bir grup 4 tekerrüre ayrılmış ve her tekerrürde 50 adet etlik civcivden oluşturulmuştur. Organik sistemde yetiştirilen piliçler talaş altlıklı kapalı barınak alanında 6 piliç/m² yerleşim sıklığında barındırılmış ve barınak dışında piliç başına 4 m² gezinme alanı verilmiştir. Gezinme alanında yonca-üçgül karışımından meydana gelen suni mera oluşturulmuştur. Kapalı barınak alanı civcivler 22 günlük yaşa gelinceye kadar termostatlı elektrikli ısıtıcı ile ısıtılmıştır. Kapalı barınak alanında 2 adet yemlik ve 1 adet suluk, gezinme alanında 2 adet yemlik ve 2 adet suluk bulundurulmuştur. Yem ve su adlibitum olarak verilmiş, aydınlatma yapılmamıştır.

Konvansiyonel sistemde yetiştirilen civcivler yarı açık perdeli tip etlik piliç kümesinin talaş altlıklı yer bölmelerine m²'ye 12 adet civciv düşecek şekilde yerleştirilmiştir. Her bölmede 2 adet yemlik ve 1 adet suluk bulundurulmuştur. Yem ve su adlibitum olarak verilmiş, hızlı gelişen etlik piliçlerin bulunduğu kısımda günde 23 saat aydınlatma yapılırken, yavaş gelişen etlik piliçlerin bulunduğu kısımda aydınlatma yapılmamıştır.

DeneySEL yem karmaları mısır, buğday, soya ve ayçiçeği tohumu küspesi esaslı olarak hazırlanmıştır. Organik yem karmaları kuru maddesinin en az % 80'i oranında organik olarak yetiştirilmiş yem hammaddelerinden oluşturulmuştur. Organik ve konvansiyonel sistemde yetiştirilen yavaş gelişen etlik piliçlerin yemine kaba yem kaynağı olarak, organik şartlarda yetiştirilen yoncadan elde edilen öğütülmüş yonca katılmıştır. Yemlerin kimyasal analizleri AOAC (1984)'daki esaslara göre yapılmış, metabolik enerjinin hesaplanmasında TSE (1991)'den yararlanılmıştır. Hızlı gelişen etlik piliçlere 0-21 günler arasında etlik civciv, 22-42 günler arasında etlik piliç yemi verilirken, yavaş gelişen etlik piliçlere 0-28 günler arası etlik civciv yemi, 29-81 günler arasında etlik piliç yemi verilmiştir (Çizelge 1).

Hızlı gelişen etlik piliçler 42 günlük yaşta, yavaş gelişen etlik piliçler 81 günlük yaşta kesilmiştir. Karkas özelliklerini belirlemek amacıyla grup ortalamalarına benzer ağırlıkta her gruptan 24 adet (12 erkek- 12 dişi) olmak üzere toplam 72 adet etlik piliç kesilmiştir. Kesilen piliçler 24 saat +4°C de bekletilip soğuk karkas ağırlıkları belirlenmiştir. Karkas ağırlığı canlı ağırlığa oranlanarak karkas randımanı bulunmuştur. Karkaslar parçalanarak göğüs, but, kanat ve sırt ağırlıkları derili olarak belirlenmiştir. Abdominal yağ ikinci denemede ayrılmış ve ayrı olarak tartılmıştır. Belirlenen bu karkas parça ağırlıkları karkas ağırlığına bölünerek yüzle çarpılmış ve karkas parça oranları bulunmuştur. Abdominal yağ oranı sırt oranına dahil edilmiştir.

Denemelerden elde edilen verilerin istatistiki analizi General Linear Model ile SAS paket programında (SAS Institute 1996) yapılmıştır. Yüzde (%) oranı ile tanımlanan veriler, değerlendirilmeden önce arcsine transformasyonuna tabi tutulmuştur.

Bulgular ve Tartışma

Karkas randımanı ve karkas kısımlarına ait birinci denemenin bulguları Çizelge 2’de, ikinci denemenin bulguları ise Çizelge 3’de verilmiştir. Tibia ve femur ölçüleri ile ilgili bulgular Çizelge 4’ de verilmiştir.

Her iki denemede de karkas ağırlığı yönünden farklılık önemli ($P<0.01$) bulunmuştur. Karkas ağırlığı bakımından oluşan farklıklar etlik piliçlerin kesim yaşı ile genotiplerinin ve dolayısıyla kesim ağırlıklarının farklı olmasından kaynaklanmıştır. Karkas ağırlığı, yavaş gelişen etlik piliçlerde daha yüksek bulunmuştur. Organik ve konvansiyonel sistemde yetiştirilen yavaş gelişen etlik piliçler ile konvansiyonel sistemde yetiştirilen hızlı gelişen etlik piliçlerin karkas randımanı arasında farklılık bulunmamıştır ($P>0.05$). Bu sonuç, karkas randımanının hızlı gelişen etlik piliçlerde daha yüksek olduğu yönündeki bildirişlerle (Nielsen ve ark. 2003; Quentin ve ark. 2003; Fanatico ve ark. 2005) benzerlik göstermemektedir. Bu farklılığın diğer araştırmacıların çalışmalarında kullandıkları yavaş gelişen yerel etlik piliç hatlarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu çalışmada kullanılan hat dünyada yaygın olarak kullanılan bir ticari hattır ve karkas ağırlığı diğer araştırmacıların kullandıkları yerel hatlardan daha yüksektir. Castellini ve ark. (2002b)’ nın yetiştirme sisteminin hızlı gelişen etlik piliçlerin kesim randımanını etkilemediği yönündeki bildirişleri, bu çalışmanın sonucuyla benzerlik göstermektedir.

Yetiştirme sistemleri incelenen karkas kısımları üzerine farklı etkilerde bulunmuştur. Her iki denemede göğüs ve sırt oranı yönünden farklılık önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Yavaş gelişen etlik piliçlerin göğüs oranı, hızlı gelişen etlik piliçlerden daha düşük, sırt oranı daha yüksek bulunmuştur. Her iki denemede de göğüs oranının hızlı gelişen etlik piliçlerde daha yüksek bulunması diğer araştırmacıların bildirişleriyle (Castellini ve ark. 2002a; Nielsen ve ark. 2003; Quentin ve ark. 2003; Fanatico ve ark. 2005; Owens ve ark. 2006) uyumlu bulunmuştur. But ve kanat oranı yönünden birinci denemede önemli bir farklılık bulunmazken ($P>0.05$), ikinci denemede fark önemli ($P<0.01$) bulunmuştur.

Yavaş gelişen etlik piliçlerin daha yüksek but ve kanat oranına sahip olduklarına dair ikinci denemede elde edilen sonuçlar diğer araştırmacıların (Nielsen ve ark. 2003; Fanatico ve ark. 2005) sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Fanatico ve ark. (2005) yavaş gelişen etlik piliçlerin hızlı gelişen etlik piliçlere göre daha yüksek kanat ve but oranına sahip olmasının, hızlı gelişen etlik piliçlerin seleksiyonunda göğüs oranı artırılırken, diğer kısımları azaltmanın hedef alınmasına atfetmişlerdir. Yavaş gelişen etlik piliçlerin çok aktif olmaları ve dolayısıyla kanatlarını daha çok kullanmalarının bu sonuçları desteklediğini ileri sürmüşlerdir. Gordon ve Charles (2002) ise yüksek aktivitenin yürümeyi ve kemik kullanımını artırdığını, bunda kemik ve kas birikimini desteklediğini bildirmişlerdir. İkinci denemede organik sistemde yetiştirilen yavaş gelişen etlik piliçlerin but oranının konvansiyonel yavaş gelişen etlik piliçlere kıyasla daha yüksek bulunmasının, ikinci deneme süresindeki iklim koşullarının uygun olması nedeniyle etlik piliçlerin gezinme alanına daha fazla çıkmalarından ve bu alanda daha aktif olarak gezinmelerinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Yavaş gelişen etlik piliçlerin organik sistemde yetiştirilmeleri, sadece ikinci denemede but oranını artırması haricinde karkas parça oranlarında farklılık meydana getirmemiştir. Bu sonuç, Fanatico ve ark. (2005)’ nın yavaş gelişen etlik piliçlerin organik ve konvansiyonel sistemde yetiştirilmesi durumunda karkas parçaları oranlarının değişmediği ve Owens ve ark. (2006)’ nın yavaş gelişen etlik piliçlerin organik ve konvansiyonel sistemde yetiştirilmesinin göğüs oranında farklılık oluşturmadığı yönündeki bildirişleriyle benzerlik göstermektedir.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Çizelge 1. Denemede kullanılan yemlerin yapısı ve kimyasal analiz sonuçları

Yemler ¹	Etlik civciv yemi			Etlik piliç yemi		
	Yavaş gelişen organik	Yavaş gelişen Konvansi	Hızlı gelişen Konvansi	Yavaş gelişen organik	Yavaş gelişen Konvansi	Hızlı gelişen Konvansi
Mısır	396,50	413,95	313,98	389,04	398,00	351,95
Buğday	198,57	190,00	220,00	200,00	200,00	220,00
Soya küspesi (% 48)	220,00	210,66	222,10	180,00	160,00	177,01
Tam yağlı soya	-	-	60,00	-	-	60,00
Öğütülmüş yonca	5,0	5,0	-	50,00	50,00	-
Ayçiçeği toh.küspesi	120,00	107,35	110,00	120,00	120,00	110,00
Bitkisel yağ	22,23	35,92	36,38	26,96	38,00	46,17
Kireç taşı	15,58	14,63	12,17	14,00	14,00	11,73
D.C.P.	16,12	16,49	14,15	14,00	14,00	13,09
Tuz	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50
Vit.Premix*	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50
Min.Premix**	-	-	1,00	-	-	1,00
Koksidiyostat	-	-	0,50	-	-	0,50
Methionin	-	-	1,88	-	-	1,40
Lisin	-	-	1,84	-	-	1,15
Eterik yağ karışımı	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Kimyasal analiz sonuçları (%)						
Kuru Madde	90,04	90,11	89,39	90,28	90,15	89,42
Ham Protein	19,46	19,38	21,12	18,17	18,22	19,02
M.E. (kcal/kg)	3059	3070	3011	3028	3030	3100
Ham Yağ	6,92	6,78	6,55	7,10	7,04	7,68
Ham Sellüloz	5,81	5,74	4,87	7,21	7,12	4,80
Ham Kül	6,43	6,38	6,51	6,12	6,20	6,28
Kalsiyum	1,08	1,05	0,90	1,06	1,01	0,85
Toplam Fosfor	0,65	0,68	0,66	0,62	0,63	0,62
Lisin ²	0,92	0,90	1,25	0,82	0,83	1,05
Methionin+sistin ²	0,66	0,63	0,88	0,62	0,63	0,78
Methionin ²	0,33	0,33	0,52	0,31	0,32	0,45

¹: Organik yemde karışıma giren yem hammaddelerinden sadece soya konvansiyonel üründür.

* 2.5 kg vitamin karışımı 12.000.000 IU Vit. A, 1.500.000 IU Vit. D3, 30.000 mg Vit. E, 5.000 mg Vit. K3, 3.000mg Vit. B1, 6.000 mg Vit. B2, 5.000 mg Vit. B6, 30 mg Vit. B12, 40.000 mg Nicotin amid, 10.000 mg Calcium-D-pentothenate, 750 mg Folik asit, 75 mg D-Biotin, 375.000 mg Choline Chloride içerir.

** 1 kg mineral karışımı 80.000 mg mangan, 80.000 mg demir, 60.000 mg çinko, 8.000 mg bakır, 500 mg iyot, 200 mg kobalt, 150 mg selenyum, 10.000 mg antioksidan içerir.

²Hesaplanmış İçerik

Organik olarak yetiştirilen yavaş gelişen etlik piliçlerde, konvansiyonel olarak yetiştirilenlere kıyasla sayısal düzeyde, konvansiyonel hızlı gelişen etlik piliçlere kıyasla istatistiki olarak önemli derecede ($P<0.01$) daha düşük abdominal yağ oranının bulunması fiziksel aktivitenin abdominal yağ oranını azalttığını göstermektedir. Bu sonuçlar Castellini ve ark. (2002b)' nin sonuçlarıyla kısmen benzerlik göstermektedir. Castellini ve ark.(2002b), hızlı gelişen etlik piliçlerin organik ve konvansiyonel olarak yetiştirildiklerinde organik etlik piliçlerin göğüs ve but oranını konvansiyonellerden daha yüksek, abdominal yağ oranını ise bir kat düşük bulmuştur. Araştırmacılar organik yetiştirme sisteminin konvansiyonele kıyasla piliçlere daha fazla fiziksel aktivite imkanı sağladığını ve artan aktivitenin vücutta daha fazla kas kitlesi (göğüs ve but) ve daha az abdominal yağ birikimine sebep olduğunu ileri sürmüşlerdir. Abdominal yağ oranı yönünden cinsiyetler arasındaki farklılıkta önemli bulunmuş olup, dişilerde daha yüksek abdominal yağ oranı belirlenmiştir.

Çizelge 2. Organik ve konvansiyonel yöntemle yetiştirilen etlik piliçlerin karkas randımanı ve karkas kısımları (1.deneme)

Yetiştirme tipi	Cinsiyet	Canlı ağırlık (g)	Karkas ağırlığı (g)	Randıman (%)	But (%)	Göğüs (%)	Kanat (%)	Sırt (%)
Konvansiyonel hızlı gelişen	Erkek	2534 ^b	1949 ^c	76.92	29.3 ^{ab}	32.3 ^a	10.4 ^{bc}	27.7 ^c
	Dişi	2120 ^d	1640 ^d	77.39	28.4 ^{bc}	32.7 ^a	10.8 ^a	27.8 ^c
	Ortalama	2327 ^B	1795 ^B	77.15	28.9	32.5 ^A	10.6	27.8 ^B
Konvansiyonel yavaş gelişen	Erkek	3224 ^a	2512 ^a	77.92	30.1 ^a	26.5 ^c	10.8 ^{ab}	32.5 ^b
	Dişi	2490 ^{bc}	1930 ^c	77.52	28.1 ^c	27.3 ^{bc}	10.4 ^c	34.1 ^a
	Ortalama	2857 ^A	2221 ^A	77.72	29.1	26.9 ^B	10.6	33.3 ^A
Organik yavaş gelişen	Erkek	3196 ^a	2453 ^b	76.75	29.3 ^{ab}	26.1 ^c	10.8 ^a	33.6 ^{ab}
	Dişi	2472 ^c	1921 ^c	77.70	28.3 ^c	27.9 ^b	10.2 ^c	33.4 ^{ab}
Ortalama standart hata	Ortalama	2834 ^A	2187 ^A	77.23	28.8	27.0 ^B	10.5	33.5 ^A
		17,18	19,63	0,49	0,34	0,45	0,14	0,54
P değerleri	Kümes	0,0001	0,0001	0,4694	0,7165	0,0001	0,6810	0,0001
	Cinsiyet	0,0001	0,0001	0,4098	0,0001	0,0085	0,0552	0,2263
	Kümes*cinsiyet	0,0001	0,0001	0,3976	0,2187	0,2580	0,0011	0,1891

a, b, c, : Aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.05).

A, B, : Aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.05).

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Çizelge 3. Organik ve konvansiyonel yöntemle yetiştirilen etlik piliçlerin karkas randımanı ve karkas kısımları (2.deneme)

Yetiştirme tipi	Cinsiyet	Canlı ağırlık (g)	Karkas ağırlığı (g)	Randıman (%)	But (%)	Göğüs (%)	Kanat (%)	Sırt (%)	Abd.yağ (%)
Konvansiyonel hızlı gelişen	Erkek	2591 ^b	2023 ^b	78,10	28,4 ^{bc}	33,0 ^a	10,6 ^{bc}	27,8 ^b	1,79 ^{bc}
	Dişi	2210 ^e	1705 ^e	77,15	27,4 ^c	33,4 ^a	10,3 ^c	28,7 ^b	2,48 ^a
	Ortalama	2400 ^C	1864 ^B	77,62	27,9 ^C	33,2 ^A	10,5 ^B	28,3 ^B	2,14 ^A
Konvansiyonel yavaş gelişen	Erkek	3218 ^a	2500 ^a	77,70	29,2 ^b	27,8 ^c	11,2 ^a	31,6 ^a	1,59 ^{cd}
	Dişi	2440 ^c	1895 ^c	77,66	27,9 ^c	29,0 ^{bc}	10,9 ^{ab}	32,0 ^a	2,10 ^{ab}
	Ortalama	2829 ^A	2197 ^A	77,68	28,6 ^B	28,4 ^B	11,0 ^A	31,8 ^A	1,84 ^{AB}
Organik yavaş gelişen	Erkek	3245 ^a	2520 ^a	77,64	30,6 ^a	27,5 ^c	11,1 ^{ab}	30,9 ^a	1,32 ^d
	Dişi	2398 ^d	1811 ^d	77,45	28,2 ^c	29,7 ^b	10,8 ^{bc}	31,2 ^a	1,86 ^{bc}
	Ortalama	2792 ^B	2165 ^B	77,54	29,2 ^A	28,6 ^B	10,9 ^A	31,0 ^A	1,59 ^B
Ort.standart hata		18,38	19,20	0,44	0,36	0,54	0,14	0,53	0,16
P değerleri	Kümes	0,0001	0,0001	0,9543	0,0003	0,0001	0,0057	0,0001	0,0033
	Cinsiyet	0,0001	0,0001	0,3549	0,0001	0,0158	0,0135	0,3038	0,0001
	Kümes*cinsiyet	0,0001	0,0001	0,6981	0,1117	0,3590	0,9900	0,8949	0,8068

a, b, c, d, : Aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.05).

A, B, C, : Aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.05).

Çizelge 4. Organik ve konvansiyonel yöntemle yetiştirilen etlik piliçlerin tibia ve femur kemikleri ölçüleri

Yetiştirme tipi	1.deneme				2.deneme			
	Tibia uzunluğu	Femur uzunluğu	Tibia çapı	Femur çapı	Tibia uzunluğu	Femur uzunluğu	Tibia çapı	Femur çapı
Konvansiyonel hızlı gelişen	10,66 ^b	7,63 ^b	8,26	9,55	10,70 ^c	7,97 ^c	8,93	9,99
Konvansiyonel yavaş gelişen	13,66 ^a	9,44 ^a	8,44	9,88	13,76 ^a	9,87 ^a	8,16	9,78
Organik yavaş gelişen	13,90 ^a	9,70 ^a	8,37	9,85	13,29 ^b	9,13 ^b	8,47	9,88
Ort. Std. hata	0,21	0,15	0,18	0,22	0,15	0,016	0,23	0,27
P değeri	0,0001	0,0001	0,8067	0,3413	0,0001	0,0001	0,0775	0,7884

a, b, c, : Aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.01).

Cinsiyetler arasında karkas randımanı ile sırt oranı yönünden önemli farklılık bulunmazken, but ve göğüs ile kanat oranı bakımından oluşan farklılıklar önemli ($P<0.01$) bulunmuştur. Bu farklılık genelde yavaş gelişen etlik piliçler arasında görülmüş olup, sadece birinci denemede hızlı gelişen dişi etlik piliçlerin erkek piliçlere göre daha yüksek kanat oranına sahip olduğu görülmüştür. Organik ve konvansiyonel sistemdeki yavaş gelişen erkek etlik piliçlerde dişi piliçlere kıyasla daha yüksek but ve kanat oranı, daha düşük göğüs oranı elde edilmiştir.

Fanatico ve ark. (2005)'nin yavaş ve hızlı gelişen etlik piliçlerde cinsiyetler arasında karkas randımanı, göğüs ve kanat oranı yönünden önemli bir farklılık olmadığı, dişilerin sayısal olarak daha yüksek göğüs oranına sahip olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmanın sonuçları ile karkas randımanının değişmediği ve dişilerin daha yüksek göğüs oranına sahip olduğu yönündeki bizim çalışmamızdan elde edilen sonuçlar benzerlik göstermektedir. Young ve ark (2001)' de hızlı gelişen dişi etlik piliçlerin göğüs oranının erkeklere göre daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Yetiştirme sistemlerinin tibia ve femur uzunluklarına olan etkisi önemli bulunurken, tibia ve femur çapları üzerine olan etkisi önemsiz bulunmuştur. Bu farklılık birinci denemede sadece yavaş gelişen ve hızlı gelişen etlik piliçler arasında ortaya çıkarken, ikinci denemede aynı zamanda yavaş gelişen etlik piliçlerin organik ve konvansiyonel olarak yetiştirildikleri gruplar arasında da ortaya çıkmıştır. Fanatico ve ark. (2005)' nin hem yavaş gelişen etlik piliçler ile hızlı gelişen etlik piliçler arasında, hem de yavaş gelişen etlik piliçlerin organik ve konvansiyonel olarak yetiştirilmesi durumunda tibia çapının değişmediği yönündeki bildirişleri bu çalışmanın sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Yavaş gelişen etlik piliçlerin tibia ve femur uzunlukları, hızlı gelişen etlik piliçlerin tibia ve femur uzunluklarına kıyasla daha yüksek bulunmuştur. Nitekim Fanatico ve ark (2005)' da benzer şekilde yavaş gelişenlerin daha uzun butlara sahip olduklarını, hızlı gelişen etlik piliçlere göre düzenlenen kesimhane ekipmanlarının yavaş gelişen etlik piliçler kesilirken kayıplara neden olduğu için uygun şekilde ayarlanması gerektiğini ileri sürmüşlerdir. Organik yetiştirme sisteminde yetiştirilen yavaş gelişen etlik piliçlerin tibia ve femur uzunlukları, konvansiyonel sisteminde yetiştirilen yavaş gelişenlerinkine kıyasla daha düşüktür.

Sonuç olarak, yetiştirme sisteminin karkas randımanı üzerinde herhangi bir etkisi bulunmazken, karkas parça oranları üzerine etkisinin olduğu, bu etkininde etlik piliç genotiplerinin farklılığından kaynaklandığı söylenebilir. Yavaş gelişen etlik piliçlerin organik sistemde veya konvansiyonel sistemde yetiştirilmesi karkas randımanı ve karkas parça oranlarında büyük değişiklikler meydana getirmemiştir.

Kaynaklar

- A.O.A.C., 1984. Official methods of analysis of the association of official analytical chemist. The William Byrd. Press, Inc., Richmond, Virginia.
- Castellini, C., Mugnai, C., Dal Bosco, A., 2002a. Meat quality of three chicken genotypes reared according to the organic system. Ital.J.Food Sci. 4, 14:401-412.
- Castellini, C., Mugnai, C., Dal Bosco, A., 2002b. Effect of organic production system on broiler carcass and meat quality. Meat Science. 60: 219-225.
- Fanatico, A.C., Pillai, P.B., Cavitt, L.C., Ovens, C.M., Emmert, J.L., 2005. Evaluation of slow –growing broiler genotypes grown with and without access: Growth performance and carcass yield. Poultry Sci. 84: 1321-1327.
- Fanatico, A.C., Pillai, P.B., Cavitt, L.C., Emmert, J.L., Meullenet, J.F., Ovens, C.M., 2000. Evaluation of slow –growing broiler genotypes grown with and without access: Sensory attributes. Poultry Sci. 85: 337-343.
- Gordon, S.H., Charles, D.R., 2002. Niche and Organic Chicken Products. Nottingham University Press, Nottingham, UK.
- Lewis, P.D., Perry, G.C., Farmer, R.L., Patterson, R.L.S., 1997. Responses of two genotypes of chicken to diets and stocking densities typical of UK and Label Rouge production systems: I. Performance, behaviour and carcass composition. Meat Sci. 18: 121.
- Nielsen, B.L., Thomsen, M.G., Sorensen, P., Young J.F., 2003. Feed and strain effects on the use of outdoor areas by broilers. British Poultry Science. 44, 2: 161-169.
- Owens, C., Fanatico, A., Pillai, P., Meullenet, J., Emmert, J., 2006. Evaluation of alternative genotypes and production systems for natural and organic poultry markets in the U.S. XII. European Poultry Conference, Verona, Italy, 10-14 September 2006.
- Quentin, M., Bouvarel, I., Berri, C., Le Bihan-Duval, E., Baeza, E., Jago, Y., Picard, M., 2003. Growth, Carcass Composition and Meat Quality Response to Dietary Concentrations in Fast, Medium and Slow Growing Commercial Broilers. Animal Research. 52: 65-77.
- SAS Institute. 1996. SAS User's Guide. Statics Edition.. SAS Institute Inc. NC, USA.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

- TSE. 1991. Hayvan Yemleri-Metabolik (çevrilebilir) Enerji Tayini (Kimyasal Metot) TSE No: 9610. Türk Standartları Enstitüsü.
ANKARA
- Young, L.L., Northcutt, J.K., Buhr, R.J, Lyon, C.E., Ware, G.O., 2001. Effects of age, sex, and duration of postmortem aging on percentage yield of parts from broiler chicken carcasses. Poultry Sci. 80: 376-379.

ETÇİ DAMIZLIK TAVUK YEMLERİNE PROBİYOTİK İLAVESİNİN YUMURTA VERİM PERFORMANSI VE KULUÇKA SONUÇLARI ÜZERİNE ETKİLERİ

Mehmet Bozkurt, Nurgül İmre, Kamil Küçükylmaz,
Abdullah Uğur Çatlı, Mustafa Çınar

Erbeyli İncir Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Aydın

Özet: Yumurta verim dönemi başlangıcındaki (21.hafta) toplam 720 adet etçi damızlık tavuk ve 64 adet horoz (Cobb 500) 50. haftalık yaş sonuna kadar 3 farklı probiyotik içeren yemlerle beslenmişlerdir. Etçi damızlık yemlerine mikroorganizma bileşenleri farklı üç ticari probiyotik ilavesi deneme sonu canlı ağırlığı ve yaşama gücü üzerine probiyotik içermeyen kontrol grubuna kıyasla olumsuz bir etkide bulunmamıştır. Yumurta verimini ile toplam ve damızlık yumurta üretimi üzerine kullanılan probiyotiklerden yalnızca birisi artırıcı etkide bulunurken, döllü yumurtaların çıkış gücü ve kuluçka randımanı yeme katılan probiyotiklerin ikisinden de olumlu yönde etkilenmiştir ($P<0.05$). Döllülük ve damızlık yumurta oranı probiyotik muamelelerinden etkilenmemiştir. Yeme probiyotik ilavesi birisi haricinde damızlık yumurta ağırlığını olumsuz yönde etkilemiştir. Benzer şekilde probiyotiklerden birisi de civciv çıkış ağırlığını azaltıcı etkide bulunmuştur ($P<0.05$). Buna karşılık tavuk başına elde edilen toplam yumurta, damızlık yumurta ve civciv sayısının yeme probiyotik ilavesinden olumlu yönde etkilendiği görülmüştür. Sonuç itibarıyla etçi damızlıkların yumurta verim ve kuluçka özellikleri yeme katılan probiyotiklerin mikroorganizma bileşimindeki farklılıklardan önemli düzeyde etkilenmiştir. Tavuk başına elde edilen damızlık yumurta ve civciv adedinin etçi damızlık tavukların performansını belirleyen başlıca ölçütler olduğu dikkate alındığında, bu araştırmadan elde edilen sonuçlar probiyotiklerin bir yem katkı maddesi olarak etçi damızlıkların verimliliğini artırıcı yönde kullanılabileceğini göstermektedir.

Anahtar kelimeler: Probiyotik, etçi damızlık, yumurta verimi, üreme performansı

PROBIOTIC SUPPLEMENTATION IN POULTRY DIETS

Abstract: A total of 640 female and male broiler breeders (Cobb 500) at 21 wk of age fed with probiotic supplemented diets until the end of the test period (50 wk of age). Dietary supplementation of three probiotic preparations which differ in microorganism compositions did not deteriorate the final body weight and liveability of breeders when compared to unsupplemented control treatment. Egg production rate, number of total eggs laid and settable eggs were improved in response to one of the three probiotic supplementation to breeder diet while hatchability of fertile eggs and hatchability of total eggs set were enhanced in relation to two of the three probiotic supplementation ($P<0.05$). Fertility and settable egg rate were not influenced from dietary probiotic supplementation. However, dietary probiotic supplementation induced deleterious effects on egg weight except of one probiotic treatment. In a similar manner, one of the three probiotic preparations significantly reduced the hatching weight of broiler chickens ($P<0.05$). Contrary to those negative pattern for egg and chick weight, all of the probiotic supplements increased total and settable egg production, and total chick production per hen. Consequently, egg production characteristics and hatchery performance of broiler breeders were significantly affected by the differentiations in the microorganism composition of probiotics. Taking into consideration that the number of total eggs and chicks produced per hen are essential performance criterias in broiler breeder rearing, related findings in the present study suggest that probiotics as performance enhancer feed additives can be use in breeder diets in order to promote the productivity and reproductivity.

Keywords: Probiotic, broiler breeder, egg production, reproduction performance

Giriş

Probiyotik; verildiği hayvanın bağırsaklarında patojenik bakterilere karşı antagonistik etki göstererek bağırsak mikroorganizma popülasyonu üzerine yararlı etkide bulunan, çoğunlukla laktik asit üreten, canlı yapıya sahip, doğal bağırsak bakterileri, maya hücreleri ve maya kültürleri ile mantarlar, enzimler, endüstriyel fermantasyon ürünlerini içeren yem katkı maddeleridir (Jernigan ve ark., 1985; Fox, 1988; Gill, 1998; Langhout, 2000). Kanatlı karma yemlerine probiyotik katılmasının hayvanların canlı ağırlık kazancını artırdığı, yemden yararlanma değerini iyileştirdiği, yumurta verimi ve civciv üretiminde artış sağladığı, bağırsaklarda antibakteriyel bir etki göstererek gastrointestinal hastalıkları azalttığı yönünde araştırma bulguları olmakla beraber etki mekanizmaları konusunda belirsizlikler bulunmaktadır (Fuller, 1989; Jin ve ark., 1997). Yapılan çeşitli çalışmalarda birbirinden oldukça farklı sonuçlar elde edilmesi bu belirsizliği sürdürmüş ve yeni çalışmalara ihtiyaç duyulmuştur. Kullanılan bakteri kültürünün farklılığı deney hayvanlarının yaşı ve ırkı, yemlerin kompozisyonu ve besin madde içeriği, barınak hijyeni ile kümes içindeki değişik stres faktörlerinin varlığı probiyotikler ile yürütülen çalışmalardan elde edilen farklı sonuçların başlıca sebebi olarak gösterilmiştir (Vanbella ve ark., 1990; Pal,1999).

Şimdiye kadar yürütülen çok sayıda araştırmada yeme probiyotik ilavesinin yumurtacı tavukların verim performansı üzerine olumlu etkilerini gösterenler olduğu gibi etkisiz olduğunu bildirenler de mevcuttur (Guillat, 2001; Nahashon ve ark.,1994a; Kahraman ve ark., 1999). Diğer taraftan probiyotiklerin kanatlı hayvanların döl verimi üzerine etkilerini gösteren çalışmalar çok sınırlı sayıdadır (Miles 1981a,b;

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Khajarern ve Ratanasethakul,1998). Bu çalışmanın amacı farklı mikroorganizma bileşimine sahip probiyotiklerin etçi damızlıkların yumurta verimi ile kuluçka performansı üzerine etkilerini incelemektir.

Materyal ve Yöntem

Cobb-500 genotipinde 21. haftalık yaşta 720 adet dişi ve 64 adet erkek etçi damızlık piliç (Parent Stock) bireysel olarak tartıldıktan sonra rasgele bölmelere dağıtılmıştır. Deneme tesadüf parselleri deneme deseninde her biri 4 tekerrürlü 4 gruptan oluşturulmuş, her tekerrürde 45 adet olmak üzere her grupta 180 adet dişi piliç ve 16 adet horoz ile deneme yürütülmüştür. Kontrol grubunu oluşturan birinci gruba temel yem karması verilmiş, temel yem karmasına farklı ticari probiyotikler katılarak (sırasıyla; Diazyme-256, Protexin ve Fermacto) diğer gruplar oluşturulmuştur. Probiyotik verilen 2., 3. ve 4. gruplar metin içinde (Prob-1), (Prob-2) ve (Prob-3) simgesiyle gösterilmiştir. Denemede kullanılan ticari probiyotiklerin üretici firma tarafından beyan edilen canlı mikroorganizma bileşimi ve yoğunluğu Çizelge 1'de bildirilmiştir. Probiyotikler üretici firmaların önerdiği düzeyde (1g/kg yem) yem karmalarına ilave edilmiştir. Probiyotiklerin üretim tarihlerine ve uygun depolama koşullarında saklanmasına özellikle dikkat edilmiştir. Temel yem karması olarak mısır (% 56), buğday (%10), soya küspesi (% 13) ve ayçiçeği küspesi (% 9) esasına dayanan; % 15.9 ham protein, % 4.0 ham yağ, % 4.2 ham selüloz, % 3.46 Ca, % 0.67 P ve 2812 Kcal/kg ME içeren etçi damızlık yemi kullanılmıştır. Deneysel yem karmaları izokalorik ve izonitrojenik olarak hazırlanmıştır.

Çizelge 1. Denemede Kullanılan Probiyotiklerin Mikroorganizma Bileşimleri

Mikroorganizma	Prob -1 *	Prob - 2 **	Prob -3 ***
Lactobacillus acidophilus	+	3.09 x 10 ¹⁰	
Lactobacillus plantarum	+	1.89 x 10 ¹⁰	
Lactobacillus del.subsp. bulgaricus		3.09 x 10 ¹⁰	
Lactobacillus rhamnosus		3.09 x 10 ¹⁰	
Lactobacillus casei	+		
Bacillus lichenniformis	+		
Bacillus subtilis	+		
Bifidobacterium bifidum		3.00 x 10 ¹⁰	
Strepto. sal.subsp.thermophilus		6.15 x 10 ¹⁰	
Enterococcus faecium	+	8.85 x 10 ¹⁰	
Aspergillus oryza		7.98 x 10 ⁹	
Aspergillus oryzea			625 000
Aspergillus oryzae	+		
Candida pintolopesii		7.98 x 10 ⁹	

* 1 kg içerisinde toplam miktar, 60x10⁶ cfu/kg

** 1 kg'ın içindeki miktar, cfu/kg

*** 1 kg'ın içindeki miktar, mg/kg

Deneme yarı açık, perdeli tip ve tamamı altlıklı yer kümesinde yürütülmüş, piliçler 4x4m boyutlarındaki talaş altlıklı bölmelerde 30 hafta süre ile (21-50 hafta) barındırılmıştır. Horozlar denemenin başlangıcında bireysel olarak tartıldıktan sonra canlı ağırlığı birbirine yakın 64 adet horoz her bir bölmeye 4 adet denk gelecek şekilde tekerrürlere dağıtılmıştır (11 tavuğa 1 horoz hesabıyla). Her bir bölmeye 4 adet askılı tip tavuk yemliği, 1 adet horoz yemliği ve 1 adet suluk ile 12 gözlü bir folluk yerleştirilmiştir. Tavuk yemliklerine horoz engelleyici ızgara konarak horozların yem çalması engellenmiştir.

Tavuk ve horozlar deneme süresince kullanılan genotip için önerilen yemleme programı kullanılarak canlı ağırlık hedefleri doğrultusunda sınırlı olarak yemlenmişlerdir. Piliç başına verilen günlük yem miktarı 21.-26. haftalar arasında haftalık olarak düzenli şekilde arttırılmıştır. Denemenin 27-50. haftaları arasındaki yumurta verim dönemi süresince tavuk başına günlük 167g. yem tahsis edilirken horoz başına günlük 134g yem verilmiştir.

Denemenin 27. haftasından itibaren yumurta verimi ve damızlık yumurta oranı günlük olarak kaydedilmiş, her haftanın ardışık 2 gününde her gruptan toplam 64 adet (8 yumurta/tekerrür/gün) kuluçkalık yumurta rasgele seçilerek ağırlığı belirlenmiştir. Her hafta her tekerrürden 56 adet (her gruptan 224 adet) kuluçkalık yumurta seçilerek kulua makinesine girilmiştir. Kuluanın 18. gününde lamba yöntemi ile döllülük kontrolu yapılmış, döllü olan yumurtalar tepsilere alındıktan sonra makinenin çıkış kısmına yerleştirilmiştir. 21. günde çıkış tamamlandıktan sonra çıkan civcivler sayılarak döllülük, çıkış gücü, kulua randımanı kaydedilmiştir. Yine her hafta çıkış günü tepsilerden grup başına rasgele 60 adet civciv tartılarak canlı ağırlıkları belirlenmiştir.

Denemede kullanılan yemlerin kimyasal analizinde AOAC (1990)'deki yöntemler esas alınmıştır. Denemeden elde edilen verilerin istatistiksel analizleri için SAS (1995) paket programı kullanılmıştır. Elde edilen veriler GLM metoduna göre varyans analizine tabi tutulmuş, gruplar arasındaki farklılıkların önemlilik kontrolü için Duncan testinden yararlanılmıştır.

Bulgular

Etçi damızlık tavukların 27-50. haftalar arasındaki kuluçkalık yumurta üretim dönemine ait yumurta verim performansına ilişkin veriler izelge 2'de bildirilmiştir. Toplam 24 haftalık verim dönemi süresince Prob-2 verilen grubun haricindeki diğer grupların ortalama yumurta verimi birbirine benzer bulunmuştur. Ancak Prob-2 verilen grubun yumurta verimi diğerlerinden önemli düzeyde farklı olup kontrol, Prob-1, Prob-3 gruplarından sırasıyla % 3.91, % 3.75 ve %2.88 oranında daha yüksektir ($P<0.01$). Etçi damızlık yemine probiyotik ilavesinin kuluçkalık yumurta ağırlığını azaltıcı yönde bir etkisi belirlenmiştir. Kontrol grubuna ait damızlık yumurta ağırlığı probiyotikli yem verilen Prob-1 ve Prob-2 gruplarına ait değerlerden sayısal olarak, Prob-3 grubununkinden ise istatistiki düzeyde (0.76 g) daha ağırdır ($P<0.01$). Kuluçkalık yumurta oranı üzerine muamelelerin etkisi önemli düzeyde değildir ($P>0.05$). Tavuk başına elde edilen toplam kuluçkalık yumurta adedi yumurta verimine (%) ait bulgularla tamamen benzerlik içindedir (izelge 2).

Çizelge 2. Probiyotik verilen etçi damızlıkların yumurta verim performansları

	Kontrol	Prob-1	Prob-2	Prob-3	Std.h	P
Yumurta verimi (%)	58.86b	59.02b	62.77a	59.89b	0.446	0.0001
Yumurta ağırlığı (n= 6144)	64.64a	64.32a	64.19ab	63.85 b	0.148	0.0036
Kuluçkalık yumurta oranı (%)	89.73	90.65	89.46	89.90	0.538	0.3309
Toplam kuluçkalık yumurta (adet)	87.09b	88.50b	93.36a	89.03b	1.260	0.0488

^{a,b} Aynı satırda farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir. $P < 0.05$

Çizelge 3. Probiyotik verilen dişi ve erkek etçi damızlıkların canlı ağırlık ve yaşama gücü değerleri

Gruplar	Dişi canlı ağırlık (g)		Erkek canlı ağırlık (g)		Yaşama gücü %(21-50 hf)	
	21 hafta	50 hafta	21 hafta	50 hafta	Dişi	Erkek
Kontrol	2323	3702	3021	4915	96.87	95.00
Prob - 1	2309	3700	3002	4798	96.35	90.00
Prob - 2	2363	3674	3013	4891	96.87	90.00
Prob - 3	2359	3618	3015	4929	95.31	95.00
Std hata	36.19	58.61	50.89	78.07	0.86	2.25
P	0.3473	0.5683	0.8574	0.2864	0.8434	0.3432

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Çizelge 4. Yeme probiyotik ilavesinin etçi damızlıkların kuluçka performansı üzerine etkileri

	Kontrol	Prob-1	Prob-2	Prob-3	Std hata	P
Döllülük (%)	93.80	94.01	93.77	93.34	0.62	0.8977
Çıkış gücü (%)	90.27 ^b	92.54 ^a	93.31 ^a	91.98 ^{ab}	0.69	0.0246
Kuluçka randımanı (%)	84.67 ^b	86.99 ^{ab}	87.49 ^a	85.85 ^b	0.87	0.0491
Civciv ağırlığı (g)	44.86 ^a	43.86 ^b	44.56 ^a	44.34 ^a	0.20	0.0041
Toplam civciv (adet)	73.74 ^b	76.98 ^b	81.68 ^a	76.43 ^b	1.08	0.0463

^{a,b} Aynı satırda farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir. P < 0.05

Dişi ve erkek etçi damızlıkların deneme başlangıcı ve sonundaki canlı ağırlıkları ile deneme süresindeki yaşama gücü değerleri çizelge 3'te verilmiştir. Toplam 30 haftalık deneme süresindeki canlı ağırlık kazancı ve yaşama gücü değerleri üzerine muamelelerin etkisi önemli bulunmamıştır (P>0.05).

Kuluçka sonuçlarına ilişkin bulgular çizelge 4'te bildirilmiştir. Döllülük bakımından gruplar arasında önemli bir farklılık oluşmazken (P>0.05), probiyotikli yem verilen gruplara ait çıkış gücü değerleri kontrol grubundan daha yüksek bulunmuştur (P<0.05). Deneme süresince en yüksek çıkış gücü ve kuluçka randımanı sırasıyla % 93.31, % 87.49 ile Prob-2 grubunda belirlenirken kontrol grubunda bu değerler en düşük düzeyde (% 90.27, % 84.67) kalmıştır. Civciv çıkış ağırlığı yeme probiyotik ilavesinden olumsuz yönde etkilenmiştir. Kontrol grubuna ait civciv çıkış ağırlığı Prob-2 ve Prob-3 gruplarından sayısal olarak (0.30g, 0.52g), Prob-1 grubundan ise istatistiki düzeyde (1.00g) daha ağırdır (P<0.01). Probiyotikli yem verilen grupların tümü kontrol grubuna kıyasla daha fazla sayıda (sırasıyla 3.24, 7.94, 2.69 adet) toplam civciv üretmiş olup Prob-2 grubuna ait verim (81.68 adet civciv) diğer tüm gruplardan önemli düzeyde yüksektir (P<0.05).

Tartışma

Etçi damızlıkların yemine ekonomik verim ömürlerinin 2/3' nü kapsayan bir dönem süresince farklı mikroorganizma bileşimine sahip probiyotiklerin katılması yumurta üretim dönemindeki (27–50 haftalar) çeşitli verim özellikleri üzerine önemli etkilerde bulunmuştur. Bu etkiler yumurta ağırlığı ve civciv çıkım ağırlığı dışında olumlu yönde gerçekleşmiştir.

Probiyotikli yem verilen tavukların deneme süresince ürettikleri toplam yumurta ve damızlık yumurta adedi kontrol grubundan daha fazla sayıdadır (Çizelge 2). Bu çalışmadan elde edilen bulgular *Lactobacillus* esaslı probiyotiklerin yumurtacı tavukların yumurta verimini % 1 ile % 5 arasında değişen oranlarda arttırdığını bildiren önceki çalışmalarla uyumludur (Krueger ve ark.,1977; Miles ve ark., 1981a; Tortureo ve Fernandez, 1995; Balevi ve ark., 2001). Khajarn ve Ratanasethakul (1998) ise probiyotik (*bacillus toyoi*) katılmış yemle beslenen etçi damızlık tavukların 25-56. haftalar arasındaki verim periyodunda kontrol grubuna kıyasla % 2.10 daha fazla kuluçkalık yumurta ürettiklerini bildirmişlerdir. Yürütülen bu denemede ise tavuk/gün yumurta verimindeki artışa bağlı olarak probiyotikli yem verilen gruplardan kontrol grubuna kıyasla sırasıyla 1.41, 6.27 ve 1.94 adet daha fazla kuluçkalık yumurta elde edilmiştir.

Yeme probiyotik katılmasının yumurta verimi üzerinde sağladığı olumlu eğilimin aksine kuluçkalık yumurta ağırlığı yeme probiyotik ilavesinden olumsuz yönde etkilenmiştir (Çizelge 2). Benzer kimi çalışmalarda ise (Krueger ve ark.,1977; Nahashon ve ark., 1994b, 1996) yeme probiyotik ilavesinin yemeklik yumurta ağırlığında sırasıyla 0.6g, 0.9g, 1.2g artış sağladığı bildirilirken, bazılarında ise farklılık belirlenmediği bildirilmiştir (Miles ve ark., 1981a; Jadhav ve ark.1992; Kahraman ve ark., 1999; Balevi ve ark., 2001). Etçi damızlık tavuklarda yumurta ağırlığının ilgili genotip için önerilen değer üzerine

ıkarılmasının verim performansı ve ürünün ticari değeri üzerine ekonomik bir yararı bulunmamaktadır. Bu açıdan değerlendirildiğinde bu denemede her üç probiyotiğin de tavuk başına elde edilen toplam ve damızlık yumurta adedini arttırması daha anlamlıdır. Yeme Prob-1 ilavesi civciv çıkış ağırlığını kontrol grubuna kıyasla 1.00g azaltırken ($P<0.05$), diğer probiyotikler kontrol grubuyla benzer sonuçlar vermişlerdir (izelge 4). Civciv ıkış ağırlığının kuluçka dönemindeki embriyonik gelişim süreciyle doğrudan ilişkili olduğu dikkate alındığında probiyotikler ile embriyonik gelişme ve çıkış sonrası civciv gelişimi arasındaki etkileşimin incelenmesine ihtiyaç vardır. Bu konudaki çalışmaların çok sınırlı olması mevcut sonuçların tartışılmasını kısıtlamaktadır.

Farklı probiyotiklerin kuluçka sonuçları üzerine etkileri incelendiğinde döllülük üzerine etkilerinin önemli olmadığı, döllü yumurtalardan çıkış gücü ile kuluçka randımanını ise iyileştirdikleri belirlenmiştir (izelge 4). Bunun sonucunda en yüksek kuluçka randımanına sahip olan Prob-2 grubundan elde edilen tavuk başına civciv sayısı kontrol grubundan 7.94 adet daha fazladır. Probiyotiklerin lehine olan bu avantaj Prob-1 ve Prob-3 gruplarında sırasıyla 3.24 adet ve 2.69 adettir. Nitekim benzer bir çalışmada da yeme probiyotik ilavesi ile deneme süresince tavuk başına 2.50 adet daha fazla civciv elde edilmiştir (Khajareen ve Ratanasethakul,1998). Ancak Prob-2 verilen grubun yumurta verimi ve kuluçka performansının diğerlerinden önemli düzeyde daha iyi olması, damızlık performansı üzerine probiyotiklerin mikroorganizma bileşimindeki farklılıkların etkili olabileceğini göstermektedir. Benzer bir çalışmada probiyotik (*bacillus toyoi*) verilen etçi damızlıkların döllülük ve çıkış gücü değerlerinin kontrol grubuna kıyasla sırasıyla % 1.56 ve % 1.77 oranında daha yüksek olduğu bildirilmiştir (Khajareen ve Ratanasethakul, 1998). Diğer kimi çalışmalarda ise yeme *Lactobacillus* ilavesinin döllülük, çıkış gücü ve kuluçka randımanı üzerine önemli bir etkide bulunmadığı bildirilmiştir (Damron ve ark., 1981; Miles ve ark., 1981b).

Etçi damızlıkların yemine farklı probiyotiklerin ilave edilmesi deneme sonu canlı ağırlık değeri ile deneme süresindeki yaşama gücü üzerine önemli etkide bulunmamıştır (izelge 3). Benzer şekilde yumurtacı tavuklarla yrtlen bazı çalışmalarda da verim dönemi süresince yeme probiyotik ilavesinin canlı ağırlık üzerine önemli etkide bulunmadığı bildirilmiştir (Miles ve ark., 1981a,b; Jadhav ve ark. 1992; Nahashon ve ark., 1996; Kahraman ve ark., 1999). Etçi damızlıklarla yrtlen bir çalışmada (Khajareen ve Ratanasethakul, 1998) ise 25-56. haftalar arası dönemde yeme probiyotik ilavesinin ölüm oranını % 0.56 oranında azalttığı bildirilmiştir. Nahashon ve ark. (1996) ise büyütme ve verim dönemi süresince yeme probiyotik ilavesinin yumurtacı tavukların yaşama gücünü etkilemediğini, deneysel koşullar nedeniyle hayvanlara sağlanan konforun verimde ve yaşama gücünde probiyotiklerden beklenen etkiyi sağlamadığını ileri sürmüşlerdir. Çalışmamızda uygulanan yerleşim sıklığının endüstriyel uygulamalardan yaklaşık % 35 daha düşük olmasının yaşama gücü açısından probiyotiklerden beklenen faydanın elde edilememesinin nedeni olduğu dşnlmektedir.

Sonuç olarak etçi damızlıkların yemine verim dönemi süresince farklı organizma bileşimindeki probiyotiklerin katılması sonucu yumurta verimi ve döl verimi açısından farklı cevaplar alınmış, yumurta ağırlığı ve civciv çıkış ağırlığı dışındaki özellikler bakımından olumlu sonuçlar elde edilmiştir. Etçi damızlıkların belirli miktar yem verilmek suretiyle sınırlı yemlendiği dikkate alındığında, probiyotikli yem verilen gruplardan benzer miktarda yem verilen kontrol grubuna kıyasla birim yem tüketime karşılık daha fazla kuluçkalık yumurta ve civciv elde edilmiştir.

Kaynaklar

- AOAC 1990. Official methods of analysis of the association of official analytical chemist. 14 th etçi damızlık. The William Byrd. Press, Inc., Richmond, Virginia.
- Balevi, T, Uçan, U.S., Coşkun, B., Kurtoğlu, V., etingl, S. 2001. Effect of dietary probiotic on performance and humoral immune response. British Poultry Science. 42: 456-461.
- Damron, B.L., Wilson, H.R; Voitle, R.A., Harms, R.H. 1981. A mixed lactobacillus culture in the diet of Broad Breasted Large White Turkey hens. Poultry Science. 60, 6: 1350-1351.
- Fox, S.M. 1988. Probiotics. Intestinal inoculants for production animals. Vet. Med. August. 806-830.
- Fuller, R. 1989. A reiew. Probiotics in man and animals. J. App. Bacterio. 66: 365-378.
- Gill, C. 1998. Push towards probiotics. Feed International. 9: 8-9.
- Guillat, J.F. 2001. The pros and cons of probiotics- Make probiotics work for poultry. World Poultry. Special November: 28-30.
- Jadhav, N.V., Siddiqui, M.F., Sakhare, P.G. 1992. Effect of probiotic feeding on the performance of pullets. Indian Journal of Poultry Science. 27, 3: 163-164.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

- Jernigan, M.A., Miles, R.D., Arafa, A.S. 1985. Probiotics in Poultry nutrition. A review. WPSA Journal, 41: 99-107.
- Jin, L.Z., Ho, Y.W., Abdullah, N. and Jalaludin, S. 1997. Probiotics in poultry: modes of action. WPSA Journal, 53:351-368.
- Kahraman, Z., Yalçın, S., Dedeoğlu, H.E., Kocaoğlu, B. 1999. Ayçiçeği tohumu küspesi kapsayan yumurta tavuğu rasyonlarında enzim ve probiyotik kullanımı. Proje Sonuç Raporu. TAGEM-HAYSÜD-98-13-3-012. Tavukçuluk Araştırma Enstitüsü. ANKARA
- Khajarn, J., Ratanasethakul, C. 1998. Probiotics in breeder feed. World poultry. 7(14): 18-19.
- Krueger, W.F., Bradley, J.W., Patterson, R.H. 1977. The interaction of gentian violet and lactobacillus organisms in diet of leghorn hens. Poultry Science. 56: 1729.
- Langhout, P. 2000. New additives for broiler chickens. World Poultry. 16, 3: 22-27.
- Miles, R.D., Arafa, A.S., Harms, R.H., Carlson, R.W., Reid, B.L., Crawford, J.S. 1981,a. Effect of living nonfreeze-dried Lactobacillus acidophilus culture on performance, egg quality and gut microflora in commercial layers. Poultry Science. 60: 993-1004.
- Miles, R.D., Wilson, H.R., Ingram, D.R. 1981,b. Productive performance of bobwhite quail breeders fed a diet containing a lactobacillus culture. Poultry Science. 60, 7:1581-1582.
- Nahashon, S.N., Nakaue, H.S., Mirosh, L.W. 1994,a. Phytase activity, phosphorus and calcium retention and performance of Single Comb White Leghorn layers fed diets containing two levels of available phosphorus and supplemented with a direct-fed microbials. Poultry Science. 73:1552-1562.
- Nahashon, S.N., Nakaue, H.S., Mirosh, L.W. 1994,b. Production variables and nutrient retention in Single Comb White Leghorn laying pullets fed diets supplemented with direct-fed microbials. Poultry Science. 73:1699-1711.
- Nahashon, S.N., Nakaue, H.S., Mirosh, L.W. 1996. Performance of Single Comb White Leghorn fed a diet supplemented with a live microbial during the growth and egg laying phases. Animal Feed Science Technology. 57: 25-38.
- Pal, U.C. 1999. Probiotic benefits. Poultry International 38, 12: 40-44.
- SAS, Institute, 1995. SAS User's Guide: Statistics Edition. SAS Institute Inc. NC. USA.
- Tortuero, F., Fernandez, E. 1995. Effects of inclusion of microbial cultures in barley-based diets fed to laying hens. Animal Feed Science Technology. 53.: 255-265.
- Vanbella, N., Teller, E., Focant, M. 1990. Probiotics in animal nutrition: a review. Arch. Anim. Nutr. 40: 543-567.

FARKLI DÜZEYLERDE KALSİYUM VE FOSFOR İÇEREN BROİLER YEMLERİNE BOR İLAVESİNİN BAZI KAN, KEMİK VE DIŞKI PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Mehmet Bozkurt¹, Kamil Küçükylmaz¹, Abdullah Uğur Çatlđ¹,
Mustafa Çınar¹, Metin Çabuk², Cengizhan Mızrak³, E. Bintaş¹

¹Erbeyli İncir Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Aydın

²C.B.Ü. Akhisar MYO, Endüstriyel Tavukçuluk Programı, Manisa

³Tavukçuluk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Ankara

Özet: Standart ve düşük düzeyde Ca ve P içeren mısır-soya esaslı başlangıç ve bitiş yemlerine üç farklı düzeyde (0, 30, 60 ppm) bor katılarak 2x3 faktöriyel deneme düzeninde bir çalışma yürütülmüştür. Günlük yaşta ve karışık cinsiyette toplam 1800 adet etlik civciv her biri altı tekerrürlü 6 gruba rasgele dağıtılarak 42 gün süreyle deneysel yemlerle beslenmişlerdir. Yeme 30 ppm bor ilavesi serum Ca, P, ALP değerlerini değiştirmezken, serum P ve ALP düzeyleri 60 ppm bor ilavesi ile önemli seviyede yükselmiştir (P<0.05). Serum Ca ve P düzeyi yemdeki Ca-P değişiminden etkilenmemiştir. Serum ALT düzeyi ile kemik kırılma mukavemeti muamelelerden etkilenmemiştir. Kemik külü ile kemik Ca ve P oranı yeme 30 ppm bor ilavesi sonucu kontrol grubuna kıyasla önemli düzeyde artış gösterirken, 60 ppm bor ilavesiyle kemik külü düzeyi önemli seviyede azalmıştır (P<0.01). Yem Ca-P düzeyinin düşürülmesi kemik P oranını azaltmıştır (P<0.01). Yeme her iki düzeyde bor ilavesi dışkı Ca ve P oranını önemli düzeyde azaltmış, dışkı kül oranı yeme 60 ppm bor ilavesi sonucu önemli düzeyde artarken 30 ppm bor ilavesiyle önemli düzeyde azalmıştır. Yem Ca-P seviyesinin düşürülmesi kemik P düzeyi ile dışkı külü ve Ca oranını azaltmıştır (P<0.05). Vücuttaki Ca ve P metabolizması ile diyetel bor ve Ca-P arasındaki ilişkinin mevcudiyetinin çeşitli deneysel bulgularla ortaya konduğu bu çalışmada etlik piliçlerin kemik yapısının ve dışkı ile Ca ve P atımının yeme 30 ppm bor ilavesinden olumlu yönde etkilendiği görülmüştür.

Anahtar kelimeler: Bor, etlik piliç, serum, kemik ve dışkı parametreleri

EFFECTS OF BORON SUPPLEMENTATION OF DIETS DEFICIENT IN CALCIUM AND PHOSPHORUS ON SOME SERUM, BONE AND FECAL CHARACTERISTICS OF BROILER CHICKENS

Abstract: In this experiment three levels of boron (0, 30, 60 ppm) were supplemented to practical corn-soybean meal starter and grower diets containing either adequate or inadequate Ca and P. A total of 1800 one-day-old broiler chicks were assigned to six dietary treatments with six replicates in a 2x3 factorial design and fed with the experimental diets for 42 days. While 30 ppm dietary boron supplementation had no significant effect on serum Ca, P, ALP levels, serum P and ALP levels were significantly increased in terms of 60 ppm dietary boron (P<0.05). Serum Ca and P levels were not affected by dietary Ca and P levels. Serum ALT content and bone breakage strength were not affected from dietary treatments. Boron supplementation of 30 ppm increased tibia ash and P percentage compared to no added control (P<0.01); but on the contrary, 60 ppm boron inclusion to diet decreased bone ash content. Tibia ash was decreased in relation to feeding on Ca-P deficient diets (P<0.01). Dietary boron supplementation of 30 ppm significantly decreased faecal ash; Ca and P levels, whereas faecal ash extraction was increased significantly with response to 60 ppm boron. Reducing diet Ca and P levels lowered the percentage level of bone ash, faecal ash and Ca. Data from this study indicated that consumption of diets containing 30 ppm boron consolidated bone structure and diminished faecal mineral extraction in broilers.

Keywords: Boron, broiler, serum, bone and fecal parameters

Giriş

Bor elementinin vücutta mineral, kemik, enzim ve steroid hormon metabolizmalarında etkili olduğu bilinmektedir (Nielsen, 1992, Argust, 1998). Bunun yanı sıra borun broilerde büyüme hızını, yemden yararlanma etkinliğini, organizmada kalsiyum ve fosfor birikimini artırabileceği ve Vit D yetersizliği semptomlarını hafifletebileceği belirlenmiştir (Hunt, 1998; Rossi ve ark., 1993; Fassani ve ark., 2004; Bozkurt ve ark., 2007). Kemik mineralizasyonu ve kırılma kuvvetinin yemdeki bor noksanlığından olumsuz yönde etkilenebileceği deneysel olarak gösterilmiştir (Armstrong ve Spears, 2001; Kurtoğlu ve ark., 2001). Diğer taraftan diyetteki bor ile Mg ve Vit D arasındaki ilişkinin bor ile Ca ve P arasındaki ilişkiden çok daha kuvvetli olduğu bildirilmiş, çalışmalar bu konuda yoğunlaşmıştır (Hunt, 1989, Eliot ve Edwards, 1992; Kurtoğlu ve ark., 2005). Ancak kemik mineralizasyonu açısından bor ile Ca ve P arasındaki interaksiyonlar şimdiye kadar yeterince incelenmemiş, sıçanlar ve domuzlar ile yürütölen sınırlı sayıda çalışmada ise borun Ca ve P metabolizmasını etkileyebileceğine dair bildirişlere ulaşılmıştır (Hegsted ve ark., 1991; Nielsen ve Shuler, 1992; Armstrong ve Spears, 2001). Bu çalışmanın amacı Ca ve P bakımından yetersiz yem karmalarına bor ilavesinin etlik piliçlerin bazı serum, kemik ve dışkı özellikleri üzerine etkilerini incelemektir.

Materyal ve Yöntem

Deneme Erbeyli İncir Araştırma Enstitüsünde yürütölmüştür. Araştırmanın hayvan materyalini günlük yaşta ve karışık cinsiyette 1800 adet ticari etlik civciv (Ross 308) oluşturmıştır. Deneme tesadüf

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

parselleri deneme deseninde 6 tekerrürlü 6 grup ile oluşturulmuştur. Cıvcıvler çevre denetimli kümesteki 36 adet talaş altlıklı yer bölmesine her birinde 50 adet (25 erkek + 25 dişi) olacak şekilde rasgele dağıtılmıştır.

Çizelge 1. Deneme düzeni

Gruplar	Bor (ppm)	Yem Ca içeriği (%)		Yem Yarar. P içeriği (%)	
		Etlik cıvcıv	Etlik piliç	Etlik cıvcıv	Etlik piliç
1. grup	0	0,95	0,85	0,46	0,38
2. grup	0	0,85	0,75	0,40	0,32
3. grup	30	0,95	0,85	0,46	0,38
4. grup	30	0,85	0,75	0,40	0,32
5. grup	60	0,95	0,85	0,46	0,38
6. grup	60	0,85	0,75	0,40	0,32

Çizelge 2. Denemede kullanılan yemlerin yapısı ve kimyasal analiz sonuçları

Yemler	Etlik Cıvcıv Yemi		Etlik Piliç Yemi	
	Kontrol	Düşük Ca, P	Kontrol	Düşük Ca, P
Mısır	55,18	56,06	61,01	61,87
Soya Küspesi (%48)	37,37	37,22	30,59	30,44
Bitkisel yağ	3,28	3,03	4,72	4,44
Kireç taşı	1,30	1,23	1,20	1,11
DCP	1,64	1,31	1,50	1,16
Tuz	0,25	0,25	0,25	0,25
Vit.Premix*	0,25	0,25	0,25	0,25
Min.Premix**	0,10	0,10	0,10	0,10
Koksidiyostat	0,10	0,10	0,10	0,10
Sentetik Methionin	0,21	0,22	0,17	0,17
Sentetik Lisin	0,22	0,23	0,11	0,11
Kimyasal Analiz Sonuçları (%)				
Kuru Madde	90,22	90,35	90,30	90,09
Ham Protein	21,82	22,13	20,05	20,02
M.E. (kcal/kg)	3023	3051	3171	3185
Ham Yağ	5,63	5,40	7,28	7,04
Ham Sellüloz	3,62	3,63	3,52	3,53
Ham Kül	6,25	5,85	5,69	5,27
Kalsiyum	0,95	0,85	0,85	0,74
Toplam Fosfor	0,66	0,60	0,62	0,56
Methionin+Sistin ¹	0,91	0,92	0,80	0,80
Lisin ¹	1,26	1,26	1,16	1,16

* 2.5 kg vitamin karışımı 12.000.000 IU Vit. A, 1.500.000 IU Vit. D3, 30.000 mg Vit. E, 5.000 mg Vit. K3, 3.000mg Vit. B1, 6.000 mg Vit. B2, 5.000 mg Vit. B6, 30 mg Vit. B12, 40.000 mg Nicotin amid, 10.000 mg Calcium-D-pentothenate, 750 mg Folik asit, 75 mg D-Biotin, 375.000 mg Choline Chloride içerir.

** 1 kg mineral karışımı 80.000 mg mangan, 80.000 mg demir, 60.000 mg çinko, 8.000 mg bakır, 500 mg iyot, 200 mg kobalt, 150 mg selenyum, 10.000 mg antioksidan içerir.

¹ Hesaplanmış Değerler

Bu çalışmada standart ve düşük düzeyde Ca ve yararlanabilir P içeren mısır-soya esaslı başlangıç ve bitiş yemlerine üç farklı düzeyde (0, 30, 60 ppm) bor katılmak suretiyle 6 farklı nitelikte yem hazırlanmıştır (Çizelge 1). Yeme katılan bor % 18 saflıkta, borik asit formunda olup BOREN (Ulusal Bor Araştırma

Enstitüsü) tarafından temin edilmiştir. Başlangıç döneminde (0-21. gün) etlik civciv yemi ile yemlenen civcivlere, 22-42 günler arasındaki büyütme döneminde etlik piliç yemi verilmiştir. Temel yem karması olarak NRC (1994)' de belirtilen standartlara uygun etlik civciv ve etlik piliç yemi hazırlanmış, tüm deneysel yem karmaları izokalorik ve izonitrojenik olarak formüle edilmiştir (Çizelge 2). Yemlerin kimyasal analizleri AOAC (1990)' daki esaslara göre yapılmıştır. Yem ve su serbest olarak verilmiş, aydınlatma sürekli yapılmıştır.

Denemenin sonunda (42. gün) kesilen etlik piliçlerden 5 ml kan alınarak kan serumunda kalsiyum, fosfor ve alkalin fosfotaz (ALP) ile alanin transaminaz (ALT) aktivitesi belirlenmiştir. Bunun için her gruptan 12 adet piliçten olmak üzere toplam 72 adet kan örneği alınmış, belirtilen analizler ticari kitler (Roche, Basel-İsviçre) kullanılarak spektrofotometre (Hitachi 911) cihazında yapılmıştır.

Denemenin 42. gününde yapılan tartımda canlı ağırlığı grup ağırlığına yakın erkek etlik piliçlerden her tekerrürden 2 adet alınarak kesilmiş, sol tibiaları çıkarılarak derin dondurucuda (-20 °C) saklanmıştır. Üzerindeki yağlardan ve etlerden sıyrılan kemikler eter çözücüsünde yağlarından ayrılmış, oda sıcaklığında kurutulduktan sonra ağırlığı tespit edilmiştir. Yağsız kuru kemikler 550 °C kül fırınında bir gece bekletilerek ham kül oranı belirlenmiş, bu küllerde kalsiyum ve fosfor analizleri yapılmıştır (AOAC, 1990).

Deneme sonunda canlı ağırlığı grup ortalamasına yakın piliçlerden her gruptan 12 adet erkek piliç kesildikten sonra sağ tibiası çıkarılmıştır. Etlerinden ve yağlarından temizlenen tibialar mukavemet cihazında (Shimadzu-Ag-50kng Autograph) test edilerek kemik kırılma mukavemeti (N/cm²) belirlenmiştir. Her tekerrürden 2 adet olmak üzere her gruptan 12 adet erkek etlik piliç denemenin 39. günü ile 42. günleri arasında bireysel kafes gözlerine alınmak suretiyle 42. günde 24 saat süre ile dışkı örnekleri toplanmıştır. Toplanan dışkılar yem ve tüy atıklarından arındırıldıktan sonra derin dondurucuda dondurulmuş, daha sonra 550 °C kül fırınında bir gece bekletilerek ham kül oranı belirlenmiştir (AOAC, 1990). Dışkı külü toplam fosfor ve kalsiyum yönünden analiz edilerek dışkı külündeki miktarları (%) belirlenmiştir (AOAC, 1990).

Denemeden elde edilen verilerin istatistiki analizi General Linear Model ile SAS paket programında (SAS Institute, 1990) yapılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Serum Ca, P, ALP ve ALT düzeyine ait bulgular çizelge 3'de bildirilmiştir. Serum Ca düzeyi yemin bor düzeyi ile Ca-P düzeyindeki değişimden önemli düzeyde etkilemezken (P>0.05), yeme 60 ppm düzeyinde bor ilave edilmesi serum P miktarını diğer muamelelere kıyasla önemli derecede artırmıştır (P<0.05). Genel değerlendirmede serum P düzeyi yem Ca-P düzeyindeki değişimden önemli düzeyde etkilenmemekle birlikte (P>0.05), bor ilave edilmeyen muamelede yemin Ca-P düzeyinin standardın altına düşürülmesi serum P seviyesini de kontrol grubunun değerlerinin önemli düzeyde altına düşürmüştür. Buna karşılık düşük Ca-P içeren yemlere bor ilave edilmesi serum Ca-P düzeyindeki düşüşü telafi edici yönde etki göstererek kontrol grubunun değerleri seviyesine yükseltmiştir. Serum ALP değeri yem Ca-P düzeyindeki değişimden etkilenmemiştir. Yeme 30 ppm bor ilavesi serum ALP seviyesini değiştirmezken, 60 ppm bor ilavesi önemli düzeyde yükseltmiştir (P<0.05).

Bu denemedeki sonuçlar etlik piliç yemine 5 mg/kg ve 25 mg/kg düzeyinde bor ilavesinin serum Ca düzeyini önemli düzeyde değiştirmedini ve serum P düzeyini önemli düzeyde artırdığını bildiren Kurtoğlu ve ark. (2001)'nin bildirişleri ile uyumludur. Bununla birlikte yeme 25 ppm bor ilavesinin serum ALP düzeyini azalttığını bildiren Kurtoğlu ve ark. (2001)'nin bildirişleri ile bu çalışmanın sonuçları birbirinden farklıdır. Bir başka etlik piliç çalışmasında ise 1-16 günler arasında etlik civciv yemine 5 farklı düzeyde bor (5, 10, 20, 40, 80 mg/kg) ilave edilmesinin serum mineral seviyeleri üzerine önemli bir etkide bulunmadığı, yem Ca düzeyinin % 0.65'e çekilmesinin serum Ca seviyesini düşürerek etlik civcivlerde görülen rickets ve tibial dsychondroplasia vakalarının şiddetini artırdığı bildirilmiştir. Bu nitelikteki yeme 40 mg/kg düzeyinde bor ilave edilmesi bahsedilen problemleri ortadan kaldırmamıştır (Eliot ve ark. 1992).

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Çizelge 3. Ca ve P düzeyleri farklı yemlere 30 ppm ve 60 ppm bor ilavesinin serum Ca, P, ALP ve ALT değerleri üzerine etkileri

Yem Ca, P Düzeyi	Bor (ppm)	Ca (mg/dL)	P (mg/dL)	ALP (U/L)	ALT (U/L)
Standart	0	2,12	6,25 ^{abc}	663,50 ^b	6,58
Düşük	0	2,06	5,85 ^c	751,83 ^b	6,41
Standart	30	2,28	5,95 ^{bc}	804,33 ^b	6,75
Düşük	30	2,14	6,10 ^{bc}	646,16 ^b	6,66
Standart	60	2,29	6,70 ^a	1240,66 ^a	7,00
Düşük	60	2,11	6,41 ^{ab}	716,50 ^b	6,66
Ort. Standart hata		0,08	0,169	110,62	0,27
Olasılık değerleri					
Genel		0,2565	0,0075	0,0031	0,7895
Bor		0,2807	0,0029	0,0286	0,4851
Yem Ca, P düzeyi		0,0628	0,1891	0,0318	0,3955
Ca, P düzeyi X bor		0,7597	0,2455	0,0255	0,9009
Bor (ppm)					
0		2,09	6,05 ^b	707,66 ^b	6,50
30		2,21	6,02 ^b	725,50 ^b	6,70
60		2,04	6,56 ^a	978,58 ^a	6,83
Yem Ca, P düzeyi					
Standart		2,23	6,30	903,0 ^a	6,77
Düşük		2,10	6,12	704,83 ^b	6,58

a, b, c: Aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir(P<0.05).

Çizelge 4. Ca ve P düzeyleri farklı yemlere 30 ppm ve 60 ppm bor ilavesinin kemik ve dışkı kül oranları ile Ca ve P değerleri üzerine etkileri

Yem Ca, P Düzeıı	Bor (ppm)	Kemik Kırılma Mukav. (N/cm ²)	Kemik			Dışkı		
			Kül	Ca	P	Kül	Ca*	P*
			(%)			(%)		
Standart	0	69,28	33,18 ^c	11,23 ^{bc}	5,71 ^b	14,32 ^b	4,65 ^a	3,19 ^a
Düşük	0	73,07	34,17 ^b	11,32 ^{ab}	5,52 ^c	13,19 ^e	4,07 ^{ab}	2,56 ^{ab}
Standart	30	69,10	35,50 ^a	11,73 ^a	6,06 ^a	13,60 ^d	3,77 ^b	2,19 ^{bc}
Düşük	30	69,22	34,37 ^b	11,20 ^{bc}	5,76 ^b	12,46 ^f	2,85 ^c	1,61 ^c
Standart	60	62,17	32,75 ^d	10,86 ^c	5,51 ^c	15,25 ^a	3,70 ^{bc}	1,70 ^c
Düşük	60	69,09	32,90 ^{cd}	11,15 ^{bc}	5,61 ^{bc}	13,89 ^c	3,57 ^{bc}	2,23 ^{bc}
Ort. Standart hata Olasılık değerleri		4,23	0,14	0,14	0,06	0,06	0,28	0,26
Genel Bor		0,6999	0,0001	0,0062	0,0001	0,0001	0,0101	0,0063
Yem Ca, P düzeyi		0,4195	0,0001	0,0115	0,0001	0,0001	0,0057	0,0028
Ca, P düzeyiXBor		0,3002	0,9815	0,6660	0,0188	0,0001	0,0333	0,3157
Bor (ppm)		0,7242	0,0001	0,0209	0,0119	0,1410	0,3977	0,0759
0		71,17	33,67 ^b	11,27 ^{ab}	5,61 ^b	13,75 ^b	4,36 ^a	2,87 ^a
30		69,16	34,94 ^a	11,46 ^a	5,91 ^a	13,03 ^c	3,31 ^b	1,90 ^b
60		65,62	32,82 ^c	11,00 ^b	5,56 ^b	14,57 ^a	3,63 ^b	1,96 ^b
Yem Ca, P düzeyi								
Standart		66,85	33,81	11,27	5,76 ^a	14,39 ^a	4,04 ^a	2,36
Düşük		70,45	33,81	11,22	5,63 ^b	13,18 ^b	3,50 ^b	2,13

a, b, c: Aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.05).

* Küldeki miktarlardır (%).

Serum ALT düzeyi üzerine denemedeki değişkenlerin önemli bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir (P>0.05). Yürütülen bu çalışmada da yeme iki farklı düzeyde bor ilavesinin serum ALT düzeyi üzerinde önemli bir etkide bulunmamış olması, performans ve yaşama gücüne ait bulgularla tutarlı bulunmuştur (Bozkurt ve ark. 2007). Yeme 500 ve 1250 ppm düzeyinde borik asit ilave edilerek 3 hafta süre ile beslenen civcivlerin beyin, böbrek, karaciğer ve beyaz kas dokusunda biriken bor miktarının önemli düzeyde artmadığını bildiren Sander ve ark. (1991)'nin bildirişleri bu çalışmadaki serum ALT bulgularını destekler nitelikte bulunmuştur.

Kemik kırılma mukavemeti yem bor düzeyi ile yem Ca-P düzeyindeki değişimden önemli ölçüde etkilenmemiştir (P>0.05). Standart yemin Ca ve P düzeyinin düşürülmesi kemik kırılma mukavemetini azaltmamıştır (Çizelge 4). Bu gruptaki hayvanların birim canlı ağırlık kazancı için kontrol grubuna kıyasla daha çok yem ve dolayısıyla daha çok Ca-P tüketmek suretiyle deneysel yem karmasındaki Ca ve P eksikliğini kapatma eğiliminde oldukları anlaşılmaktadır (Bozkurt ve ark.2007). Rossi ve ark. (1993) yemine 5 ppm düzeyinde bor ilave edilen 21. günlük yaşta erkek etlik civcivlerin bor verilmeyenlere

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

kıyasla daha ağır ve kemik kırılma mukavemetinin daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmada düşük Ca-P içeren yemlere bor ilavesinin Ca-P metabolizmasını desteklemek suretiyle Ca-P yetersizliğinin kemik mineralizasyonu üzerindeki olumsuz etkileri hafiflettiği ve böylece kemik kırılma mukavemetini artırıcı yönde etki gösterdiği sonucuna varılmıştır.

Kemik külü, dışkı külü ile Ca ve P düzeyine ait bulgular çizelge 4'de bildirilmiştir. Kemik kül oranı yeme bor ilavesinden önemli düzeyde etkilenirken ($P<0.01$), yem Ca-P düzeyindeki değişimden etkilenmemiştir ($P>0.05$). Düşük ve standart düzeyde Ca-P içeren yemlere 30 ppm bor ilave edilmesi kemik külünü kontrol grubuna kıyasla önemli düzeyde arttırmıştır. Buna karşılık yeme 60 ppm bor ilave edilmesinin diğer gruplara kıyasla kemik külünü önemli ölçüde azalttığı görülmüştür.

Etlik piliçlerle yürütülen bir çalışmada yeme 5 ve 10 mg/kg bor ilavesinin kemik külünü artırırken 20 mg/kg düzeyinde benzer artışın tespit edilmediği bildirilmiştir (Eliot ve Edwards, 1992). Etlik piliç yemine 5 ve 25 mg/kg düzeyinde bor ilavesinin etlik piliçlerin tibia külü üzerine önemli bir etkide bulunmadığını bildiren Kurtoğlu ve ark. (2001)'nin bildirişleri ile yeme 60-300 ppm bor ilavesinin tibia kül oranını etkilemediğini bildiren Rossi ve ark. (1993)'nin bildirişleri de bu çalışmanın sonuçlarından önemli şekilde farklılık göstermektedir. Bu denemedeki kemik külüne ait bildirişler Eliot ve Edwards (1992)'in sonuçları dışındaki araştırma bulgularından tamamen farklı bulunmuştur. Başta deneme süresi ve yemlerin Ca-P içeriğindeki farklılıklar olmak üzere çalışmaların metodolojisi arasındaki farklılıkların araştırma sonuçları arasındaki farklılıkların nedeni olabileceği düşünülmektedir.

Kemik Ca ve P düzeyi yeme bor ilavesinden önemli düzeyde etkilenirken ($P<0.01$), yem Ca-P düzeyindeki değişim yalnızca kemik P düzeyini önemli ölçüde etkilemiştir ($P<0.05$). Yemine 30 ppm bor ilave edilen piliçlerin kemik P düzeyi 0 ppm ve 60 ppm bor verilen grupların her ikisinden de önemli ölçüde daha yüksektir ($P<0.01$). Kemik Ca düzeyi ise 60 ppm bor verilenlerden istatistiki olarak farklı ve 0 ppm bor verilenlerden sayısal olarak yüksektir ($P<0.05$). Yemin Ca-P düzeyinin düşürülmesi kemik P düzeyinde önemli bir azalmaya yol açmıştır ($P<0.05$). Düşük düzeyde Ca-P içeren yemlere 30 ppm ve 60 ppm bor ilavesi kemik Ca ve P düzeyini standart düzeyde Ca-P içeren kontrol grubunun seviyesine çıkarmıştır.

Bor ile yürütülen önceki çalışmalardaki kemik Ca ve P düzeyine ait bildirişler bu çalışmadaki sonuçlardan farklıdır. Fassani ve ark. (2005) etlik piliçlerin yemine 0, 30, 60, 90, 120 ve 150 ppm bor ilavesinin kemik Ca düzeyini etkilemediğini bildirmişlerdir. Yürütülen bu etlik piliç çalışmasında kullanılan hayvan türü ve genotipi ile diyetset bor oranının diğer çalışmalardan farklı olması çalışmalar arasındaki farklılığı açıklayıcı niteliktedir. Kurtoğlu ve ark. (2005) ise yeme 5 ve 25 mg/kg düzeyinde bor ilave edilmesi durumunda kemik Ca oranının arttığını ($P<0.05$), kemik demir ve bakır oranının değişmezken çinko oranının azaldığını; kemik bor konsantrasyonunda ise yaklaşık 1.5 ve 2 katına varan oranlarda artış meydana geldiğini belirlemişlerdir. Domuz yavrularıyla yürütülen bir çalışmada ise yeme 5 ve 15 mg/kg düzeyinde bor ilave edilmesi kemik Ca oranını etkilemezken, P oranında linear bir artışa sebep olmuştur ($P<0.05$). Araştırmacılar buna karşılık vücutta biriktirilen Ca ve P oranının yem bor düzeyinden etkilenmediğini bildirmişlerdir (Armstrong ve Spears, 2001).

Mevcut çalışmanın sonuçlarına göre normal ve düşük Ca-P içeren yemlere bor ilavesinin serum Ca-P ve ALP düzeyi ile kemik külü, dışkı külü, kemik ve dışkı Ca-P düzeyi üzerine olumsuz bir etkisinin bulunmamış olması borun vücutta Ca-P tutumunu teşvik ettiğini ortaya koyan yukarıdaki bildirişleri destekler niteliktedir. Nitekim özellikle yeme 30 ppm bor ilavesi sonucu kemik külü, kemik Ca ve P içeriğindeki artışa karşılık dışkı külü ve dışkı ile atılan Ca ve P oranının azalmış olması borun vücuttaki Ca ve P absorpsiyonu ile tutumunu artırdığını açıkça ortaya koymaktadır.

Yeme ilave edilen bor düzeyi ile yemin Ca ve P düzeyindeki değişim dışkı kül oranını önemli düzeyde etkilemiştir ($P<0.01$). Yeme 30 ppm bor ilavesi dışkı kül oranını kontrol grubunun değerine (%13.75) kıyasla % 0.72 azaltmasına karşılık, bor düzeyinin 60 ppm'e çıkarılması dışkı kül oranını kontrol grubunun % 0.82 üzerine çıkarmıştır. Denemede belirlenen en düşük dışkı kül oranı (%12.46) ise düşük Ca-P içeren yeme 30 ppm bor ilave edilen muamelede belirlenmiştir. Nitekim 60 ppm düzeyinde bor katılmış standart Ca-P içeren yemle beslenen piliçlerin dışkılarındaki kül düzeyi (%15.25) diğer tüm muamelelerden önemli düzeyde yüksektir ($P<0.01$). Bu sonuçlar yeme 60 ppm bor ilavesinin kemiklerdeki inorganik madde birikimini azaltırken dışkı ile atılım hızını yükselttiğini gösterir niteliktedir. Yemin Ca-P oranındaki değişim dışkı kül oranını daha büyük boyutlarda etkilemiş, düşük Ca-P içeren yemle beslenen piliçlerin dışkı kül oranının (%13.18) standart Ca ve P muamelesinden (%14.39) % 1.21

oranında daha az kül içerdiği belirlenmiştir. Yeme 30 ve 60 ppm düzeylerinde bor ilave edilmesi kontrol grubuna kıyasla dışkı Ca ve P oranının her ikisini de azaltıcı yönde etki göstermiştir ($P < 0.01$). Yemlerine 30 ve 60 ppm bor ilave edilen grupların dışkı Ca ve P düzeyleri birbirine benzerdir. Düşük Ca ve P içeren yemlere 30 ppm bor ilavesi, dışkı Ca-P değerlerinin diğer muamelelerdeki dışkı Ca-P değerlerinin altına düşmesine yol açmıştır. Bu sonuçlar 30 ppm bor muamelesinin dışkı külü üzerindeki etkisine benzer ve uyumlu bulunmuştur. Zira daha düşük dışkı külü ile daha düşük Ca ve P atımının gerçekleşmesi beklenen sonuçlardır. Diyete bor ilavesinin insan ve hayvanlarda Ca ve P metabolizmasını etkilediği bilinmektedir. Menopoz sonrası dönemdeki kadınların günlük diyetlerine 3 mg bor ilave edilmesi sonucu idrar ile atılan Ca, P ve Mg düzeylerinde diyetlerine bor ilave edilmeyenlere göre azalma görüldüğü bildirilmiştir (Nielsen ve ark.1987). Vitamin D bakımından yetersiz yemlere bor ilave edilmesinin farelerde Ca ve P absorpsiyonunu ve balansını artırdığı (Hegsted vd. 1991) saptanmıştır. Yürütülen bu çalışmada yeme bor ilavesi sonucu dışkı yoluyla Ca ve P atımının azalmış olması yukarıdaki bildirişleri destekler niteliktedir. Ancak 60 ppm bor ilave edilmiş yem verilen piliçlerin dışkı ham kül düzeyinin 0 ppm bor verilenlere kıyasla % 0.81 (oransal olarak % 5.96) daha yüksek bulunması 60 ppm dozunda borun vücuttan Ca ve P dışındaki elementlerin bazılarını yıkılamış olabileceği ihtimalini akla getirmektedir. Nitekim standart düzeyde Ca ve P içeren yeme 60 ppm bor ilavesi sonucu dışkı ham kül düzeyi en yüksek değere ulaşmıştır.

Bu çalışmada özellikle düşük Ca-P içeren yemlere bor ilave edilmesinin serum ve kemik Ca-P düzeylerini standart düzeyde Ca-P verilen kontrol grubu seviyesine çıkardığı görülmüştür. Bu yöndeki eğilim borun üriner ve fecal Ca-P atımını azaltarak bu makro minerallerin vücutta emilimini ve birikimini teşvik ettiğini ileri süren bilimsel görüşleri de doğrular niteliktedir. Sonuç itibarıyla, etlik civciv ve piliç yemlerine özellikle 30 ppm düzeyinde bor ilave edilmesinin yemdeki Ca-P yetersizliğine bağlı olumsuzlukları telafi edici yönde etki göstererek kemik mineralizasyonunu, kan Ca-P düzeylerini ve dışkı Ca-P atımını dengelediği görülmüştür.

Kaynaklar

- AOAC, 1990. Official methods of analysis of the association of official analytical chemist. The William Byrd. Press, Inc., Richmond, Virginia.
- Argust, P. 1998. Distribution of boron in the environment, Biol. Tr. Elem. Res., 66, 131-143.
- Armstrong, T.A., and Spears, J.W. 2001. Effect of dietary boron on growth performance, calcium and phosphorus metabolism, and bone mechanical properties in growing barrows. J. Animal science 79:3120-3127.
- Bozkurt, M., Küçükyılmaz, K., Çatlı, A. U., Çınar, M., Bintaş, E., Çabuk, M. 2007. Farklı düzeyde kalsiyum ve fosfor içeren yemlere bor ilavesinin etlik piliçlerin büyüme performansı üzerine etkileri. IV. Ulusal Hayvan Bes. Kong., 160-164.
- Eliot, M. A., Edwards, H. M., Jr. 1992. Studies to determine whether an interaction exists among boron, calcium, and cholecalciferol on the skeletal development of broiler chickens. Poultry Sci., 71,(4), 677-690.
- Fassani, E. J., Bertechini, A. G., Brito, J. A. G., Kato, R. K., Fialho, E. T., Geraldo, A. 2004. Boron Supplementation in broiler Diets, Brazilian Journal of Poultry Sci., 4, (4), 213-217.
- Hegsted, M., Keenan, M.J., Siver, F., and Wozniak, P. 1991. Effect of boron on vitamin D deficient rats. Biol. Trace Elem. Res. 28, 243-255.
- Hunt, C. D. 1998. One possible role of dietary boron in higher animals and humans, Biol. Tr. Elem. Res., 66, 205-225.
- Kurtoğlu, V., Kurtoğlu, F., Coşkun, B. 2001. Effects of boron supplementation of adequate and inadequate vitamin D₃-containing diet on performance and serum biochemical characters of broiler chickens, Research in Veterinary Science, 71, 183-187.
- Kurtoğlu, F., Kurtoğlu, V., Çelik, İ., Keçeci, T. and Nizamloğlu M. 2005. Effects of boron supplementation on some biochemical parameters, peripheral blood lymphocytes, splenic plasma cells and bone characteristics of broiler chicks given diets with adequate or inadequate or inadequate cholecalciferol (vitamin D₃) content. British Poultry Science Volume 46, Number 1 (February 2005), pp.87-96.
- Nielsen, F.H., Hunt, C.D., Mullen, L.M. & Hunt, J.R. 1987. Effect of dietary boron on mineral, estrogen and testosterone metabolism in postmenopausal women. FASEB Journal, 1: 394-397.
- Nielsen, F.H. ve Shuler, T.R.1992. Studies of the interaction between boron and calcium, and its modification by magnesium and potassium in rats. Biological Trace Element Research, 35: 225-237.
- NRC, National Research Council. Nutrients requirements of poultry. 9th ed. Washington, D.C. National Academic Press; 1994. 155p.
- Rossi, A. F, Miles, R. D., Damron, B. I. and Flunker, L. K. 1993. Effects of dietary boron supplementation on broilers, Poultry Sci., 72, (11), 2124-2130.
- Sander, J.E., Dufour, L., Wyatt, R.D., Bush, P.B., Page, R.K. 1991. Acute toxicity of boric acid and boron tissue residues after chronic exposure in broiler chickens. Avian Dis. 1991 Oct-Dec;35(4):745-9.
- SAS, Institute: SAS User's Guide: Statistics Edition. 1990; SAS Institute Inc. NC. USA.

YEMLEME SİSTEMİ VE VERİM DÜZEYİNİN SÜT SİĞIRLARINDA PERFORMANS VE SÜT KOMPOZİSYONUNA ETKİLERİ

Mustafa BOĞA, Murat GÖRGÜLÜ

Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü
Yemler ve Hayvan Besleme Anabilim Dalı

Özet: Bu çalışmada yemleme sistemi ve verim düzeyinin süt siğirlerinde rasyon tercihlerine ve süt verim özelliklerine etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla 20 adet ortalama 513 kg canlı ağırlıkta, 25 kg süt veren siyahalaca inek 2 yemleme sistemi (tam yemleme:total mixed ration (TMR) ve tercihli yemleme) ve 2 verim düzeyinden (düşük: 21 kg ve yüksek 29 kg) oluşan dört muamele grubuna eşit sayıda ve muamelelere uygun olarak dağıtılmıştır. TMR hazırlanırken yem hammadresi olarak arpa, mısır, soya fasülyesi küspesi, mısır gluten unu, buğday kepeği ve kaba yem olarak da 1.5-2 cm boyutlarında öğütülmüş yonca kuru otu %40 oranında kullanılmıştır. Tercihli yemleme sisteminde TMR'de kullanılan yem hammaddeleri hayvanlara serbest seçenek olarak sunulmuştur. Çalışmada yemleme sistemi ve verim düzeyi etkisi tesadüf parselleri deneme deseninde 2x2 faktöriyel teripte test edilmiştir.

Çalışma sonunda elde edilen veriler yemleme sisteminin kuru madde tüketimi etkilediği ve tercihli yemlenen ineklerin tüketiminin düşük olduğu bununla uyumlu olarak besin madde alımlarının da düşük olduğu, süt veriminin değişmediği ancak düzeltilmiş süt veriminin düştüğünü göstermiştir ($P<0.01$). Tercihli yemlenen inekler TMR'nin içerdiğinden düşük yonca kuru otu, soya fasülyesi küspesi ve mısır, daha yüksek arpa içeren rasyonlar seçmişlerdir ($P<0.05$). Verim düzeyi süt ineklerinin rasyon tercihlerini etkilemiş, yüksek verimli inekler düşük verimlilerden daha çok arpa ($P<0.09$) ve yonca kuru otu ($P<0.02$) ve daha az buğday kepeği ($P<0.03$) içeren rasyonlar seçmişlerdir. Yüksek verim süt üretim etkinliğini de artırmıştır ($P<0.01$). Yemleme sistemi süt yağ ve üre düzeyini etkilemiş, hem süt yağı ($P<0.07$), hemde süt üre düzeyi ($P<0.05$) tercihli yemlenen ineklerde düşük bulunmuştur. Verim düzeyinin artması süt kuru maddesi, yağsız kuru maddesi, protein ve kazein oranını düşürmüştür ($P<0.05$). Yemleme sistemi verim düzeyi etkisi herhangi bir özellik üzerinde etkili olmamıştır.

Mevcut çalışma süt ineklerinin ahır koşullarında kendilerine tercih sunulması durumunda kendi gereksinimlerini karşılayacak rasyonları oluşturabileceklerini ve tercihli yemlemenin süt siğirleri için alternative bir yemleme sistemi olabileceğini göstermiştir.

Anahtar kelimeler: Tercihli Yemleme, Rasyon Seçimi, Yemleme Sistemi, Süt Verimi, Süt Kompozisyonu

Abstract: The present study was conducted to test the effects of feeding methods and production level on lactational performance and diet selection of dairy cows. Twenty Holstein Friesian cows having about 513 kg liveweight, 25 kg milk d^{-1} were allocated four experimental groups consisting of two feeding methods (total mixed diet, TMR and choice feeding) and two production levels (low: 21 kg d^{-1} and high: 29 kg d^{-1}) combinations in a factorial arrangement. TMR were formulated with barley, corn, soybean meal, con gluten meal, wheat bran and alfalfa hay grounded in 1.5-2 cm size with 60/40 concentrate/roughage ratio. Feed ingredients used in TMR were offered choice-fed cows ad libitum separately and simultaneously.

The results showed that feeding methods had significant effect on dry matter intake ($P<0.01$) and choice fed cows had lower dry matter intake, lower fat corrected milk than those fed with TMR. Nutrient intakes were also lower for choice fed cows than those fed with TMR due to lower feed intake. Choice-fed cows chose diets containing less alfalfa hay and corn, and more barley ($P<0.05$) than those of TMR. Production level affected diet selection of cows and high yielding cows preferred more barley ($P<0.09$) and less alfalfa hay ($P<0.02$) and wheat bran ($P<0.03$) and than those of TMR. Milk production efficiency was higher ($P<0.01$) for high production level than low production level as well. Feeding method affected milk composition and milk fat ($P<0.07$) and milk urea level ($P<0.02$) were lower for choice fed cows than those fed TMR. Milk dry matter, non-fat dry matter, protein and kazein contents were decreased as milk production increased. No interaction between feeding method and production level were determined ($P>0.05$). The results revealed that dairy cows may select their diet to meet their nutrient requirements when feed ingredient were offered as choice and the choice feeding may be an alternative feeding methods.

Keywords: Choice Feeding, Diet Selection, Feeding Method, Milk Yield, Milk Composition

1. Giriş

Tercihli yemleme, hayvanlara kendi besin madde gereksinimlerini sağlayan rasyonları kendilerinin oluşturmasına imkan sağlayan bir yemleme sistemidir (Forbes, 1995). Ruminantların kendi besin madde gereksinimlerini dengeli bir şekilde karşılamalarına izin verecek hammaddeler sunulduğunda gereksinimlerini dengeli bir şekilde karşılayacak rasyonları oluşturabilecekleri ve çiftlik hayvanlarının gereksinimlerinin belirlenmesinde pratik bir araç olarak kullanılabileceği bir çok araştırmacı tarafından ifade edilmiştir (Görgülü ve ark., 1996; Kyriazakis ve Oldham, 1997; Görgülü ve ark., 1998; Howerly ve ark., 2000; Atwood ve ark., 2001; Fedele ve ark., 2002; Görgülü ve ark., 2003; Yurtseven ve Görgülü, 2004). Yemlerin tercih edilmesinde sindirim sonrası postingestif etkilerle birlikte hayvanın içerisinde bulunduğu fizyolojik koşullar ve bu koşulların oluşturduğu geri besleme (feedback) mekanizmaları

önemli rol oynamaktadır (Parsons ve ark, 1994; Cooper ve ark, 1995; Phy ve Provenza, 1998). Bunun yanında, hayvanların sosyal ilişkilerinin ve tecrübelerinin etkili olduğu da ifade edilmektedir (Fukasawa ve ark, 2005).

Bilindiği gibi hayvanların gereksinimleri hayvanın ırkına, yaşına, içinde bulunduğu fizyolojik durumuna, kondüsyonuna, sıcaklık, rüzgar ve çamur gibi çok değişik çevre şartlarına göre büyük oranda değişim gösterir (NRC, 2001). Bu nedenle de gereksinimleri sürekli değişir. Bu gereksinimlerin zamanında ve uygun bir şekilde hayvana sağlanması temin edecek bir besleme metodunun geliştirilmesi (tercihli yemleme gibi) hayvanların performansının yükseltilmesinde etkili bir yol olarak değerlendirilebilir. Tercihli yemlemenin bu yönüyle ciddi avantajlara sahip olduğu değerlendirilmektedir. Benzer şekilde tercihli yemlemede sunulan yem hammaddeleri ruminantlarda rumendeki mikroorganizmalara ve/veya hayvana senkronize besin madde temini konusunda da ciddi avantaj sağlamaktadır. Çünkü tercihli yemlenen hayvanlar kendilerine sunulan alternatif yemleri belli bir sıra, miktar ve zamanda tüketebilir sertbestliğine sahiptirler (Yurtseven ve Görgülü, 2004;Görgülü ve ark. 2008). Rumende yıkılabilirliği farklı olan nişasta (Herrera-Saldana ve ark., 1990; Petit, 2000; Robinson ve Kennelly, 1989) ve protein kaynaklarının (Poore ve ark. 1993; Oldham ve ark, 2001) alternatif olarak sunulması rumendeki dengesizlikleri minimize edecek şekilde tercih yapabilen ruminantlara önemli avantaj sağlayabilmektedir (Forbes, 2001).

Diğer taraftan çiftlik hayvanları için çevre koşullarındaki değişimler besin madde gereksinmesini ve hayvanların konfor durumlarını etkilemektedir (Igono ve ark. 1987;West, 1999). Özellikle yüksek verimli süt sığırında sıcaklık stresi yem tüketimi, yemlenme davranışı ve strese karşı vücudunda verdiği tepkiler önemli düzeyde etkilenmektedir. Görgülü ve ark (1998) sıcak yaz aylarında kaba/kesif yem oranının süt sığırında performans ve süt kompozisyonuna etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, kaba ve kesif yemin ayrı ve tercihli olarak verildiğinde kaba yem oranının hayvanlar tarafından %11'lere kadar düşürdüğünü bildirmişlerdir. Yurtseven ve Görgülü (2004) ise keçilerde ilkbaharda yaptıkları çalışmada deneme ilerledikçe artan sıcaklığın etkisi ile keçilerin rasyonda kaba yem ve lif (ADF, NDF) oranını düşürdüklerini ve rasyonun metabolik enerji içeriğini ise artırdıklarını belirlemişlerdir. Her iki araştırmada da sıcak koşullarda vücutta ısı artış değeri daha yüksek olan kaba yemlerin tercih oranının düştüğü, sindirilebilirliği yüksek kesif yemlerin ise tercih oranının arttığı bildirilmiştir. Kesif yem tercihindeki artmaya rağmen bu çalışmalarda hayvanlar metabolik probleme maruz kalmamışlardır. Zira hayvanlar rasyonda NDF düzeyini istenen düzeylere getirmişlerdir (Kawas ve ark. 1991; Keunen, 2002). Tercihli yemlemenin verdiği tercih serbestliği, gereksinmeye göre besin madde alımı, muhtemel stress etkisiyle tercihte meydana gelebilecek değişimin olumsuz etkilerini minimize edecek tercih sergileme gibi avantajlar tercihli yemleme ile sıcak koşullarda ortaya çıkabilecek olumsuzlukların üstesinden gelinebileceğini akla getirmektedir.

Bu amaçla sıcak yaz aylarında yürütölen mevcut çalışmada yemleme sistemi ve verim düzeyinin süt sığırında rasyon tercihlerine ve performansa etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Bu çalışmada yemleme sistemi ve verim düzeyinin süt sığırında rasyon tercihlerine ve süt verim özelliklerine etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla hayvan materyali olarak, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakóltesi Araştırma Uygulama Çiftliği Süt Sığırclılığı ünitesinde mevcut olan benzer laktasyondaki 20 adet Siyah Alaca süt ineği kullanılmıştır. Mevcut çalışma, yaz aylarında (Temmuz-Ağustos aylarında) yürütölmüştür. İki farklı yemleme sistemi (tam yemleme, total mixed ration, TMR ve tercihli yemleme) ve iki verim düzeyinin (düşük:21 kg/gün ve yüksek:29 kg/gün) süt verimi ve rasyon tercihlerine etkileri 2x2 faktöriyel tertipte tesadüf parsellerinde araştırılmıştır.

Denemede yem ham maddesi olarak mısır, arpa, SFK, MGU, buğday kepeği ve kaba yem olarak da patozlanmış yonca kuru otu (1.5- 2 cm) kullanılmıştır. Çalışmada oluşturulan tam rasyon (TMR, total mixed ration) NRC (2001)'de öngörölen gereksinmelere göre tercihli yemlemede kullanılacak hammaddelerin karışımından hazırlanmıştır (Tablo 2). Kaba yem hariç, tercihli yemlemede kullanılan hammaddeler TMR'de kullanılan mineral vitamin katkısıyla, tuz, mermer tozu ve DCP ile karıştırılmıştır. Bu uygulama ile tercihli yemlemede kullanılan yem hammaddeleri arasında vitamin ve mineral bakımından tercih oluşması ve muhtemel tercih sapmaları önellenmeye çalışılmıştır.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

TMR kaba:kesif yem oranı 40:60 olacak şekilde düzenlenmiştir (Tablo 2). TMR yemleme vagonu vasıtasıyla günlük olarak karıştırılarak hazırlanmıştır. Tercihli yemlemeye geçmeden önce deneme bölmelerine alınan hayvanlar %70 kesif yem tüketimine alıştırmıştır. Tercihli yemleme grubunda ise yem hammaddeleri serbest olarak hayvanın önünde olacak şekilde dizayn edilmiş yemliklerle serbest ve eş zamanlı olarak verilmiştir. Diğer bir anlatımla, altı ayrı yem hammaddesi yonca, kepek, MGU, SFK, mısır ve arpa ayrı ayrı ancak aynı zamanda hayvanlara sunulmuştur (Şekil 1).



Tercihli yemleme grubu



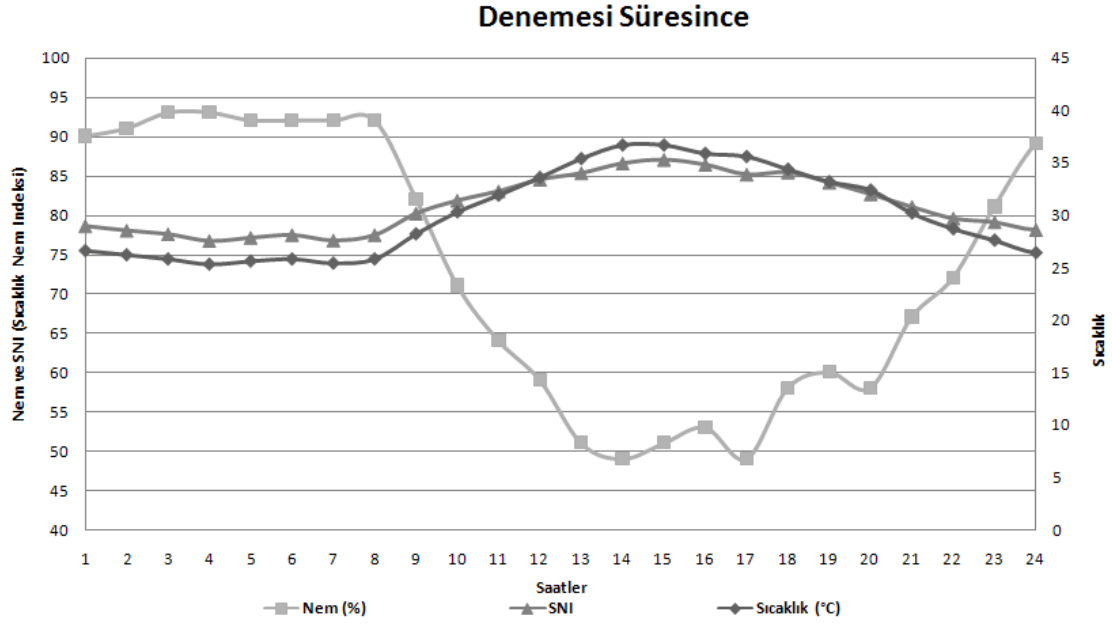
TMR grubu

Şekil 1. Tercihli Yemleme ve Tam Yemleme Gruplarındaki (TMR) Yemliklerin Görüntüsü

Denemede kullanılan yemlere ait kuru madde, ham protein, ham kül, ham yağ, analizleri AOAC (1998)'e göre ADF ve NDF ise ANKOM Lif Analizörü ile Van Soest ve ark. (1991)'e göre yapılmıştır.

Sütte kuru madde, protein, yağ, laktoz, kazein ve üre düzeyi MilkoScan FT120 (FOSS) ile haftada 2 kez yapılmıştır. Sabah ve akşam sağımından elde edilen bireysel süt örneklerinden analizler sabah ve akşam sütleri için ayrı ayrı yapılmıştır. Sabah akşam süt miktarlarının toplam sütlerdeki ağırlıkları kompozisyon hesabında dikkate alınmıştır. Zira sabah ve akşam sütlerinin kompozisyonları süt verimleri farkından dolayı önemli düzeyde değişmektedir.

Mevcut çalışmanın yürütüldüğü dönemde ortam sıcaklığı, nem ve SNI değerlerinin günlük değişimi Şekil 2'de verilmiştir. Çalışma süresince hayvanlar gün içinde 11 saat hafif stress ve 13 saat orta düzeyde stres yaşamışlardır (Şekil 2).



Şekil 2. Deneme Süresince Nem(%), Sıcaklık (°C) ve Sıcaklık Nem İndeksinin (SNI) Günlük Değişimi

3. Araştırma Bulguları ve Tartışma

Yemleme sistemi, kuru madde tüketimi, DSV (%4 yağa göre düzeltilmiş süt verimi), ham protein, ADF, NDF ve ham kül tüketimleri üzerinde önemli düzeyde etkili olmuş tercihli yemlenen hayvanların kuru madde ve besin madde tüketimleri TMR alanlara göre düşük bulunmuştur (P<0.05, Tablo 1).

Tablo 1. Yemleme Sistemi ve Verim Düzeyine Bağlı Olarak Performansda Gözlenen Değişimler

Yemleme Sistemi(YS)	TMR		Tercihli		Etkiler (P<)			
	DV	YV	DV	YV	SH	YS	VD	YS*VD
Verim Düzeyi (VD)								
Deneme Başı Süt Verimi, kg/gün	20.85	29.44	21.51	28.15	0.93	0.76	0.00	0.35
Deneme sonu süt verimi, kg/gün	16.22	23.41	14.95	21.32	1.07	0.16	0.00	0.72
Süt verimi (SV), kg/gün	16.58	23.59	15.45	21.91	0.04	0.14	0.00	0.74
Düzeltilmiş Süt Verimi, kg/gün*	15.57	20.2	13.19	17.96	0.83	0.02	0.00	0.94
Süt Verimi Değişimi, kg**	-4.64	-6.03	-6.56	-6.87	1.08	0.24	0.47	0.64
Canlı Ağırlık (CA) Değişimi, kg**	3.20	7.75	-1.38	-9.90	6.72	0.14	0.78	0.37
Kuru madde Tüketimi, %CA	3.06	3.36	2.87	2.97	0.13	0.05	0.16	0.50
Vücut Kondisyon Skoru	3.26	2.88	2.89	2.77	0.19	0.25	0.23	0.52
Kuru madde tüketimi (KMT), kg/gün	14.85	15.02	12.74	12.97	0.41	0.00	0.65	0.94
Süt Üretim Etkinliği, (KMT/SV)	0.99	0.70	0.92	0.65	0.05	0.29	0.00	0.87
ME Tüketimi, Mcal/gün	36.75	37.15	32.27	33.47	1.10	0.00	0.50	0.74
HP Tüketimi, g/gün	2457.91	2484.83	2035.32	1747.23	86.64	0.00	0.18	0.11
ADF Tüketimi, g/gün	3319.38	3355.74	2513.04	2573.18	80.83	0.00	0.58	0.89
NDF Tüketimi, g/gün	4544.96	4594.74	3875.79	3934.84	112.25	0.00	0.65	0.97
HK Tüketimi, g/gün	1290.79	1304.93	1098.65	932.87	36.51	0.00	0.07	0.04
HY Tüketimi, g/gün	228.72	231.23	197.07	200.26	6.19	0.00	0.67	0.96

*%4 yağa göre düzeltilmiştir.

**Deneme başı ve deneme sonu süt verimleri arasındaki fark

SH: Standart hata, DV: düşük verim, YV:Yüksek verim

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Tercihli yemlenen hayvanların tercih ettikleri rasyonlar TMR ile karşılaştırıldığında genelde arpa düzeyi yükselmiş, yonca düzeyi düşmüş ve kepek düzeyi verime bağlı olarak değişmiştir. Düşük verimlilerde kepek düzeyi yükselmiştir. Bu tercihlere bağlı olarak rasyonlarda ME düzeyi artmış ve protein düzeyi özellikle yüksek verimli hayvanlarda düşmüştür (Tablo 2). Tercihli yemlenen hayvanların rasyonlarında kaba yem tercihini düşürmüş olmalarına rağmen NDF düzeyini sabitlemişler, ancak rasyonda kolay yıkılabilir bir nişasta kaynağı olan arpa tercihini artırmalarına bağlı olarak muhtemelen hem rumen mikroorganizmaların enerji ihtiyaçlarının, hemde konakçı hayvanın enerji gereksinmesinin daha az kuru madde tüketimi ile (Slater ve ark., 2000) karşılanması söz konusu olmuştur. Zira ruminantlarda kolay yıkılabilir nişasta kaynaklarının kullanılması rumen propionat düzeyini artırdığı için yem tüketimini düşürmektedir (Slater ve ark., 2000). Tercihli yemlenen hayvanların rasyon tercihleri değerlendirildiğinde yüksek verimli hayvanların yüksek gereksinmesini karşılamak için daha yüksek yem tükettikleri, bu arada enerji değeri düşük olan kepek tercihini azaltmışlar, hızlı feedback yaratma kapasitesine sahip ve mikroorganizmaların enerji gereksinmelerini hızlı bir şekilde karşılanmasına izin verebilecek arpa tercihini artırmışlardır. Buradaki tercihlerin gereksinmelerin karşılanmasına yönelik olduğu söylenebilir. Diğer taraftan yüksek verimli inekler yüksek miktarda arpa ve düşük miktarda kepek tercih ederken, artan asitliği tamponlamak ve eksilen lif gereksinmesini karşılamak için düşük verimlilere oranla daha yüksek oranda yonca kuru otu tercih etmişlerdir. Bu tercihler süt ineklerinin hem gereksinmelerini karşılamak, hemde rumen koşullarını optimize etmek için tercih yaptıklarını göstermektedir. Fedele ve ark. (2002) ve Görgülü ve ark., (2008) rumen koşullarının optimizasyonu için NDF tercihleri sabit tutacak şekilde tercih sergilediklerini belirlemişlerdir. Harris (1992), süt sığırlarında verimle uyumlu olarak rasyonda bulunması gereken optimum NDF düzeylerini, 30 kg'dan fazla süt veren inekler için %28-32, 20-30 kg süt veren inekler için %32-36, 15-20 kg arasında süt veren ineklerde %36-38 ve 15 kg'dan az süt veren ineklerde %38'in üzerinde olabileceğini bildirmiştir. Mevcut çalışmada da tercihli yemlenen süt sığırları NDF alımları düşük ve yüksek verimli hayvanlarda yaklaşık %28 olarak saptanmıştır.

Tablo 2. Tercihli Yemlenen Sığırlar Tarafından Oluşturulan Rasyonlar ve Besin Madde İçerikleri (%)

Yemleme Sistemi(YS)	TMR	Tercihli			
Verim Düzeyi (VD)		DV	YV	SH	VD Etkisi (P<)
Mısır	10.20	1.052**	2.02**	1.09	0.54
Arpa	22.30	37.5**	54.05**	6.06	0.09
Buğday Kepeği	15.13	28.77*	10.23	5.23	0.03
SFK	9.27	2.58**	0.93**	0.87	0.21
MGU	2.08	2.67	0.81	0.74	0.11
Yonca	40.00	27.42**	31.95**	1.17	0.02
Katkı	1.08	¥	¥		
Besin Madde içeriği (KM'de);					
KM	91.71	91.28**	91.41**	0.04	0.05
ME, Mcal/kg	2.27	2.32*	2.36**	0.02	0.26
HP	15.18	14.56	12.33**	0.57	0.02
ADF	20.50	17.88**	18.08**	0.41	0.74
NDF	28.07	27.48	27.66	0.34	0.72
HK	7.97	7.57	6.57**	0.41	0.04
HY	0.95	0.91	0.78*	0.03	0.04

¥ Yonca kuru otu dışındaki ham maddelere. %0.75 tuz. 0.88 mermer tozu. 0.17 vitamin mineral katkısı karıştırılmıştır.

* TMR'ye göre tercihli yemlemede seçilen rasyonlar arasındaki fark (P<0.05) de önemlidir.

** TMR'ye göre tercihli yemlemede seçilen rasyonlar arasındaki fark (P<0.01) de önemlidir.

SH: Standart hata, DV: düşük verim, YV:Yüksek verim

Yemleme sistemi süt yağ ve üre düzeyini önemli düzeyde etkilemiştir (P<0.05, Tablo 3). TMR ile yemlenen hayvanların sütlerinde yağ ve üre düzeyleri tercihli yemlenen hayvanlarınkinden daha yüksek saptanmıştır. Tercihli yemlenen hayvanlar tercih ettikleri rasyonda fermente edilebilir organik madde miktarı ve enerji düzeyini önemli düzeyde artırmışlar, rasyon proteinini önemli düzeyde düşürmüşlerdir. Bu koşullar rasyon proteininin hem rumen mikroorganizmaları, hem de hayvan tarafından daha etkin kullanımını sağladığından süt üre düzeyinin düşmesine neden olmaktadır (Hoover ve Stokes,

1991;Hristov ve Ropp, 2003). Diğer taraftan tercihli yemlenen hayvanların oluşturdukları rasyonlarda kaba yem düzeyinin ve NDF düzeyinin düşük olması, rumen koşullarını asitleştirdiğinden selülitik mikroorganizmaların çalışmasını engelleyebilmekte ve süt yağının ve özellikle kısa zincirli yağ asitlerinin sentezinde kullanılan asetat üretiminin düşmesine neden olmaktadır (Grant ve Colenbrander 1990; Daniel ve ark., 2003). Mevcut çalışmada tercihli yemlenen hayvanlarının süt yağlarında gözlenen düşme eğilimini bu durum açıklamaktadır. Ayrıca yüksek kesif yemli rasyonlar ile süt yağında meydana gelen düşüşü bazı araştırıcılar bu koşullarda fazla üretilen propiyonata bağlı post ruminal etkilere bağlamakta ve plazmada artan insulinin besin maddelerinin kullanımını, meme bezleri yerine yağ dokuya yönlendirdiğini (Grant ve ark., 1990;Goetsch ve ark., 2003) veya meme bezlerinde yağ asidi sentezinde etkili olan enzimlerin inhibe olmasına neden olduğunu (Grant ve Colenbrander 1990) ifade etmektedirler.

Tablo 3. Tercihli ve TMR İle Yemlenen Süt Siğirlarının Süt Kompozisyonu

Yemleme Sistemi (YS)	TMR		Tercihli		(P<)		
	DV	YV	DV	YV	YS	VD	YS*VD
Verim Düzeyi(VD)							
KM ,%	12.4	11.39	11.79	11.22	0.21	0.02	0.47
Yağsız KM, %	8.64	8.21	8.69	8.23	0.87	0.04	0.92
Yağ ,%	3.62	3.04	2.95	2.85	0.07	0.14	0.35
Protein ,%	3.32	2.86	3.36	2.8	0.95	0.00	0.73
Laktoz ,%	4.61	4.66	4.63	4.78	0.42	0.22	0.56
Kazein, %	2.65	2.31	2.67	2.3	0.97	0.00	0.89
Üre, mg/dL	50.84	53.1	46.39	41.54	0.02	0.69	0.28

SH: Standart hata, DV: düşük verim, YV:Yüksek verim

Hayvanların verim düzeyi sütün yağsız kuru maddesi, proteini ve kazeini üzerine etkili olmuş (P<0.05), yüksek verimli siğirların sütlerinde yağsız kuru madde, protein ve kazein değerleri daha düşük, laktoz değeri ise yüksek verimli siğirların sütlerinde düşük verimlilerinkine göre daha fazla bulunmuştur (Tablo 3). Yüksek verimli hayvanların sütlerinde yağ ve protein düzeyini düşebileceği değişik araştırıcılar tarafından ifade edilmektedir (Gustafsson ve Palmquist 1993; Alvarez ve ark., 2006). Bunun nedeni olarak da süt senteziyle uyumlu yükselmeyen meme bezi yağ ve protein sentezi gösterilmekte ve böyle bir etkiye “seyrelme etkisi” denmektedir. Ayrıca yüksek verimli hayvanların yem tüketimlerinin yüksek olması ve alınan toplam fermente edilebilir organik madde miktarının fazla olması rumen koşullarını bozmuş olabilir ve süt yağı düşüşüne bağlı olarak süt kuru madde ve yağ düzeyide düşebilir (Gustafsson ve Palmquist 1993; Bargo ve ark., 2002; Alvarez ve ark., 2006). Süt laktoz düzeyinin yüksek verimli hayvanlarda yükselmiş olmasıda bu değerlendirmeyi desteklemektedir. Zira yüksek verimli hayvanların lif dışında aldıkları karbonhidrat miktarı daha yüksek olduğundan meme bezlerine ulaşan glukojenik malzeme miktarındaki yükselme laktoz üretimini artırmaktadır. Sütün ana ozmotik malzemesi olan laktoz glukojenik son ürünlerden üretilmektedir (Tadas ve Tadao, 2005).

Sonuç olarak mevcut çalışmada süt siğirlarına tercih sunulduğu taktirde aynı verime sahip ineklerin benzer rasyon seçtikleri, besin madde alımlarını hem rasyon tercihlerini, hem de yem tüketimini değiştirerek kontrol etikleri, tercih edilen rasyonlarla tatmin edici performans elde edildiği saptanmıştır.

4. Kaynaklar

- AOAC, 1998. Official Methods of Analysis. 16th Edition, 4th Revision. Washington, D.C.
- ARIELI, A., ADIN, G., BRUCKENTAL, I., 2004. The Effect of Protein Intake on Performance of Cows in Hot Enviromental Temperatures. J. Dairy Sci., (87):620-629.
- ATWOOD, S.B., PROVENZA, F.D., WIEDMEIER, R.D., BANNER, R.E., 2001 Influence of Free-Choice Versus Mixed-Ration on Food Intake and Perfomance of Fattening Calves. J.Anim.Sci. (79):3034-3040
- BERMAN, A., FOLMAN, Y., KALM, M., MAMEN, M., HERZ, Z., WOLFENSON, D., ARIELI, A., and GRABER, Y., 1985. Upper Critical Temperatures and Forced Ventilation Effects for High-Yielding Dairy Cows in a Subtropical Enviroment. J. Dairy Sci. (68):1488-1495.
- COOPER, S.D.B., KYRIAZAKIS, I., NOLAN, J.V., and ANDERSON, D.H. 1995. Diet Selection in Sheep: The Role of the Rumen Environment in the Selection of a Diet From Two Feeds that Differ in Their Energy Density. British Journal Of Nutrition. (74):39-54.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

- DANIEL, G., ELVINA P., MATITASHVILI, A., and BAUMAN, D. E., 2003. Diet-Induced Milk Fat Depression in Dairy Cows Results in Increased trans-10, cis-12 CLA in Milk Fat and Coordinate Suppression of mRNA Abundance for Mammary Enzymes Involved in Milk Fat Synthesis.
- FEDELE, V., CLAPS, S., RUBINO, R., CALANDRELLI, M., PILLA, A. M., 2002. Effect of Free Choice and Traditional Feeding Systems on Goat Feeding Behaviour and Intake. *Livestock Production Sci.* (74):19-31.
- FORBES, J.M., 2001. Consequences of Feeding For Future Feeding. *Comparative Biochemistry and Physiology, Part A*, 128, 463-470.
- FUKASAWA, M., TSUKADA, H. and KOSAKO T., 2005. Selective Feeding Behavior of Calves is Affected by Basal Diet. *Animal Science Journal.* (76), 171-177
- GOETSCH, A.L., DETWEILER, G., SAHLU, T., HAYES, J., and PUCHALA, R. 2003. Effect of Separate Offering of Forage and Concentrate on Feed Intake and Growth of Alpine Doleings. *Small Rum. Resc.* (48):209-216.
- GOETSCH, A.L., DETWEILER, G., SAHLU, T., HAYES, J., and PUCHALA, R. 2003. Effect of Separate Offering of Forage and Concentrate on Feed Intake and Growth of Alpine Doleings. *Small Rum. Resc.* (48):
- GÖRGÜLÜ, M., BOĞA, M., SAHİN, A., SERBESTER, U., KUTLU, H.R., and SAHİNLER, S., 2008. Diet Selection and Eating Behaviour of Lactating Goats Subjected to Time Restricted Feeding in Choice and Single Feeding System. *Small Ruminant Research.* (78):41-47.
- GÖRGÜLÜ, M., GÜNEY, O., TORUN, O., ÖZUYANIK, O., KUTLU, H.R. 2003. An Alternative Feeding System for Dairy Goats: Effects of Free-Choice Feeding on Milk Yield and Milk Composition in Early Lactation of Damascus Goats. *J.Anim. Feed Sci.*, (12): 33-44.
- GÖRGÜLÜ, M., KILIÇALP, N., KUTLU, H.R., 1998. Influence of Roughage/Concentrate Ratio on Milk Yield and Milk Composition of Dairy Cows in Hot Climates. *Book of Abstract of the 49th Annual Meeting of the European Association for Animal Production*, pp:192, 24-27 August, Warsaw, Poland.
- GÖRGÜLÜ, M., KUTLU, H.R., DEMİR, E., ÖZTÜRKAN, O., FORBES, J.M. 1996. Nutritional Consequences of Free Choice among Feed Ingredient by Awassi Lambs. *Small Rum Res.*(20):23-29.
- GRANT, R. J., CDCNBRANDER V. F., and D. R. MERTENS. 1990. Milk Fat Depression in Dairy Cows: Role Of Silage Particle Size. *J. Dairy Sci.* (73):1834.
- GRANT, R. J. and COLENBRANDER V. F., 1990. Milk Fat Depression in Dairy Cows: Role of Particle Size of Alfalfa Hay. *J Dairy Sci.* (73):1823-1833
- GUSTAFSSON, A. H. and PALMQUIST, D. L. 1993. Diurnal Variation of Rumen Ammonia, Serum Urea, and Milk Urea in Dairy Cows at High and Low Yields. *J. Dairy Sci.* (76):475-484.
- HARRIS, B., 1992. Feeding and Managing Cows in Warm Weather. <http://hammock.ifas.ufl.edu/Txt/fairs/2939>.
- HERRERA-SALDANA, R., GOMEZ-ALARCON, R., TORABI, M., HUBER, J.T. 1990. Influence of synchronizing protein and starch degradation in the rumen on nutrient utilization and microbial protein synthesis. *J. Dairy.Sci.* (73): 142-148
- HOOVER, C.W., and STOKES, S.R., 1991. Balancing Carbohydrates and Proteins for Optimum Rumen Microbial Yield. *J. Dairy Sci.* (74): 3630-3638.
- HOWERY, L. D., BAILEY, D. W., RUYLE, G. G., and Renken, W. J., 2000. Cattle Use Visual Cues To Track Food Locations. *Appl. Anim. Behav. Sci.* (67):1-14.
- HRISTOV, A.N., and ROPP, J.K., 2003. Effect of Dietary Carbohydrate Composition and Availability on Utilization of Ruminant Ammonia Nitrogen for Milk Protein Synthesis in Dairy Cows. *J. Dairy Sci.* (86):2416-2427.
- IGONO, M.O., JOHNSON, H.D., STEEVENS, B. J., KRAUSE, G. F., and SHANKLIN, M. D., 1987. Physiological, Productive, and Economic Benefits of Shade, Spray, and Fan System Versus Shade for Holstein Cows During Summer Heat. *J. Dairy Sci.* (70):1069-1079.
- KAWAS, J.R., 1991. Effects of Forage to Concentrate Ratios on Milk Yield and Composition of Saanen-Marota Goats. *Small Rum Res.*(4):11-18
- KEISTER, Z.O., MOSS, K.D., ZHANG, H.M., TEEGERSTROM, T., EDLING, R.A., COLLIER, R. J., AX, R. L., 2002. Physiological Responses in Thermal Stressed Jersey Cows Subjected to Different Management Strategies. *J. Dairy Sci.* (85):3217-3224.
- KEUNEN, J. E. PLAIZIER, J. C., KYRIAZAKIS, I., DUFFIELD, T.F., WIDOWSKI, T. M., LINDINGER, M.I. and McBRIDE, B.W., 2002. Effects Of A Subacute Ruminant Acidosis Model on The Diet Selection Of Dairy Cows. *Journal of Dairy Science*, 85, 3304-3313.
- KHORASANI, G.R., and KENNELLY, J.J., 2001. Influence of Carbohydrate Source and Buffer on Rumen Fermentation Characteristics, Milk Yield and Milk Composition in Late-Lactation Holstein Cows. *J. Dairy Sci.* (84):1707-1716.
- KNAPP, D. M. and GRUMMER, R. R., 1991. Response of Lactating Dairy Cows to Fat Supplementation During Heat Stress. *J. Dairy Sci.* (74):2573-2579.
- KYRIAZAKIS, I., and OLDFHAM, J.D., 1997. Food intake and diet selection in sheep: the effect of manipulating the rates of digestion of carbohydrates and protein of the foods offered as a choice. *British Journal of Nutrition.* (77):243-254.
- LINN, J. G., 2004. Nutritional Management of Lactating Dairy Cows During Periods Of Heat Stress. <http://www.ansci.umn.edu/dairy/dairyupdates/du125.htm>.
- MCGUIRE, M.A., BEEDE, D.K., DeLORENZO, M.A., WILCOX, C.J., HUNTINGTON, G.B., REYNOLDS, C.K., and COLLIER, R. J., 1989. Effects of Thermal Stress and Level of Feed Intake on Portal Plasma Flow and Net Fluxes of Metabolites in Lactating Holsteins Cows. *J. Anim. Sci.* (67):1050- 1063.
- NRC., 2001. Nutrient Requirements of Dairy Cattle. 7th Revised Edition. National Academy Press Washington, DC.

- PARSONS, A.J., NEWMAN, J.A., PENNING, P.D., HARVEY, A., ORR, R.J. 1994. Diet Preference of Sheep: Effect of Recent Diet, Physiological State and Species Abundance. *J.Anim.Ecol.* (63):465-478
- PETIT, H.V., 2000. Effect of Whole and Rolled Corn or Barley on Growth and Carcass Quality of Lambs. *Small Rum. Res.* (37):293-297
- PHY, T.S., PROVENZA, F.D. 1998. Eating Barley too Frequently or in Excess Decreases Lambs' Preference for Barley But Sodium Bicarbonate and Lasalocid Attenuate the Response. *Journal of Animal Science.* (76):1578-1583.
- POORE, M.H., MOORE, J.A., ECK, T.P., SWINGLE, R.S., and THEURER, C.B., 1993. Effect of Fiber Source and Ruminant Starch Degradability on Site and Extend of Digestion in Dairy Cows. *J. Dairy Sci.* (76): 2244-2253
- ROBINSON, P.H. and KENNELLY, J.J., 1989. Influence of Ammoniation of High-Moisture Barley on Digestibility, Kinetics of Rumen Ingesta Turnover, and Milk Production in Dairy Cows. *Can. J. Anim. Sci.* (69):195-203.
- SANCHEZ, W. K., MCGUIRE M. A., and BEEDE D. K., 1994. Macromineral Nutrition by Heat Stress Interactions in Dairy Cattle: Review and Original Research. *J. Dairy Sci.* (77):2051-2079.
- SLATER, A. L., EASTRIDGE M. L., FIRKINS, J. L., and BIDINGER, L. J., 2000. Effects of starch source and level of forage neutral detergent fiber on performance of dairy cows. *J. Dairy Sci.* 83:313-321.
- TADAS, U., TADAO, S., 2005. Why is Lactose a Dominant Saccharide in Milk? VOL.52;NO.1;PAGE.65-70(2005) (Web:javascript:location.href='http://openurl.jlc.jst.go.jp/servlet/resolver01?sid=JST.S_links&pid=accnum_05A0249965')(17.02.2009)
- VAN SOEST, P.J., ROBERTSON, J.B., LEWIS, B.A., 1991. Methods of Dietary Fiber, Neutral Detergent Fiber, and Nonstarch Polysaccharides in Relation to Animal Nutrition. *J.Dairy Sci.* (74):3583-3597.
- WEST, J. W., 1999. Nutritional Strategies for Managing the Heat-Stressed Dairy Cows. *J. Anim. Sci.* 77(2):21-35.
- YURTSEVEN, S. and GÖRGÜLÜ, M., 2004. Effects of Grain Sources and Feeding Methods, Free-Choice vs Total Mixed Ration, on Milk Yield and Composition of German Fawn × Hair Crossbred Goats In Mid Lactation. *Journal of Animal and Feed Sciences.* 13 (3): 417-428.

TOKAT EKOLOJİK ŞARTLARINDA YETİŞTİRİLEN BAZI BURÇAK HATLARININ VERİM VE KALİTE ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Musa YAVUZ¹, Selahattin İPTAŞ², Yaşar KARADAĞ², Bahar UZUN²

¹Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Tokat
²Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Tokat

Özet: Burçak (*Vicia ervilia* (L.) Willd) bitkisi kurak özelliğe sahip Akdeniz Ülkeleri'nde önemli bir üretim alanına sahiptir. Burçağın tanesi hayvan beslenmesinde yoğun olarak kullanılmaktadır, ancak tohumlarında hidrosiyamik asit glikozidi ve alkaloid nedeniyle tek mideli canlılarda kullanımı sınırlı olmakla beraber ruminantlarda kullanılması problem oluşturmadığı gözlenmiştir. Bu araştırmada, ICARDA'dan sağlanan 11 adet burçak hattı 2006-2007 yılı vejetasyon döneminde GOP Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme alanında yetiştirilmiştir. Araştırma tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. Araştırmada kullanılan hatlar arasında bitki boyu, biyolojik verim, tohum verimi, hasat indeksi ölçülmüştür. Elde edilen tohum örneklerinde kuru madde (%), ham protein (%), nötr deterjan lif (%), asit deterjan lif (%), ham yağ (%), ve ham kül (%) analizleri yapılmıştır. Araştırmada kullanılan hatlara göre, bitki boyu 16,46-19,37 cm, biyolojik verim 81,50-274,06 kg/da, tohum verimi 18,73-99,53 kg/da, hasat indeksi % 15,76-36,93 arasında değişmektedir. Burçak tohumda yapılan analiz sonuçları % 19,98-26,05 HP, % 27,44-34,63 NDF, % 8,87-10,14 ADF, % 0,99-1,35 HY ve % 3,07-3,70 kül arasında değişmektedir. Araştırmada kullanılan hatlar arasında biyolojik verim, tohum verimi, hasat indeksi ve tohumda ham protein oranı (%) değerlerindeki farklılık önemli (P < 0,01) bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Burçak, Biyolojik verim, Ham protein, NDF, ADF

DETERMINATION OF SOME BITTER VETCH LINES YIELD AND QUALITY CHARACTERISTICS GROWN UNDER TOKAT ECOLOGICAL CONDITION

Abstract: Bitter vetch (*Vicia ervilia* (L.) Willd) has good growth potential at semi arid region in Mediterranean countries. Bitter vetch seeds are generally used in animal feedings however seed contains hydrocyanic acid glycoside and alkaloids which are toxic to monogastric animals, but ruminants have not showed any problem. In this study, eleven bitter vetch lines which are obtained from ICARDA were used in the 2006-2007 growing season. The experiment was conducted in the experimental fields of Department of Field and Crops science, Faculty of Agriculture of Gaziosmanpaşa University in a randomized block design with three replicates. In the experimental plots, plant height, biological yield, seed yield, harvest index were measured. Dry matter (%), crude protein (%), acid detergent fiber (%), Neutral detergent fiber (%), crude fat (%), crude ash contents (%) were analyzed on bitter vetch seeds. In the experimental plots, plant height, biological yield, seed yield, harvest index values were between 16,46-19,37 cm, 81,50-274,06 kg/da, 18,73-99,53 kg/da, 15,76-36,93 %, respectively. Bitter vetch seeds crude protein, neutral detergent fiber, acid detergent fiber, crude fat and crude ash content values were between 19,98-26,05 %, 27,44-34,63 %, 8,87-10,14%, 0,9-1,35 %, 3,07-3,70 %, respectively. Biological yield, seed yield, harvest index and crude protein content (%) values were different (P ≤ 0,01) among bitter vetch lines.

Keywords: Bitter vetch lines, Biological yield, CP, ADF, NDF

1. Giriş

Yem bitkileri tarımının çeşitlendirilmesi ve geliştirilmesi ülkemizde yem açığının kapatılması bakımından önem arz etmektedir. Tek yıllık ve çok yıllık yem bitkilerinin tarım sistemi içinde yer alması ve nadas yerine tek yıllık baklagil bitkilerinin ekilmesi yem bitkileri açığını azaltabilir (Ekiz, 1995; Andıç ve ark. 1996; Al ve Baysal, 1996). Son yıllarda küresel ısınmanın ve kuraklığın artması ile birlikte yeni bitki türlerinin geliştirilmesi ve üreticiye alternatif olarak sunulması gereklidir (Çelebi, 1993; Başbağ ve Gül, 2005; Ayan ve ark. 2006; Erdurmuş, 2006). Yurdumuzun büyük bir bölümünde karasal iklim hüküm sürmektedir. Bu alanlarda, çok eski yıllardan beri tarımı yapılan ve fiğ tarımının gelişmesine bağlı olarak ekiliş alanı hızla azalan burçak bitkisi, bu alternatif bitkilerden birisi olarak göze çarpmaktadır (Ekiz, 1988; Ekiz, 1995; Çomaklı ve ark. 1999; Kendir, 1999; Özköse ve Ekiz, 2005).

Burçak (*Vicia ervilia* L.) fiğ cinsinin burçak alt cinsinden bir türü teşkil etmektedir. Burçak tohumları iri ve benekli bir forma sahiptir (Gençkan, 1983). Kireççe fakir ve diğer bitkilerin ekonomik olarak yetiştirilemediği alanlarda önem kazanan burçak bitkisi geçmiş yıllarda çeki hayvanlarının beslenmesinde, insan sağlığında, deri ve üriner sistem hastalıklarında kullanılmıştır (Gençkan, 1983; Akyıldız, 1986). Akyıldız, (1969) ve Gülcan, (1986)'ın belirttiğine göre; ülkemizde burçak tarımı daha çok tohum üretimi amacıyla yapılmaktadır. Tohum ve ot verimi diğer tek yıllık baklagil yem bitkilerine göre oldukça düşüktür (Genç, 2002). Burçak son yıllara kadar yurdumuzda en fazla yetiştirilen yem bitkilerinden birisi olmasına karşın, tohum verimi ve ot verimi yüksek, mekanizasyona uygun bir çeşidin ulaştırılamaması nedeniyle 1970'li yıllarda 75000 ha olan burçak bitkisinin ekim alanı 2005'de 1000 ha'a düşmüştür (Ekiz, 1988; Anonim, 2006).

Burçak tanelerinde hidrosiyamik asit glikozidi ve alkaloid varlığından dolayı, fazla miktarda tüketilmeleri tavuk, at ve domuz gibi tek midelilerde toksik etki oluştururken, ruminantlarda herhangi bir zararlı etkisi saptanmamıştır (Gençkan, 1992; Genç, 2002; İriadam ve Avcı, 2003). Ancak, son yıllarda yapılan birçok araştırmada burçak tohumlarının (suda bekletme ve ısı) işleme tabi tutulmasından sonra kanatlı rasyonlarına katılmasının toksik etkiyi azalttığı bildirilmiştir (Surra ve ark. 1992; Sadeghi ve ark. 2004; Lopez ve ark. 2005).

Burçak bitkisi kurak iklim Şartlarına dayanması bu bōlgelerde önemli bir alternatif bitki olma özelliğini taşımasına rağmen tohum verimi yüksek ve makineli hasada uygun çeşitlerin geliştirilmesine ihtiyaç vardır. Bu araştırmanın amacı, Tokat-Kazova Şartlarına uyumlu olabilecek ot ve tohum verimi yüksek burçak hatlarının belirlenmesidir.

2. Materyal ve Yōntem

Tokat ili, 35° 27' - 37° 39' dođu boylamları ile 39° 52' 40° 55' kuzey enlemleri arasında denizden yüksekliği 623 metredir. Tokat ili Orta Karadeniz bōlümünün iç kısımlarında yer aldığından Karadeniz iklimi ile iç Anadolu'daki step iklimi arasında geçiş özelliği taşımasına neden olmaktadır (Anonim, 2007). Bu araştırma Gaziosmanpařa Üniversitesi Ziraat Fakóltesinin Taşlıçiftlik Yerleřkesi deneme arazilerinde 2006-2007 yılı vejetasyon dōneminde yūrütölmüřtür. Deneme alanının toprak analizleri Gaziosmanpařa Üniversitesi Ziraat Fakóltesi Toprak Bōlümü Laboratuvarı'nda yapılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 2.1 de verilmiştir. Tablo 2.1 göröldüğu gibi denemenin yūrütöldüđu deneme alanı killi-tın, tuzsuz, hafif alkali bir özellik göstermektedir. Yine bitkiler tarafından alınabilir fosfor ve organik madde bakımından fakir, potasyum yönünden ise zengin bir toprak özelliğine sahiptir (Brohi ve Aydeniz, 1999).

Tablo 2.1 Deneme Yeri Topraklarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özelliikleri

Kum (%)	Silt (%)	Kil (%)	Būnye	pH	Tuz (%)	Kireç (%)	P ₂ O ₅ (kg/da)	K ₂ O (kg/da)	Organik madde
36,12	35,5	28,38	Killi-Tın	7,5	0,034	11,42	2,06	28,7	1,89

Araştırmada deneme materyali olarak ICARDA'dan sağlanan 2510, 2511, 2513, 2515, 2517, 2522 (orijini Kıbrıs), 2518, 2519, 2520, 2563 (orijini Suriye), 2648 (orijini Bulgaristan) olmak üzere 11 burçak hattı kullanılmıştır. Denemede parsel bitki boyu, biyolojik verim, hasat indeksi, tohum verimi, bin tane ağırlığı gibi biyolojik verimler ölçölmüştür. Elde edilen burçak tohumlarında sırasıyla kuru madde (%), ham kül (%), asit deterjan lif (%), nötr deterjan lif (%), ham yağ (%) ve ham protein oranları (%) belirlenmiştir (Bulgurlu ve Ergöl, 1978; Ankom, 2008). Elde edilen veriler, MSTATC istatistik paket programı kullanılarak, tesadüf blokları deneme desenine göre analiz edilmiş ve ortalamalar arası farklılıklar Duncan yöntemiyle karşılaştırılmıştır (Aıkğöz ve ark. 2004).

3. Bulgular

Burçak hatlarına ait biyolojik verim özellikleri Tablo 3.1 de verilmiştir. Bitki boyu bakımından hatlar arasındaki farklılık görölmemiştir. Araştırmada kullanılan burçak hatlarının bitki boyu değerleri 16,46 cm ile 19,37 cm arasındadır. Araştırmada kullanılan hatların bakla sayıları arasındaki farklılık % 5 seviyesinde bulunmuştur. Araştırmada kullanılan hatlar arasında en fazla bakla sayısı 32,44 adet/bitki ile nolu hatta ve 2510 en düşük bakla sayısı 23.27 adet/bitki ile 2517 nolu hatta belirlenmiştir. Hatların biyolojik verimleri arasında ise farklılık % 1 düzeyinde önemli olduğu bulunmuştur. En yüksek biyolojik verim 274,06 kg/da ile 2648 nolu hattan ve en düşük biyolojik verim 81,50 kg/da ile 2522 nolu hattan elde edilmiştir. Biyolojik verim açısından 2511, 2513, 2518, 2519 ve 2563 nolu hatlar istatistiksel olarak aynı grup içerisinde yer almaktadır. Tohum verimi bakımından hatlar arasında % 1 düzeyinde farklılık görölmüştür. En yüksek tohum verimi 99,53 kg/da ile 2648 nolu hatta, en düşük tohum verimi ise 18,73 kg/da ile 2522 nolu hattan elde edilmiştir. Denemede kullanılan burçak hatlarında, hasat indeksi bakımından istatistiksel olarak %1 düzeyinde bir farklılık görölmüştür. En yüksek hasat indeksi % 36,93 ile 2648 nolu hat, en düşük ise %15,76 ile 2518 nolu hatta bulunmuştur. Hasat indeksi değerleri 2510, 2511, 2515, 2563 ve 2648 nolu hatlar için bir birine yakın bulunmuştur. Araştırmada, en yüksek bin tane ağırlığı ve 43,47 gr ile 2522 nolu hatta, en düşük ise 38,73 gr ile 2563 nolu hattan elde edilmiştir. Bu iki hat dışında diğer hatlar istatistiki olarak aynı grupta yer almaktadır.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Tablo 3.1 Burçak Hatlarına Ait Bitki Boyu, Bakla Sayısı, Biyolojik verim, Tohum Verimi, Hasat İndeksi ve Bin Tane Ağırlıklarına Ait Ortalama Değerler

Hat No	BB (cm)	BS* (adet/bitki)	BV** (kg/da)	TV** (kg/da)	Hİ** (%)	BTA** (gr)
2510	19,23	32,44 a	265,73 a	84,76 ab	32,03 ab	41,26 ab
2511	19,21	32,04 a	213,86 ab	69,60 abc	32,63 ab	39,37 b
2513	19,10	28,16 ab	198,13 ab	52,66 b-e	24,40 bc	42,29 ab
2515	17,87	26,75 ab	115,73 b	36,66 cde	31,43 ab	41,42 ab
2517	16,46	23,27 b	121,30 b	26,53 de	21,43 bc	40,97 ab
2518	18,50	27,17 ab	162,96 ab	26,13 e	15,76 c	39,12 b
2519	18,12	30,10 a	146,30 ab	25,20 e	16,33 c	38,97 b
2520	19,37	27,68 ab	153,70 b	61,16 bcd	23,50 bc	41,32 ab
2522	18,35	30,16 a	81,50 b	18,73 e	22,63 bc	43,47 a
2563	18,56	23,37 b	163,90 ab	47,46 b-e	29,50 ab	38,73 b
2648	17,91	30,96 a	274,06 a	99,53 a	36,93 a	39,40 b
Ortalama	18,42	28,37	172,47	49,86	26,05	40,57
LSD	Ö.D	5,47	127,84	32,68	10,71	3,18

BB: Bitki boyu, BS: Bakla sayısı, BV: Biyolojik verim, TV: Tohum verimi, Hİ: Hasat indeksi, BTA: Bin tane ağırlığı

* Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre $p \leq 0.05$ hata sınırları içinde birbirinden farklıdır.

** Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre $p \leq 0.01$ hata sınırları içinde birbirinden farklıdır.

Tablo 3.2 Burçak Hatlarının Tohumda Kuru Madde, Ham Protein, Nötr Deterjan Lif, Asit Deterjan Lif, Ham Yağ ve Ham Kül Oranlarına Ait Ortalama Değerler

Hat No	KM (%)	HP* (%)	NDF (%)	ADF (%)	HY (%)	HK (%)
2510	93.15	20,77 b	30,21	8,87	1,06	3,24
2511	93.10	20,39 b	34,63	9,10	1,35	3,38
2513	92.83	22,93 ab	27,63	10,14	1,06	3,45
2515	93.13	22,81 ab	29,58	10,14	1,02	3,70
2517	93.04	21,46 ab	25,39	9,26	1,11	3,50
2518	92.40	20,78 b	26,49	8,88	0,99	3,56
2519	92.41	22,65 ab	28,87	7,53	1,10	3,30
2520	92.83	25,90 a	27,44	9,53	1,13	3,67
2522	92.67	19,98 b	32,42	9,23	1,00	3,49
2563	93.34	26,05 a	29,95	8,46	1,10	3,07
2648	92.61	22,44 ab	31,16	9,42	1,21	3,36
Ortalama	92.86	22,38	29,43	9,14	1,10	3,42
LSD	Ö.D	4,50	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D

KM: Kuru madde, HP: Ham protein, NDF: Nötr deterjan lif, ADF: Asit deterjan lif, HY: Ham yağ, HK: Ham kül

* Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre $p \leq 0.01$ hata sınırları içinde birbirinden farklıdır.

Burçak hatlarına ait tohumda yapılan kimyasal analiz sonuçları Tablo 3.2 verilmiştir. Burçak hatlarında yapılan kimyasal analizler arasında istatistiksel fark sadece ham protein oranlarında görülmüştür. Araştırmada, en yüksek ham protein oranı % 26,05 ile 2563 nolu hattın, en düşük ise % 19,98 ile 2522 nolu hattın elde edilmiştir. 2513, 2515, 2519 ve 2648 nolu hatlar ham protein oranı bakımından istatistiksel olarak aynı grupta yer almaktadır. Hatlar arasındaki farklılık önemli olmamasına karşın, hatların NDF değerleri ise % 27,44 ile % 34,63, ADF değerleri % 8,87 ile % 10,14, ham yağ oranı % 1,35 ile % 0,99, ham kül oranı % 3,07 ile 3,70 arasında bulunmuştur.

5. Tartışma ve Sonuç

Burçakta farklı ekolojik koşullarda yürütülen çalışmalarda biyolojik verim bakımından çok farklı sonuçların elde edildiği görülmektedir. Araştırmamızdan elde edilen bitki boyu değerleri Ekiz (1983), Çelebi (1993), Kendir (1999), Başbağ ve Gül (2005) ve Erdurmuş (2006)'un elde etmiş olduğu değerlerden oldukça düşüktür. Bu durum burçak bitkisinin bölgenin iklim koşullarından etkilenmesinden

kaynaklanmaktadır. Ekiz (1983), Ankara koşullarında yetiştirilen burçak hatlarının bitki boyunun 18,3 cm ile 24,2 cm arasında değiştiğini belirlemiştir. Yine aynı ekolojide Kendir (1999)'in yürütmüş olduğu başka bir çalışmada ise bitki boyunun 33,27 cm ile 47,5 cm arasında saptamıştır. Erdurmuş (2006), Antalya koşullarında yapılan çalışmada burçak hatlarının ortalama bitki boyunun oldukça yüksek olduğu ve 72,90 cm ile 110,33 cm arasında değiştiğini bildirmektedir. Antalya'da yapılan bu çalışmadan elde edilen sonuçların diğer araştırmalara göre daha fazla çıkması beklenen bir sonuçtur.

Araştırmada elde edilen bitkide bakla sayısı sonuçları Çelebi (1993), Genç (2002) ve Başbağ ve Gül (2005)'ün bulgularından daha yüksek, Kendir (1999), Özköse ve ark. (2005) ve Erdurmuş (2006)'un bulgularından daha düşüktür. Araştırmalar arasındaki farklılıklar denemede kullanılan hatlar ve ekolojik özelliklerin değişkenliğinden kaynaklanmış olabilir (Büyükburç ve İptaş, 2001). Biyolojik verim sonuçları ise Kendir (1999)'in sonuçlarından oldukça düşük olmasına karşın, Fırıncıoğlu ve ark. (1996)'nın bulguları ile benzerlik göstermektedir. Burçakta tohum verimi ekolojik özelliklere göre çok farklılık göstermektedir (Ekiz, 1991; Abd-el Moneim, 1993; Andiç ve ark., 1996; Kendir, 1999; Siddique ve ark., 1999; Erdurmuş, 2006). Araştırmamızdan elde edilen tohum verimleri Ekiz (1996), Kendir (1999), Al ve ark. (2006) ve Erdurmuş (2006)'nın elde ettiği sonuçlardan oldukça düşük bulunmuştur. Kurak ve yarı-kurak bölgelerde tarımı sınırlandıran en önemli faktör yağış ve yağışın aylara göre dağılımıdır (Kalaycı, 1981). Özellikle tek yıllık baklagillerde erken ilkbaharda düşen yağış miktarı verimi doğrudan etkilemektedir. Bu araştırmanın yürütüldüğu ekolojide şubat-mayıs ayları arasında uzun yıllar ortalaması olarak 195,0 mm yağış düşerken, 2007 yılında ise 134,9 mm olmak üzere 60,1 mm daha az yağış almıştır (Çizelge 1.3). Bu dönemdeki yağış azalması bitkilerde biyomas üretiminin dolayısıyla tohum veriminin de azalmasına yol açmıştır. Bu konudaki bulgularımız Siddique ve ark. (1999)'nın bulgularına benzerlik göstermektedir. Hasat indeksi tohum verimi ve biyolojik verime bağlı bir karakter olduğu için biyolojik verimi ve tohum verimini etkileyen faktörler hasat indeksini de etkilemektedir.

Araştırma içersinde kimyasal analizlerden farklılık sadece ham proteinde görölmesine rağmen diğer araştırmacıların sonuçları kıyaslandığında bazı farklılıklar görölmüştür. Ham protein ve ham yağ sonuçları, Hadjipanoyiotou ve ark. (1985), İriadam ve Avcı (2003)'nın bulgularıyla benzerlik göstermekle birlikte Lopez ve ark. (2005), Sadeghi ve ark. (2008)'nin elde ettiği bulgulardan yüksek; Farran ve ark. (2001), Toker ve ark. (1994)'nin elde ettiği bulgulardan ise düşük çıkmıştır. Araştırmalar arasındaki ham protein ve ham yağ değerlerindeki farklılık genotipik farklılıktan kaynaklanmış olabilir. Araştırmamızdan elde ettiğimiz NDF ve ADF değerleri Gonzales ve Andres (2003)'in sonuçları ile benzerlik göstermiştir.

Araştırmamızda elde ettiğimiz sonuçlara göre tanedeki ham kül oranı Hadjipanoyiotou ve ark. (1985), Farran ve ark. (2001)'nin bulduğu değere yakındır bununla birlikte İriadam ve Avcı (2003)'nin bulduğu değerlere göre yüksek, Toker ve ark. (1994)'nin bulgularından ise düşüktür.

Burçak bitkisinin daha ziyade kurak ve yarı-kurak alanlarda öncelikli olarak dikkate alınması gerekmekte ve karşılaştırmaların benzer ekolojik özelliklere sahip alanlar göz önüne alınarak yapılmalıdır. Tokat-Kazova ekolojisinde 25 yıllık uzun iklim değerlerine göre ortalama 369,3 mm yağış düşmesine karşın, araştırmanın yürütüldüğu dönemde 252,2 mm yağış düşmüştür (Anonim, 2007c). Bu durum, burçak bitkisinin bölgenin yağış rejiminden çok fazla etkilendiğini göstermektedir. Bu azalma, burçak bitkisinde biyomas üretiminin düşmesine neden olmuştur. Kurak ve yarı-kurak bölgelerde, tek yıllık baklagil bitkilerinde biyolojik verimi yüksek olan hatlarda genel olarak ot ve tane verimlerinin de yüksek olduğu görölmektedir (Büyükburç ve İptaş, 2001). Bu nedenle burçak bitkisinde seleksiyon işlemlerinde biyolojik verimi yüksek olan hatlar seçilmelidir.

Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre; 2648 (99,53 kg/da), 2510 (84,76 kg/da), 2511 (69,60 kg/da), 2520 (61,16 kg/da), 2513 (52,66 kg/da) ve 2563 (47,46 kg/da) nolu hatlar tohum verimi yönünden öne çıkan hatlardır. Tokat-Kazova gibi geçit iklim kuşağına sahip bölgelerde burçak bitkisinin tohum üretimi amacıyla marjinal alanlarda kolaylıkla yetiştirilebileceği görölmektedir. Ancak, bulgular ve tartışma bölümünde ifade edildiği gibi, burçak tarımında ekolojik özellikler belirleyici rol oynamaktadır.

5. Kaynaklar

- Abd El Moneim, A. M., 1993. Agronomic Potential of Three Vetches (*Vicia* spp.) Under Rainfed Conditions. *Journal of Agronomy and Crop Science*. 170: 113-120.
- Açıkgoz, N., İlker, E., Gökçöl, A. 2004. Biyolojik Araştırmaların Bilgisayarda Değerlendirilmeleri. Ege Üniv. Tohum Teknolojisi Uygulama ve Araştırma Merkezi, Yayın No:2, İzmir.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

- Akyıldız, A. R., 1969. Yemler Bilgisi (Tabiat Yemleri, Çiftlik Yemleri, Mineral Yemler), Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 136 s, Ankara.
- Akyıldız, A. R., 1986. Yemler Bilgisi ve Teknolojisi. Ankara. Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları: 974, Ders Kitabı: 286, 411 s, Ankara.
- Al, V. ve Baysal, İ. 1996. Şanlıurfa'da Yetiştirilen Üç Yerel Burçak (*Vicia ervilia* (L.) Willd.) çeşidinde sıra arası mesafenin bazı tarımsal karakterlere etkisi üzerine bir araştırma. Türkiye 3. Çayır Mera ve Yem Bitkileri Kongresi, 17-19 Haziran, Erzurum, 274-279.
- Al, V., Baysal, İ., Bucak, B., 2006. Şanlıurfa Koşullarında Bazı Burçak (*Vicia ervilia* (L.)Willd.) Hatlarında Bitkisel ve Tarımsal Özelliklerin Saptanması Üzerine Araştırmalar. <http://www.gap.gov.tr/Turkish/Tarım/Makale>
- Andiç, C., Deveci, M., Akdeniz, H., Andiç, N., Terzioğlu, Ö., Keskin, B., Yılmaz, İ. ve Arvas, Ö., 1996. Van kıraç koşullarına adapte olabilecek burçak (*Vicia ervilia* (L.)Willd) hatlarının belirlenmesine ilişkin bir araştırma. Türkiye 3. Çayır-Mer'a ve Yembitkileri Kongresi 17-19 Haziran, Erzurum.
- Ankom, 2008. ADF ve NDF analiz yöntemleri. <http://www.ankom.com>
- Anonim, 2006. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Çayır Mera Yem Bitkileri Danışma Kurulu Ön Çalışma Raporu. 6-7 Nisan. Denizli.
- Anonim, 2007. Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü Verileri, Tokat.
- Ayan, İ., Acar, Z., Başaran, U., Önal Aşçı, Ö. ve Mut, H., 2006. Samsun Ekolojik Koşullarında Bazı Burçak Hatlarının Ot ve Tohum Verimlerinin Belirlenmesi. OMÜ. Ziraat Fak. Dergisi, 21(3):318-322.
- Başbağ, M., Gül, İ., 2005. Diyarbakır Koşullarında Bazı Burçak (*Vicia ervilia* (L.) Willd.) Hatlarında Verim ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi. Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 9(1), 1-7.
- Brohi, A. ve Aydeniz, A., 1999. Gübreler ve Gübreleme. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 1, Tokat.
- Bulgurlu, Ş., ve Ergül, M., 1978. Yemlerin Analiz Metotları (Uygulama El Kitabı). E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayın No:127, 176, Bornova-İzmir.
- Büyükburç, U., ve İptaş, S., 2001. Tokat Ekolojik Koşullarında Bazı Koca Fiğ (*Vicia norbonensis* L.) Hatlarının Verim ve Öğeleri Üzerinde Bir Araştırma. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 25(2): 79-88.
- Çelebi, H. B., 1993. Erzurum Yöresine Uygun Burçak (*Vicia ervilia* (L.) Willd.) Hatlarının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. (Yüksek Lisans Tezi), Atatürk Üniv. Fen Bilimleri Enst. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Erzurum.
- Çomaklı, B., Menteşe, Ö., Koç, A. ve Bakoğlu, A., 1999. Burçak (*Vicia ervilia* (L.) Willd.)'da Verim ve Verim Unsurları Üzerine Sıra Aralığı ve Fosforun Etkisi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, Adana, (Sunulu Bildiri) Cilt III, Çayır-Mer'a Yembitkileri ve Yemlik Tane Baklagiller, 07-112.
- Ekiz, H., 1983. Türkiye' de Yetiştirilen Bazı Burçak (*Vicia ervilia* (L.) Willd) Çeşitlerinin Önemli Morfolojik, Biyolojik ve Tarımsal Karakterleri Üzerinde Araştırmalar. (Doktora Tezi), Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ekiz, H., 1988. Burçak (*Vicia ervilia* (L.) Willd) Hatlarında Bazı Tarımsal Özelliklerin Karşılaştırılması. Ankara Üniv. Zir. Fak. Yay. No: 1098, Ankara.
- Ekiz, H., 1991. Burçak Bitkisinde Seleksiyon İslahıyla Elde Edilen Hatların Bazı Tarımsal Özellikleri. Türkiye 2. Çayır Mera ve Yem Bitkileri Kongresi, s. 564-573, 28-31 Mayıs, Bornova-İzmir.
- Ekiz, H., 1995. Seçilmiş Burçak (*Vicia ervilia* (L.) Willd.) Hatlarının Kışa Dayanıklılığı ile Tohum Verimi ve Bazı Bitkisel Özellikleri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları., No:1405. Bilimsel Araştırma ve İncelemeler: 783, Ankara.
- Ekiz, H., 1996. Seçilmiş Burçak (*Vicia ervilia* (L.) Willd.) Hatlarının Kışa Dayanıklılığı ile Tohum Verimi ve Bazı Bitkisel Özellikleri. Türkiye 3. Çayır Mera ve Yem Bitkileri Kongresi, s.246-252, 17-19 Haziran 1996, Erzurum.
- Erdurmuş, C., 2006. Antalya Koşullarında Bazı Burçak (*Vicia ervilia* (L.) Willd.) Hatlarında Bitkisel ve Tarımsal Özelliklerin Saptanması. (Yüksek Lisans Tezi), Akdeniz Üniv. Fen Bilimleri Ens. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Antalya.
- Farran, M.T., Barbour, G.W., Uwayjan, M.G. ve Ashjarian, V.M., 2001. Metabolizable Energy values and amino acid availability of Vetch (*Vicia sativa*) and Ervil (*Vicia ervilia*) seeds soaked in water and acetic acid. Poultry Science, 80, 931-936.
- Fırıncioğlu, H.K., Uncuer, D., Ünal, S. ve Aydın, F., 1996. Bazı Fiğ (*Vicia* sp.) ve Mürdümük (*Lathyrus* sp.) Türlerinin Tarımsal Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. Türkiye 3. Çayır-Mera ve Yem Bitkileri Kongresi, s: 685-691, Ezurum.
- Genç, N., 2002. Kahramanmaraş Koşullarında Bazı Burçak (*Vicia ervilia* (L.) Willd.) Hatlarında Farklı Sıra Arası Mesafelerin Tohum Verimi ve Diğer Tarımsal Özelliklere Etkisi Üzerine Bir Araştırma. (Yüksek Lisans Tezi), Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniv. Fen Bilimleri Enst. Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Kahramanmaraş.
- Gençkan, S. M., 1983. Yem Bitkileri Tarımı. Ege Üniv. Ziraat Fakültesi Yayınları No: 467, 212-214.
- Gençkan, S. M., 1992. Yem Bitkileri Tarımı. Ege Üniv. Ziraat Fakültesi Yayınları, 135s., İzmir.
- Gonzalez, J., ve Andres, S., 2003. Rumen Degradability of Some Feed Legume Seeds. Anim. Res. 52: 17-25.
- Gülcan, H., 1986. Baklagil Yem Bitkileri (Yetiştirme ve İslahı). Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 220s., Adana.
- Hadjipanayiotou, M., Economides, S., ve Koumas, A., 1985. Chemical composition, digestibility and energy content of leguminous grains and straws grown in a Mediterranean region. Ann. Zootech., 34 (1), 23-30.
- İriadam, M. ve Avcı, M., 2003. Hindi Rasyonlarına Değişik Oranlarda Katılan Burçağın (*Vicia ervilia* (L.) Willd.) Performans, Bazı Hematolojik ve Biyokimyasal Parametreler Üzerindeki Etkisi. HR. Ü. Z. F. Dergisi, 7 (3-4): 37-43.
- Kalaycı, M., 1981. Eskişehir Zirai Araştırma Enstitüsü tarafından bugüne kadar yapılan nadas alanlarını azaltmaya yönelik çalışmalar. Kuru Tarım Bölgelerinde Nadas Alanlarından Yararlanma Sempozyumu. Tübitak 28-30 Eylül, 195-211, Ankara.

Prof. Dr. Kemal Bıyıkoğlu Anısına

- Kendir, H., 1999. Farklı Kökenli Burçak (*Vicia ervilia* (L.) Willd.) Hatlarının Tohum Verimleri ve Bazı Bitkisel Özellikleri. A.Ü. Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 5(2), 110-117.
- Lopez, S., Davies, D.R., Giraldez, F.J., Dhanoa, M.S., Dijkstra, J. ve France, J., 2005. Assessment of Nutritive Value of Cereal and Legume Straws Based on Chemical Composition and In Vitro Digestibility. JSci Food Agric 85: 1550-1557.
- Özköse, A., ve Ekiz, H., 2005. Burçak (*Vicia ervilia* (L.) Willd.)'ta Ekim Zamanının Verim ve Verim Öğeleri Üzerine Etkisi. S. Ü. Ziraat Fak. Dergisi. 19 (37): 13-20.
- Sadeghi, Gh., Samie, A., Pourreza, J. ve Rahmani, H.R., 2004. Canavanine Content and Toxicity of Raw and Treated Bitter Vetch (*Vicia ervilia*) Seeds for Broiler Chicken. International Journal of Poultry Science 3 (8): 522-529.
- Sadeghi, Gh., Samie, A., Pourreza, J. ve Rahmani, H. R., 2008. Chemical Composition and Some Anti-nutrient Content of Raw and Processed Bitter vetch (*Vicia ervilia*) Seed for Use as Feeding Stuff in Poultry Diet. Trop Anim Health Prod DOI 10.1007 / s11250-008-9159-9.
- Siddique, K.H.M., Loss, S.P., Regan, K.L. ve Jettner, R.L., 1999. Adaptation and Seed Yield of Cool Season Grain Legumes in Mediterranean Environments of South-western Australia. Aust. J. Agric. Res., 50: 375-87.
- Surra, J., Purroy, A., Munoz, F., Treacher, T., 1992. Lentils and Faba Beans in Lamb Diets. Small Ruminant Research, 7: 43-49.
- Toker, E., Zincirlioğlu, M., Alarslan, Ö. F., 1994. Hayvan Yetiştirme (Yemler ve Hayvan Besleme). 179s., Ankara.

ÜZÜM POSASININ YONCA SİLAJLARINDA KARBONHİDRAT KAYNAĞI OLARAK KULLANILMA OLANAKLARI

Önder CANBOLAT^{1*} Hatice KALKAN¹ Şadımın KARAMAN¹ İsmail FİLYA¹

1Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Görükle/BURSA
*e-posta: onder@uludag.edu.tr; Tel: 0 224 442 89 70; Faks: 0 224 442 81 52

Özet: Bu araştırma, yonca (*Medicago sativa* L.) silajında karbonhidrat kaynağı olarak kullanılan üzüm posası (ÜP)'nin laboratuvar koşullarında yapılan silajların fermantasyon, aerobik stabilite, *in vitro* gaz üretimi, *in situ* rumen parçalanabilirlik özellikleri ile nispi yem değerleri (NYD) üzerindeki etkilerinin saptanması amacı ile düzenlenmiştir. Araştırmada kullanılan yonca çiçeklenme döneminde hasat edilmiş ve yaklaşık 1.5-2.0 cm boyutunda parçalanmış taze materyale 0 (kontrol), 40, 80, 120, 160 ve 200 g/kg KM düzeyinde ÜP katılmıştır.

Yoncaya ÜP ilavesi, elde edilen silajların ham besin maddeleri bileşimini etkilemiştir ($P < 0.05$). Yoncaya katılan ÜP düzeyinin artışına (kontrol, 40, 80, 120, 160 ve 200 g/kg KM) bağlı olarak silajların ham protein (HP), ham yağ (HY), nötr deterjan lif (NDF) ve asit deterjan lif (ADF) içeriği azalmış, ham kül (HK), suda çözünür karbonhidrat (SÇK) ve toplam tanen (TT) içeriği artmıştır ($P < 0.05$). Üzüm posası ilavesi silajların pH, asetik asit, bütirik asit ve amonyak azotu ($\text{NH}_3\text{-N}$) konsantrasyonlarını düşürürken, laktik asit düzeylerini artırmıştır ($P < 0.05$). Aynı şekilde ÜP ilavesi silajların *in vitro* gaz üretimi, sindirilebilir organik madde (SOM), metabolik enerji (ME) ile *in situ* rumen kuru madde parçalanabilirliği (KMP) ve organik madde parçalanabilirliği (OMP) ni artırmış, ham protein parçalanabilirliğini (HPP) ise düşürmüştür ($P < 0.05$). Diğer yandan ÜP silajlardaki CO_2 üretimini düşürerek silajların aerobik stabilitelerini geliştirmiştir. Üzüm posası silajların nispi yem değeri (NYD) ve kuru madde tüketimi (KMT)'ni de olumlu yönde etkilemiştir ($P < 0.05$).

Araştırma sonucunda, ÜP'nin suda çözünür karbonhidrat düzeyi düşük olan yoncada karbonhidrat kaynağı olarak 160 ile 200 g/kg KM düzeyinde rahatlıkla kullanılabilmesi belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yonca silajı, Üzüm posası, Aerobik stabilite, *In vitro* gaz üretimi, Nispi yem değeri

THE INVESTIGATION OF POSSIBILITY OF GRAPE POMACE AS CARBOHYDRATE SOURCE IN ALFALFA SILAGES

Abstract: The aim of current experiment was to determine the effects of grape pomace (GP) as carbohydrate source on the fermentation, aerobic stability, *in vitro* gas production, *in situ* rumen degradability characteristics and relative feed value (RFV) of alfalfa (*Medicago sativa* L.) silages in laboratory conditions. Grape pomace was applied at 40, 80, 120, 160 and 200 g/kg DM levels to alfalfa forage harvested at flowering stage and chopped to about 1.5-2.0 cm length.

Supplementation of GP had a significant ($P < 0.05$) effect on the chemical composition of alfalfa silage depending on the level of GP supplementation. The supplementation of GP significantly ($P < 0.05$) decreased the crude protein (CP), ether extract (EE), neutral detergent fiber (NDF) and acid detergent fiber (ADF) whereas the ash, water soluble content (WSC) and total tannin (TT) increased with increasing level of GP. The supplementation of GP decreased the pH, acetic acid, butyric acid and ammonia-N ($\text{NH}_3\text{-N}$) whereas the supplementation of GP increased the lactic acid content of alfalfa silage ($P < 0.05$). The supplementation of GP significantly ($P < 0.05$) increased the *in vitro* gas production, digestible organic matter (DOM), metabolizable energy (ME), *in situ* dry matter degradability (DMD), organic matter degradability (OMD) whereas crude protein degradability (CPD). On the other hand the supplementation of GP improved the aerobic stability of alfalfa silage decreasing the CO_2 production. The supplementation of GP had also positive and significant ($P < 0.05$) effect on the relative feed value (RFV) and dry matter intake (DMI).

As a conclusion the GP can be used as a silage additive in the level of 160 and 200 g/kg DM when alfalfa plant is ensiled.

Keywords: Alfalfa silage, Grape pomace, Aerobic stability, *In vitro* gas production, Relative feed value

1. Giriş

Silajlık yeşil yem olarak yonca (*Medicago sativa* L.) protein ve mineral madde düzeyinin yüksek olması, suda çözünür karbonhidrat (SÇK) içeriğinin düşük olması nedeniyle güç silolanan yemler sınıfına girmektedir (Karabulut ve Filya, 2007; Muck ve ark., 2007). Bu tüm baklagiller için geçerli olup baklagillerden kaliteli silajlar elde etmek oldukça güçtür. Bu nedenle, protein bakımından zengin, karbonhidrat bakımından fakir olan silajlık yem bitkilerinin silolanması sırasında, fermantasyonun güvence altına alınabilmesi için katkı maddelerinin kullanılması bazen zorunlu hale gelmektedir (Filya ve ark., 2007; Muck ve ark., 2007). Bu amaçla, farklı katkı maddelerinden yararlanılmakla birlikte daha çok ortamda yetersiz düzeyde bulunan karbonhidrat açığını kapatmaya yönelik katkı maddelerinden yararlanılmaktadır. Karbonhidrat kaynağı olarak en fazla tahıl daneleri, melas, şeker v.b. kullanılmaktadır (McDonald ve ark., 1991; Filya, 2000; Karabulut ve Filya, 2007). Öte yandan bunlara alternatif olarak şeker içeriği yüksek ve ucuz olan meyve posalarından yararlanılması da ön plana çıkmaktadır (Braham ve ark., 1973; Broderick ve ark., 2002).

Bu ürünlerden birisi de ülkemizde gereğince değerlendirilemeyen tarımsal sanayi yan ürünü olan üzüm posasıdır. Üzüm posası, şarap ve pekmez yapılırken üzümün çöp ve sapları ile birlikte ezilip sıkılması sonucu elde edilmektedir (Özdüven ve ark., 2005; Karabulut ve Filya, 2007). Ülkemizde ortalama 4.0 milyon ton/yıl yaş üzüm üretilmekte (Anonim, 2007) ve üretilen üzümlerin yaklaşık %3-4' ü şaraplık olarak değerlendirilmektedir (Özdüven ve ark., 2005). Şaraba işlenen üzümlerin %15 ile %25' i posa olarak elde edilmekte ve bu üretim miktarı ise küçümsenmeyecek boyuttadır. Elde edilen posadan yeterince yararlanılamaması sonucu, üretim noktalarında önemli miktarlardaki birikim nedeniyle söz konusu posalar çevre kirliliğine de neden olabilmektedir (Nogales ve ark., 2005). Besleme değeri açısından taze üzüm posası yaklaşık %15-20 düzeyinde kolay çözünebilir (glukoz, fruktoz, sukroz vb.) ve fermente olabilir karbonhidrat içermesi silolama açısından en önemli özelliğidir (Nerantzis ve Tataridis, 2008). Ayrıca yüksek düzeyde (186-236 g/kg KM) tanen içermesi (Pirmohammadi ve ark., 2007) nedeniyle silolardaki yemlerin yapısında bulunan proteinleri bağlama suretiyle amonyak azotu (NH₃-N) şeklinde azot kaybını önlediği ve bu yolla silajlarda protein kaybını azalttığı bildirilmektedir (Alipour ve Rouzbehan, 2007; Pirmohammadi ve ark., 2007).

Bu çalışmada, çiçeklenme döneminde hasat edilen yoncaya karbonhidrat kaynağı olarak ÜP katılmasının yonca silajlarının fermentasyon, aerobik stabilite, *in vitro* gaz üretimi, rumende parçalanabilirliği ve nispi yem değeri üzerine olan etkilerinin saptanması amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Yem materyali ve silolar

Araştırmanın silaj materyalini Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Merkezi (ZFAUM)' nde yetiştirilen yonca oluşturmuştur. Üzüm posası da ZFAUM' nde bulunan şarap işleme ünitesinden sağlanmış ve buradan alınan üzüm posası hiç zaman geçirilmeden 65°C'de 48 saat süreyle kurutulmuştur. Daha sonra 2.5 mm elek çapına sahip değirmende öğütülmüş ve bu formda yoncaya katılmıştır. Yoncaların silolanması için ise yalnızca gaz çıkışına olanak tanıyan 1.5 lt kapasiteli laboratuvar tipi özel anaerobik cam silolar (Weck®, Germany) kullanılmıştır.

2.2. Silajların hazırlanması

Araştırmada kullanılan yonca çiçeklenme döneminde (%25.1±0.28 KM) hasat edilmiş ve silaj makinesinde yaklaşık 1.5-2.0 cm boyutlarında parçalanmıştır. Daha sonra yoncaya 0 (kontrol), 40, 80, 120, 160 ve 200 g/kg KM düzeyinde ÜP ilave edilmiş ve böylece 6 farklı silaj grubu oluşturulmuştur. Yoncaya ÜP uygulaması sırasında her defasında 6 kg taze yonca temiz bir yere yayılarak üzerine ÜP serpilmiş ve homojen bir şekilde karıştırıldıktan sonra anaerobik silolara silolanmıştır. Silolar 45 gün boyunca laboratuvar koşullarında (25±4°C) tutulmuştur. Silolama dönemi sonunda (45. gün) açılan silajların kimyasal analizleri, aerobik stabilite ile *in vitro* gaz üretimi, rumende parçalanabilirlik özellikleri, sindirilebilir organik madde (SOM), metabolik enerji (ME) ve nispi yem değerleri (NYD) saptanmıştır.

2.3. Hayvan materyali

Araştırmada hayvan materyali olarak rumen kanüllü 3 baş Kıvırcık koç kullanılmıştır. Hayvanlar deneme süresince yonca kuru otu ve yoğun yem karması (%17 ham protein, 2700 kcal/kg ME, KM) ile yaşama payı gereksiniminin 1.25 katı düzeyinde yemlenmişlerdir (Bhargava ve Ørskov, 1987).

2.4. *In vitro* gaz üretim özellikleri

Yonca silajlarının *in vitro* koşullarda sindirilebilirlik ve ME düzeyinin saptanmasında Menke ve Steingass (1988) tarafından bildirilen *In Vitro* Gaz Üretim Tekniği kullanılmıştır. Silajların *in vitro* gaz üretim miktarları ile ME ve SOM' lerinin saptanmasında 100 ml hacimli özel cam tüplere (Model Fortuna, Häberle Labortechnik, Lonsee-Ettlenschieß, Germany) üç paralel olarak, yaklaşık 200±10 mg, silaj konmuştur. Daha sonra üzerine Menke ve ark. (1979) tarafından bildirilen yönteme göre hazırlanan rumen sıvısı/tampon

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

çözeltilisinden 30 ml ilave edilmiştir. Bu işlemden sonra tüpler 39°C' de ki su banyosunda inkübasyona alınmışlar ve sırasıyla 24 ve 96. saatlerde fermantasyonla oluşan gaz miktarları saptanmıştır.

Silajların ME ve SOM' leri Menke ve Steingass (1988) tarafından bildirilen eşitliklerle saptanmıştır.

$$ME, MJ/kg KM = 1.06 + 0.1570 \times GÜ + 0.0084 \times HP + 0.0220 \times HY - 0.081 \times HK$$

$$SOM, \% = 9.00 + 0.9991 \times GÜ + 0.0595 \times HP + 0.0181 \times HK$$

(ME: metabolik enerji, SOM: sindirilebilir organik madde, GÜ: 200 mg kuru yem örneğinin 24 saatlik inkübasyon süresi sonundaki net gaz üretimi, HP: %ham protein, HY: %ham yağ ve HK: %ham kül).

2.5. Rumen parçalanabilirlik özellikleri

Yonca silajlarının rumen parçalanabilirlik özellikleri Mehrez ve Ørskov (1977) tarafından geliştirilen *in situ* naylon kese yöntemi ile belirlenmiştir. Silajların rumendeki inkübasyonu için 90x140 mm boyutlarında ve 40 µm gözenek çapındaki dakron keseler kullanılmış ve silajlar bu keseler içerisinde rumende 48 saat inkübasyona tabi tutulmuşlardır. Inkübasyon sonunda keselerde kalan kalıntı üzerinde silajların kuru madde, organik madde ve ham protein parçalanabilirlikleri saptanmıştır.

2.6. Nispi yem değeri özellikleri

Yem kalitesi genellikle yemin kimyasal, fiziksel ve biyolojik değerlerinin ölçülmesi ile saptanmaktadır. Amerika Birleşik Devletlerin' de yonca için geliştirilen ve diğer yemler içinde kullanılan nispi yem değeri (NYD; *Relative Feed Value, RFV*) yemlerin besleme değerini ölçmede yaygın olarak kullanılmaktadır (Ball ve ark., 1996). Bu yöntemde NYD' nin hesaplanmasında asit deterjan lif (ADF) ve nötr deterjan lif (NDF) değerlerinden yararlanılmaktadır (Moore ve Undersander, 2002). Yonca için NYD değeri 100 olarak alınmakta ve NYD değeri, bu değer altına indikçe yem kalitesinin düştüğü, üzerine çıktığında ise yem kalitesinin arttığı bildirilmektedir (Richardson, 2001).

Kaba yemlerin NYD' nin saptanmasında Van Dyke ve Anderson (2000) tarafından geliştirilen ve aşağıda verilen eşitlikler kullanılmaktadır. İlk aşamada yemin ADF içeriğinden yararlanılarak sindirilebilir kuru madde (%SKM) hesaplanır.

$$\%SKM = 88.9 - (0.779 \times \%ADF)$$

İkinci aşamada yemin NDF içeriğinden yararlanılarak kuru madde tüketimi (%KMT) hesaplanır.

$$\%KMT = 120 / NDF$$

Üçüncü ve son aşamada ise %SKM ve %KMT değerleri formülde yerine konarak NYD hesaplanır.

$$NYD = \%SKM \times \%KMT \times 0.775$$

2.7. Kimyasal analizler

Taze yonca, ÜP ve yonca silajları kurutularak 1 mm elek çapına sahip değirmende öğütülerek kimyasal analizlerde kullanılmıştır. Yemlerin kuru madde (KM) içeriği 105°C' de 3 saat etüvde kurutularak, ham kül içeriği 550°C' de 4 saat kül fırınında yakılarak belirlenmiştir. Azot (N) içeriklerinin saptanmasında Kjeldahl metodundan yararlanılmıştır. Ham protein ise bulunan N miktarının 6.25 faktörü ile çarpılmasıyla hesaplanmıştır (AOAC, 1990). Yemlerin hücre duvarı bileşenlerini oluşturan NDF ve ADF içerikleri ise Van Soest ve ark. (1991) tarafından bildirilen yöntemlere göre ANKOM 200 Fiber Analyzer (ANKOM, USA) ile belirlenmiştir. Silajların tanen içerikleri Folin-Denis yöntemine göre saptanmıştır (AOAC, 1990).

Silajların NH₃-N içerikleri AOAC (1990)' a göre; laktik, asetik ve bütirik asit içerikleri gaz kromatografisi (Agilent Technologies 6890N gaz kromatografisi, Stabilwax-DA, 30 m, 0.25 mm ID, 0.25 µm df. Max. temp: 260°C. Cat. 11023) ile; suda çözünebilir karbonhidrat (SÇK) içerikleri fenol sülfürik asit yöntemine (Dubois ve ark., 1956)' e göre belirlenmiştir. Silajlarda aerobik stabilitenin belirlenmesinde Ashbell ve ark. (1991)

tarafından geliştirilen yöntem kullanılırken, silajlardaki görsel küflenmenin belirlenmesinde Filya ve ark. (2000) tarafından geliştirilen değerlendirme yöntemi kullanılmıştır.

2.8 İstatistik analizler

Araştırmadan elde edilen verilerin istatistiki olarak değerlendirilmesinde ortalamalar arasındaki farklılıkların saptanmasında varyans analizi (General Linear Model: Statistica, 1993), görülen farklılıkların önem seviyelerinin belirlenmesinde ise Duncan çoklu karşılaştırma testinden yararlanılmıştır (Snedecor ve Cochran, 1976).

3. Tartışma ve Sonuç

3.1. Yem ham maddeleri ve silajların kimyasal bileşimleri

Üzüm posası ile taze ve silolanmış yoncaya ait kimyasal analiz sonuçları saptanmış ve Tablo 1' de verilmiştir.

Tablo 1. Taze yonca, üzüm posası ve yonca silajlarının kimyasal analiz sonuçları, %

Ana yemler	KM	OM	HK	SÇK	NDF	ADF	HP	HY	TT
Taze yonca	24.5	92.87	7.13	1.34	53.70	37.81	19.35	6.34	0.62
Üzüm posası	27.32	95.74	4.26	25.67	44.13	30.76	14.21	9.37	7.84
Yonca silajı									
Kontrol	25.23 ^e	93.15 ^a	6.85 ^a	1.69 ^d	52.81 ^a	36.32 ^a	18.60 ^a	6.21 ^d	1.52 ^f
40 g/kg ÜP	26.21 ^d	93.22 ^b	6.78 ^a	1.88 ^c	51.62 ^{ab}	35.63 ^{ab}	18.39 ^a	6.23 ^{cd}	1.73 ^e
80 g/kg ÜP	26.93 ^c	93.44 ^c	6.66 ^b	2.11 ^b	50.64 ^b	34.80 ^{bc}	18.11 ^b	6.44 ^c	1.96 ^d
120 g/kg ÜP	28.16 ^{bc}	93.73 ^d	6.27 ^c	2.13 ^b	48.91 ^c	34.13 ^{cd}	17.62 ^c	7.03 ^b	2.13 ^c
160 g/kg ÜP	28.32 ^b	94.02 ^e	5.98 ^d	2.29 ^a	47.67 ^{cd}	33.81 ^{cd}	17.24 ^d	7.38 ^a	2.35 ^b
200 g/kg ÜP	29.64 ^a	94.41 ^e	5.59 ^e	2.44 ^a	46.73 ^d	33.04 ^d	17.11 ^d	7.44 ^a	2.54 ^a
SH*	0.266	0.068	0.069	0.091	0.514	0.401	0.101	0.089	0.199

^{a,b,c,d,e} Aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P < 0.05). *SH: standart hata; KM: kuru madde; OM: organik madde; HK: ham kül; SÇK: suda çözünbilir karbonhidrat; NDF: nötr deterjanda çözünmeyen lif; ADF: asit deterjanda çözünmeyen lif; HP: ham protein; HY: ham yağ; TT: toplam tanen

Araştırmada kullanılan ÜP' nin organik madde, ham protein, ham kül, ham yağ, SÇK, NDF, ADF toplam tanen içerikleri sırasıyla %95.74, 14.21, 4.26, 9.37, 25.71, 44.13, 30.76 ve 7.84 olarak saptanmıştır. Üzüm posasının ham protein içeriği Özdüven ve ark. (2005) ve Can ve ark. (2004)' ün bildirdikleri değerlerden daha yüksek bulunurken, Pirmohammadi ve ark. (2007)' nin bildirdikleri değerlerle (%14.4) benzer bulunmuştur. Üzüm posasının hücre duvarı bileşenlerinden NDF ve ADF içerikleri Can ve ark. (2004)' nin bildirdikleri değerlerden daha düşük, Alipour ve Rouzbehan (2007)' in bildirdikleri değerler ile uyumlu bulunmuştur. Toplam tanen içerikleri (%7.84) ise Pirmohammadi ve ark. (2007)' nin bildirdikleri değerlerden daha düşük, Zalikarenap ve ark. (2007)' nin bildirdikleri değerlerden ise daha yüksek olarak saptanmıştır. Üzüm posası bileşiminde yer alan ve silajda homolaktik fermantasyon gelişiminin sağlanması bakımından önem taşıyan SÇK miktarı %25.71 olarak tespit edilmiş olup silajların SÇK içerikleri Alipour ve Rouzbehan (2007)' nin bildirdikleri (%16.9) değerlerden daha yüksek bulunmuştur. Araştırmada kullanılan ÜP' nin SÇK miktarının yüksek olması, üretim aşamalarında uygulanan işlemlerin karbonhidratları ortamdaki tamamen uzaklaştırılmadığının bir göstergesidir. Üzüm posasının besin maddeleri bileşimindeki görülen farklılıkların temel nedenleri arasında üzüm çeşidi, üzümün sap ve çekirdek içerip içermemesi ile uygulanan teknoloji farklılıkları sayılabilir.

Üzüm posası katkısı yonca silajlarının KM içeriğini artırmış (P < 0.05) ve en yüksek KM %29.64 ile 200 g/kg ÜP' li yonca silajında gerçekleşmiştir. Yoncaya ÜP ilavesi silajların ham protein içeriğini ise düşürmüştür (P < 0.05). Silajların HP içeriği %18.60 ile %17.11 arasında değişmiş ve en düşük HP değeri 200 g/kg ÜP' li yonca silajında saptanmıştır. Yoncaya ÜP ilavesinin ham protein içeriğini düşürmesi ÜP' nin ham protein içeriğinin düşük (%14.21 KM) olmasından kaynaklanmaktadır. Yoncaya SÇK içeriği yüksek olan ÜP' nin ilavesi silajların SÇK içeriğini artırmıştır (P < 0.05).

Üzüm posası yonca silajlarının NDF ve ADF içeriklerini önemli düzeyde düşürmüştür (P < 0.05). Burada ÜP' nin NDF ve ADF içeriğinin düşük olması ve ayrıca ÜP' nin bir karbonhidrat kaynağı olarak ortamdaki laktik

asit bakteri faaliyetini hızlandırması sonucu silajlardaki hücre duvarı bileşenlerinin parçalanabilirliklerini artırması etkili olmuştur. Nitekim Bolsen ve ark. (1996) silajların NDF ve ADF içeriklerindeki düşüşe karbonhidrat kaynaklarının silaj ortamındaki laktik asit bakterileri ile birlikte bazı anaerobik bakterilerin sayılarını artırarak, silajların NDF, ADF ve ham sellüloz parçalanabilirliğini hızlandırmasının da neden olduğunu bildirmişlerdir. Bezer bulgular Fisun ve ark. (2008)' nın çalışmalarında da görülmüştür.

3.2. Silajların fermantasyon özellikleri

Silolamanın 45. gününde açılan yonca silajlarının fermantasyon özellikleri saptanmış ve Tablo 2.' de verilmiştir.

Tablo 2. Silolamanın 45. gününde açılan yonca silajlarının fermantasyon özellikleri

Yonca silajı	KM (g/kg)					
	pH	Laktik asit	Asetik asit	Propiyonik asit	Bütirik asit	NH ₃ -N
Kontrol	5.41 ^a	20.73 ^d	32.98 ^a	0.08 ^a	0.44 ^a	5.69 ^a
40 g/kg ÜP	5.35 ^a	26.70 ^d	32.23 ^a	0.08 ^a	0.41 ^{ab}	5.37 ^a
80 g/kg ÜP	5.14 ^{ab}	33.80 ^c	28.35 ^b	1.19 ^a	0.38 ^b	4.53 ^b
120 g/kg ÜP	5.01 ^{bc}	41.00 ^b	26.29 ^{bc}	2.28 ^c	0.29 ^c	3.36 ^c
160 g/kg ÜP	4.71 ^c	44.67 ^{ab}	25.26 ^{cd}	2.48 ^d	0.23 ^d	2.54 ^d
200 g/kg ÜP	4.41 ^d	46.33 ^a	23.11 ^d	2.45 ^a	0.22 ^d	2.23 ^d
SH*	0.108	1.207	0.986	0.098	0.017	0.046

^{a,b,c,d} Aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P < 0.05). *SH: standart hata NH₃-N: amonyak azotu (NH₃-N toplam N' in %' si olarak verilmiştir).

Silo ortamındaki fermantasyon, silajların besleme değeri ve hijyenik yapılarını etkiler. Fermantasyon sırasında oluşan pH, amonyak ve organik asitlerin miktarı ve bileşimleri son derece önemli olup, silaj fermantasyonu ve silaj kalitesini belirlemede kullanılan önemli parametrelerdir (Filya, 2000). Araştırmada yoncaya değişik düzeylerde katılan ÜP silolama dönemi sonunda yonca silajlarının pH' larını kontrol silajına göre önemli düzeyde düşürmüştür (P < 0.05). En fazla düşüş ise 200 g/kg düzeyinde ÜP katılan yonca silajında gerçekleşmiştir. Üzüm posası laktik asit bakteri fermantasyonu için gerekli kolay fermente edilebilir karbonhidrat sağlaması (Alipour ve Rouzbehan, 2007) ve yüksek tanen içeriği ile (Aerts ve ark., 1999; Kamalak ve ark., 2005) fermantasyon sırasında ortamdaki proteinlerin amonyağa dönüşmesini engelleyerek katıldığı yonca silajlarının pH düzeylerinin düşmesine neden olmuştur. Çiftçi ve ark. (2005) tarafından yoncaya elma püresi katılarak silolanması sonucu, elde edilen silajların pH' sını düşürdüğünü saptanmışlar ve elde edilen bulgular araştırmadan elde edilen sonuçlarla benzerlik göstermiştir.

Yoncaya ÜP katılması silajların laktik asit içeriğini önemli düzeyde artırdığı edilmiştir (P < 0.05). En yüksek laktik asit içeriği 46.33 g/kg KM ile 200 g/kg KM ÜP katılan yonca silajında, en düşük ise 20.73 g/kg KM ile kontrol yonca silajında saptanmıştır. Üzüm posası silajların SÇK içeriğini artırarak laktik asit bakterilerinin gelişmesini teşvik etmiş ve böylece laktik asit üretiminin artmasına yol açmıştır (Filya, 2000; Özdüven ve ark., 2005). Silajlarda laktik asit içeriğinin artması, asetik ve bütirik asit içeriğini düşürmüştür. En düşük asetik ve bütirik asit sırasıyla 23.11 g/kg KM ve 0.22 g/kg KM ile 200 g/kg KM ÜP katılan yonca silajında saptanmış ve ÜP dozları arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur (P < 0.05). Yonca silajlarında SÇK içeriğinin artması silajlarda propiyonik asit düzeyini artırmıştır. Kolay çözünebilir karbonhidratların artması silaj bünyesinde probiyonik asit üreten bakterilerin artmasına bağlı olarak propiyonik asit düzeyinin artmıştır (Weinberg ve ark., 1995). Silajların uçucu yağ asitleri kompozisyonu ile ilgili araştırmadan elde edilen bulgular Charmley ve Veira (1990), Aufrere ve ark. (1994) ve Filya ve ark. (2007)' nın bulguları ile benzerlik göstermektedir.

Yonca silajlarının NH₃-N içeriği toplam azot miktarı içerisinde 5.69 ile 2.23 g/kg KM arasında değişmiş ve en düşük 200 g/kg ÜP katılan yonca silajında saptanmıştır (P < 0.05). Yoncaya ÜP ilavesi silajların laktik asit içeriğini artırmış, asetik ve bütirik asit içeriğini düşürerek proteolisisi önlemiş ve bunun sonucu olarak silajların NH₃-N içeriğinin azaltmıştır (Kung ve ark., 1991). Ayrıca ÜP' nın yapısında bulunan tanen, nötr ortama yakın olan ortamlarda (silolamanın başı), çözünebilir proteinler ile kompleks bileşikler oluşturmakta ve böylece proteinlerin mikroorganizmalar tarafından parçalanmasını önleyerek (Barry ve Manley, 1986;

Jones ve Mangan, 1997), silajda amonyak konsantrasyonunun düşmesine neden olmaktadır. Bu yolla silajlarda azot kaybı önlenmekte ve silaj kalitesi yükselmektedir.

3.3. Silajların aerobik stabilite özellikleri

Silolama dönemi sonunda (45. gün) açılan silajlara 5 gün süre ile aerobik stabilite testi uygulanmış ve sonuçlar Tablo 3' de verilmiştir.

Tablo 3. Yonca silajlarının 5 gün sonunda saptanan aerobik stabilite test sonuçları

Yonca silajı	pH	CO ₂ (g/kg KM)**	Görsel küflenme***
Kontrol	6.04 ^a	34.31 ^a	2.5
40 g/kg ÜP	6.03 ^a	31.46 ^b	1.5
80 g/kg ÜP	5.73 ^b	27.20 ^b	1
120 g/kg ÜP	5.41 ^c	20.67 ^c	0
160 g/kg ÜP	5.17 ^d	18.26 ^{cd}	0
200 g/kg ÜP	5.11 ^d	14.63 ^d	0
SH*	0.079	1.432	---

^{a,b,c,d} Aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P < 0.05).

*SH: standart hata

**CO₂, karbondioksit (g/kg KM);

***Silajların küflenme durumlarının görsel olarak 1' den 5' e kadar olan sayılarla değerlendirilmesidir. 1: hiç küf içermeyen bir silaj, 2: noktalar halinde çok çok az düzeyde küf içeren bir silaj, 3: noktalar halinde yüzeye yayılmış bir şekilde küf içeren bir silaj, 4: yüzeyi kısmen küf ile kaplı, bölge bölge küflenmiş yüzeyleri olan bir silaj, 5: yüzeyi tamamen küf ile kaplı, ağır bir kokuya sahip ve partikülleri birbirine yapışmış bir silaj. Bu değerlendirmeler üç kişi tarafından yapılmakta ve daha sonra üçünün ortalaması alınmaktadır.

Silolama dönemi sonunda açılan silajlara 5 gün süre ile aerobik stabilite testi uygulanmıştır. Beş gün boyunca doğrudan havanın oksijenine maruz bırakılan silajların pH değerlerinde bir miktar yükselme görülmüştür. Ancak ÜP katılan silajların pH değerleri yine de kontrol silajından önemli düzeyde düşük bulunmuştur (P < 0.05). Beş günlük bu dönem sonucunda özellikle 40, 80, 120, 160 ve 200 g/kg KM düzeyinde ÜP katılan silajlarda daha düşük bir CO₂ üretimi görülmüş olup, bu silajlar ile diğer silajlar arasında görülen farklılıklar önemli bulunmuştur (P < 0.05). Diğer yandan aerobik stabilite testi sonunda yoncaya katılan ÜP düzeyinin artması küflenmeyi de önlemiştir. Silajların bu dönemdeki küf düzeylerinin düşmesinin nedeni araştırmada kullanılan ÜP' nin hem silo içerisinde asidik bir ortam oluşturması (Filya ve ark., 2002; Weinberg ve ark., 2002) ile hem de bu ortamda küf gelişmesinin yavaşlaması ve ÜP' nin antimikrobiyal (Alipour ve Rouzbehan, 2007) özelliğe sahip olması (tanen) nedeniyle küf gelişimini engellemesi ile açıklanabilir. Sonuç olarak araştırmada özellikle 120, 160 ve 200 g/kg KM düzeyinde kullanılan ÜP, yonca silajlarının aerobik stabilitelelerini geliştirdiği saptanmıştır.

3.4. Silajların *in vitro* gaz üretimi ve *in situ* parçalanabilirlik özellikleri

Üzüm posası katılmış yonca silajlarının *in vitro* gaz üretimi, sindirilebilir organik madde, metabolik enerji içerikleri ile *in situ* kuru madde, organik madde ve ham protein parçalanabilirlikleri saptanmış ve Tablo 4' de verilmiştir.

Üzüm posası katılmış yonca silajlarının 96 saatlik *in vitro* gaz üretimi 66.34 ile 75.33 ml arasında değişmiş ve yonca silajlarının ürettiği gaz miktarları arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur (P < 0.05). En yüksek gaz üretimi 75.33 ml ile 200 g/kg ÜP ilave edilen yonca silajında, en düşük ise kontrol yonca silajında saptanmıştır. Yoncaya katılan ÜP, silajların SÇK içeriğini artırarak, NDF ve ADF içeriğini düşürmüştü ve bunun sonucunda *in vitro* gaz üretimi de artmıştır. Yonca silajının *in vitro* gaz üretim miktarları, benzer kaba yemlerle çalışan Filya ve ark. (2002), Canbolat ve ark. (2006) ve Karabulut ve ark. (2007)' nin bulguları ile benzerlik gösterirken, Polat ve ark. (2007)' nin bildirdikleri bulgulardan daha yüksek bulunmuştur.

Yonca silajlarının SOM içerikleri %58.27 ile 68.34 arasında değişmiş ve silajlar arasında görülen farklılıklar önemli bulunmuştur (P < 0.05). En yüksek %68.34 ile 200 g/kg KM düzeyinde ÜP katılan yonca silajında saptanmıştır. Yemlerin 24. saatteki gaz üretim ve SÇK miktarındaki artış ile NDF ve ADF gibi rumende

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

çözünmesi zor olan bitki hücre duvarı bileşenlerinin ÜP ilavesi ile azalması silajların SOM miktarını artırmıştır. Araştırmada saptanan SOM düzeyi, Blümmel ve ark. (2003) ile Ozturk ve ark. (2006)' nın bulgularıyla benzerlik gösterirken, Kamalak ve ark. (2005)' nın bulgularından daha yüksek bulunmuştur.

Tablo 4. Silajların *in vitro* gaz üretimleri (ml/200 mg KM), sindirilebilir organik madde ve metabolik enerji içerikleri ile *in situ* kuru madde, organik madde ve ham protein parçalanabilirlikleri

Yonca silajı	<i>In vitro</i> gaz üretimi				<i>In situ</i> naylon kese		
	İnkübasyon süresi, saat		SOM, %	ME, MJ/kg KM	KMP, %	OMP, %	HPP, %
	24	96					
Kontrol	48.87 ^d	66.34 ^d	58.27 ^d	8.95 ^d	59.82 ^c	60.82 ^c	66.37 ^a
40 g/kg ÜP	51.93 ^a	67.41 ^{cd}	60.84 ^c	9.36 ^c	61.94 ^c	63.04 ^c	64.95 ^{ab}
80 g/kg ÜP	54.95 ^a	68.87 ^c	63.36 ^b	9.77 ^b	65.54 ^b	66.91 ^b	62.90 ^{bc}
120 g/kg ÜP	56.58 ^a	72.78 ^b	64.67 ^b	9.98 ^b	67.40 ^b	68.64 ^b	61.88 ^c
160 g/kg ÜP	59.80 ^a	73.37 ^b	67.37 ^a	10.42 ^a	72.32 ^a	72.95 ^a	61.76 ^c
200 g/kg ÜP	60.86 ^a	75.33 ^a	68.34 ^a	10.57 ^a	75.34 ^a	75.74 ^a	58.74 ^d
SH*	0.792	0.702	0.667	0.106	0.845	1.039	0.883

^{a,b,c} Aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P < 0.05); *SH: standart hata
SOM: sindirilebilir organik madde; ME: metabolik enerji (ME), KMP: kuru madde parçalanabilirliği; OMP: organik madde parçalanabilirliği; HPP: ham protein parçalanabilirliği

Yonca silajlarının ME içerikleri ise 8.85 ile 10.57 MJ/kg KM arasında değişmiş ve en yüksek ME değeri 200 g/kg KM düzeyinde ÜP içeren yonca silajında saptanmıştır (P < 0.05). Yoncaya katılan ÜP düzeyinin artışına bağlı olarak silajların ME içeriklerinin artması, SOM' de olduğu gibi *in vitro* gaz üretiminin artması ile NDF ve ADF düzeyinin azalmasına bağlanabilir. Yonca silajlarının ME içerikleri Getachew ve ark. (2002) ve Karabulut ve ark. (2007) sonuçları ile uyum içerisinde bulunmasına karşın, Kamalak ve ark. (2005) ile Polat ve ark. (2007)' nın bulgularından daha yüksek bulunmuştur.

Yoncaya 80, 120, 160 ve 200 g/kg KM düzeyinde katılan ÜP, silajların KMP ve OMP' lerini kontrol silajına göre artırmıştır (P < 0.05). Bu sonuç üzerinde ÜP' nın silo içerisinde oluşturduğu güçlü asidik ortamın etkili olduğu söylenebilir (Tablo 2). Nitekim Filya ve Sucu (2005) maya, küf ve clostridia sporları gibi silajlarda bozulmaya neden olan ve silajların hayvanlar tarafından daha iyi değerlendirilmesini engelleyen mikroorganizma popülasyonlarının gelişip çoğalması önlediğini bildirmektedirler. Bunun bir sonucu olarak ÜP katılan silajların KMP ve OMP' likleri artış göstermiştir. Ayrıca elma posası, melas vb. karbonhidrat kaynaklarının kullanılması laktik asit bakterileri başta olmak üzere anaerob bakterilerin sayısının artmasına bağlı olarak, silajlardaki NDF, ADF ve ham sellüloz parçalanabilirliğinin artmasına ve buna bağlı olarak silajların rumende parçalanabilirlik özelliklerinin artacağı da bildirilmektedir (Can ve ark., 2004). Araştırmada yonca silajlarında saptanan KMP, Filya ve ark. (2002)' nın bulguları ile benzerlik göstermiştir.

Silajların HPP' leri ise %66.37 ile 58.74 arasında değişmiştir. En yüksek HPP kontrol grubunda saptanırken, en düşük ise 200 g/kg KM düzeyinde ÜP içeren yonca silajlarının saptanmıştır. Silajlarda ÜP' nın artması rumende HPP' ni azaltmıştır (P < 0.05). Rumende HPP' nin azalması muhtemelen silolama sırasında ÜP' nin yapısında bulunan tanenin proteinlerle rumende çözünemez tanen protein kompleksi oluşturması ile açıklanabilir (Barahona ve ark., 1997; Aerts ve ark., 1999; Kamalak ve ark., 2005). Bu durum hem silajda NH₃-N şeklinde azot kaybını önlediği gibi, hem de kaliteli protein kaynaklarının rumende parçalanmasını önleyerek sindirim organlarının alt kısmında değerlendirilmesine olanak sağlamaya yardımcı olmaktadır. Araştırmada elde edilen HPP değerlerinin yonca kuru otu ile çalışan Hanoğlu (2003)' nun bulguları ile benzer, macar fiği ile çalışan Demirel ve ark. (2001)' nın bulgularından ise daha düşük olduğu saptanmıştır.

3.5. Silajların SKM, KMT ve NYD içerikleri

Yonca silajlarının sindirilebilir kuru madde (SKM), kuru madde tüketimi (KMT) ve nispi yem değerleri (NYD) saptanmış ve Tablo 5' de verilmiştir.

Yonca silajlarının SKM' leri %60.62 ile 63.17 arasında saptanmış olup, yoncaya ÜP katılması silajların SKM miktarını artırmıştır ($P < 0.05$). Silajların ADF içeriklerinden yararlanılarak hesaplanan SKM düzeyleri ADF içeriğinin düşmesi ile artmıştır. Kuru madde tüketimleri ise 2.27 ile 2.56 arasında değişmiş ve 160 ile 200 g/kg ÜP posası katılan yonca silajlarında diğer ÜP dozlarından daha yüksek olarak saptanmıştır ($P < 0.05$). Nitekim Van Soest (1994) ve Yavuz (2005) yemlerin yapısında yer alan ve sindirimi yavaşlatan NDF ve ADF düzeylerinin artmasının, fiziksel olarak hayvanın tokluk hissetmesine neden olarak, yem tüketimini sınırladığını bildirmişlerdir. Araştırmadan elde edilen bulgularda bu görüşü destekler niteliktedir. Araştırmada saptanan SKM ve KMT yonca ile çalışan Adesogan ve ark. (2006) ile Canbolat ve ark. (2006)' nın bulguları ile benzer, aynı yemle çalışan Yavuz (2005)' un değerlerinden daha yüksektir.

Tablo 5. Yonca silajlarının sindirilebilir kuru madde, kuru madde tüketimi ile nispi yem değerleri

Yonca silajı	Unsurlar		
	SKM, %	KMT, %	NYD
Kontrol	60.62 ^d	2.27 ^d	106.91 ^d
40 g/kg ÜP	61.19 ^{cd}	2.32 ^{cd}	110.23 ^{cd}
80 g/kg ÜP	61.83 ^{bc}	2.37 ^c	113.66 ^c
120 g/kg ÜP	62.37 ^{ab}	2.45 ^b	118.72 ^b
160 g/kg ÜP	62.61 ^{ab}	2.52 ^a	122.32 ^{ab}
200 g/kg ÜP	63.17 ^a	2.56 ^a	125.62 ^a
<i>SH*</i>	<i>0.312</i>	<i>0.025</i>	<i>1.377</i>

^{a,b,c} Aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir ($P < 0.05$); *SH: standart hata
SKM: sindirilebilir kuru madde; KMT: kuru madde tüketimi; NYD: nispi yem değerleri

Yonca silajlarının NYD' i 106.91 ile 125.62 arasında değişmiş ve 200 g/kg ÜP katılan yonca silajında en yüksek, kontrol yonca silajında ise en düşük olarak saptanmıştır ($P < 0.05$). Yonca silajlarının sindirimini zorlaştıran hücre duvarı bileşenlerinin (NDF ve ADL) artması NYD' ni olumsuz yönde etkilemiştir (Tablo 5). Yonca silajlarında saptanan NYD, normal yonca otu için kabul edilen 100 değeri ile kıyaslandığında ise tüm yonca silajları yüksek kaliteli kaba yemler arasında oldukları söylenebilir. Yonca silajların NYD' i kullanılan ÜP düzeyine bağlı olarak artmıştır. Yonca silajlarında saptanan NYD yonca ile çalışan Adesogan ve ark. (2006) ile Canbolat ve ark. (2006)' nın bulguları ile benzerlik göstermiştir.

Sonuç olarak, bu çalışmada silolanması güç olan yoncadan kaliteli silaj elde edebilmek için ortamdaki kolay çözünebilir karbonhidrat düzeyinin yükseltilmesi amacıyla, ÜP' nin alternatif bir karbonhidrat kaynağı olarak kullanılabilmesi ve böylece ÜP' nin ekonomiye kazandırılabilmesi görülmüştür. Ayrıca ÜP yonca silajlarının fermantasyon özelliklerini, aerobik stabilitesini, *in vitro* gaz üretimi, rumen parçalanabilirlik özelliklerini ve NYD' lerini geliştirmiştir. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre yoncaya ilave edilecek ÜP dozunun 160 ile 200 g/kg KM arasında olduğu sonucuna varılmıştır.

4. Kaynaklar

- Adesogan, A.T., Sollenberger, L.E. and Moore, J.E., 2006. Forage quality. In Florida forages handbook. C.G. Chambliss (ed), Univ. of Florida. Cooperative Extension Services.
- Aerts, J.R., Barry, T.N. and McNabb, W.C., 1999. Polyphenols and agriculture: beneficial effects of proanthocyanidins in forages. *Agric. Ecosyst. Environ.* 75: 1-12.
- Alipour, D and Rouzbehani, Y., 2007. Effects of ensiling grape pomace and addition of polyethylene glycol on *in vitro* gas production and microbial biomass yield. *Animal Feed Science and Technology*.137: 138-149.
- Anonim, 2007. Tarım İstatistikleri Özeti. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü. http://www.die.gov.tr/yillik/yillik_2008.pdf
- Ashbell, G., Weinberg, Z.G., Azrieli, A., Hen Y. and Horev, B., 1991. A simple system to study the aerobic deterioration of silages. *Canadian Agric. Eng.*, 33: 391-393.
- Association of Official Analytical Chemists (AOAC). 1990. Official Method of Analysis. 15th. ed. Washington, DC. USA. pp 66-88.
- Aufrere, J., Boulberhane, D., Grqaviou, D., Andrieu, J.P. and Demarquilly, C., 1994. Characterisation of *in situ* degradation of lucerne proteins according to forage type (green forage, hay and silage) using gel electrophoresis. *Anim. Feed Sci. and Tech.*, 50: 75-85.
- Ball, D.M., Hoveland, C.S. and Laceyfield. G.D., 1996. Forage Quality in Southern Forages. Publ. By the Williams Printing Company, 124-132.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ 24-26 HAZİRAN 2009

- Barahona, R., Lascano, C.E., Cochran, R., Morrill, J., Tigemeyer, E., 1997. Intake digestion and nitrogen utilization by sheep fed typical legumes with tannin concentration and astringency. *Journal of Animal Science*, 75(6): 1663-1640.
- Barry, T.N. and Manley, T.R., 1986. Interrelationships between the concentrations of total condensed tannin, free condensed tannin and lignin in lotus sp. and their possible consequences in ruminant nutrition *Journal of Science of Food and Agriculture*, 37: 248-254.
- Bhargava, P.K. and Ørskov, E.R., 1987. Manual For The Use of Nylon Bag Technique In The Evaluation of Feed Stuffs. The Rowett Research Institute. Bucksburn, Aberdeen, Scotland.
- Blümmel, M., Karsli, A. and Russell, J.R., 2003. Influence of diet on growth yields of rumen micro-organisms in vitro and in vivo: influence on growth yield of variable carbon fluxes to fermentation products. *Br. J. Nutr.* 90. 625-634.
- Bolsen, K.K., Ashbell G. and Weinberg, Z.G., 1996. Silage fermentation and silage additives. *Ajas.*, 9 (5), 483-493.
- Braham JE, R. Jarquin, J. Mario Gonzales and R. Bressani. 1973. Pulp and Coffee Hulls. 3. Utilization of Coffee Pulp in Silage Form. *Archivos Latinamericanos de Nutricion.* 23, (3): 379-388.
- Broderick GA, Mertens, D.R. and Simons, R., 2002. Efficacy of Carbohydrate Source For Milk Production By Cows Fed Diets Based on Alfalfa Silage. *J. Dairy Sci.* 85, (7): 1767-1776.
- Can, A., Denek, N. ve Tüfenk, Ş., 2004. Yaş Üzüm Cibresine Değişik Katkı Maddeleri İlavésinin Silaj Kalitesi ile İn Vitro Kuru Madde Sindirilebilirlik Düzeylerine Etkisinin Araştırılması. *HR. Ü.Z.F.Dergisi*, 8 (2):11-15.
- Canbolat, O., Kamalak, A., Özkan, C.O., Erol, A. Şahin, M., Karakaş, E. and Özkose, E., 2006. Prediction of relative feed value of alfalfa hays harvested at different maturity stages using in vitro gas production. *Livestock Research for Rural Development*. Volume 18, Article 27. <http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd18/2/canb18027.htm>
- Charmley, E. and Veira, D.M., 1990. Inhibition of proteolysis of alfalfa silage using at harvest effects on digestion in the rumen, voluntary intake and animal performance. *Jour. Anim. Sci.*, 68: 2042-2051.
- Çiftçi, M., Çerçi, H.İ, Dalkılıç, B., Güler, T., Ertaş, O.N., 2005. Elmanın Karbonhidrat Kaynağı Olarak Yonca Silajına Katılma Olanasının Araştırılması. *YYÜ. Vet. Fak. Derg.* 16 (2): 93-98.
- Demirel, M. Cengiz, F. Çelik, S. ve Erdoğan, S., 2001. Van Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Mısır ve Macar Fiği Karışımlarının Silaj Kaliteleri ve Besin Maddelerinin Rumende Parçalanabilirlikleri Üzerine Bir Araştırma. *Tarım Bilimleri Dergisi (J. Agric. Sci.)*, 11 (1):69-78.
- Dubois, M., Giles, K. A. Hamilton, J. K. Rebes, P. A. and Smith, F., 1956. Colorimetric method for determination of sugars and related substances. *Anal. Chem.*, 28: 350-356.
- Filya, İ., 2000. Silaj kalitesinin artırılmasında yeni gelişmeler. *International Animal Nutrition Congress 2000*. 4-6 Eylül 2000, Isparta. 243-250.
- Filya, İ., Karabulut, A., Canbolat, O., Degirmencioglu, T., Kalkan, H., 2002. Bursa bölgesinde yetiştirilen yem hammaddelerinin besleme değeri ve hayvansal organizmada optimum değerlendirme koşullarının in vivo ve in vitro yöntemlerle saptanması üzerinde araştırmalar. *U.Ü. Ziraat Fakültesi Bilimsel Araştırmalar ve İncelemeler Serisi*. No:25, Bursa, 1-16.
- Filya, İ. ve Sucu, E., 2005. Silaj fermantasyonunda organik asit kullanımı üzerinde araştırmalar. 1. Formik asit temeline dayalı bir koruyucunun laboratuvar koşullarında yapılan mısır silajlarının fermantasyon, mikrobiyal flora, aerobik stabilite ve in situ rumen parçalanabilirlik özellikleri üzerine etkisi. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi*. 11:1, 51-56.
- Filya, İ., Muck, R.E., Contreras-Govea, F.E., 2007. Inoculant Effects on Alfalfa Silage: Fermentation Products and Nutritive Value. *Journal of Dairy Science*. Vol.90. (11). 5108-5114.
- Fisun, K., C. Levent and M. L. Ozduven, 2008. The Effect of Bacteria+Enzyme Mixture Silage Inoculant on the Fermentation Characteristic, Cell Wall Contents and Aerobic Stabilities of Maize Silage. *Pakistan Journal of Nutrition*, 7 (2): 222-226.
- Getachew, G., Crovetto G.M., Fondevila, M., Krishnamoorthy, U. Singh, B. Spanghero, M., Steingass, H. Robinson P.H. and Kailas, M.M., 2002. Laboratory variation of 24 h in vitro gas production and estimated metabolizable energy values of ruminant feeds. *Animal Feed Science Technology*, 102:169-180.
- Hanoğlu, H., 2004. Yonca, korunga ve fiğ kuru otlarının rumende parçalanabilirlik özelliklerinin saptanması ve protein değerlerinin in situ ve in vitro yöntemlerle karşılaştırılması · U.Ü. Fen Bilimleri Enst. s. 105. Bursa,
- Jones, W.T. and Mangan, J.L., 1997. Complexes of the condensed tannins of sainfoin with fraction 1 leaf protein and with sub maxillary mucoprotein and the reversal by polyethylene glycol and pH. *Journal of the Science Food and Agriculture*, 28: (2) 126-136.
- Kamalak, A., Canbolat, O., Erol, A., Kilinc, C., Kizilsimsek M., Ozkan, C.O. and Ozkose E., 2005. Effect of variety on chemical composition, in vitro gas production, metabolizable energy and organic matter digestibility of alfalfa hays. Volume 17, Article #77. Retrieved July 2, 2005, from. <http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd17/7/kama17077.htm>.
- Kamalak, A., Canbolat, O., Gurbuz, Y., Özay, O., Erer, M., and Özkan C.O. 2005. Kondense tannin ruminant hayvanlar üzerindeki etkileri hakkında bir inceleme. *KSU Journal of Science and Engineering (KSÜ Fen Bilimleri Dergisi)* 8 (1)-2005:132-137.
- Karabulut, A., Canbolat, O., Kalkan, H., Gurbuzol, F. Sucu, E. and Filya, İ., 2007. Comparison Of In Vitro Gas Production, Metabolizable Energy, Organic Matter Digestibility and Microbial Protein Production Of Some Legume Hays. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 20(4):517-522.
- Karabulut, A. ve Filya, İ. 2007. Yemler Bilgisi ve Yem Teknolojisi. U. Ü. Ziraat Fak. Ders Notları. No: 67. 4. Basım.

- Kung, L.J.R., Tung, R.S., Yaciorowski, K.G., Buffuy, K. and Knutsen, K., 1991. Effects of plant cell-wall-degrading enzymes and lactic acid bacteria on silage fermentation and composition. *J. Dairy Sci.* 74: 4284-4296.
- McDonald, P., Henderson, A.R. and Heron, S.J.E., 1991. *The Biochemistry of Silage* (2nd ed.). Chalcombe Publications. Church Lane, Kingston, Canterbury, Kent, UK.
- Mehrez, A.Z. and Ørskov, E.R., 1977. A study of the artificial fibre bag technique for determining the digestibility of feeds in the rumen. *J. Agric. Sci.*, 88: pp. 645-650.
- Menke, K.H., Raab, L., Salewski, A., Steingass, H., Fritz D. and Schneider, W., 1979. The estimation of the digestibility and metabolizable energy content of ruminant feedstuffs from the gas production when they are incubated with rumen liquor. *J. Agric. Sci.* 93, 217-222.
- Menke, K.H. and Steingass, H., 1988. Estimation of the energetic feed value obtained from chemical analysis and in vitro gas production using rumen fluid. *Anim. Res. and Dev.* 28:7-55.
- Moore, J. E. and Undersander, D. J., 2002. Relative forage quality: Alternative to Relative feed value and quality Index. *Proceedings 13th Annual Florida Ruminant Nutrition Symposium*, pp.16- 32.
- Muck, R.E., Filya, I. and Contreras-Govea, F.E., 2007. Inoculant effects on alfalfa silage: In vitro gas and volatile fatty acid production. *Journal of Dairy Science.* 90, 5115-5125.
- Nerantzis, E.T. ve P. Tataridis. 2008. Integrated Enology-Utilization of winery by-products into high added value products. *E-Journal of Science and Technology (E-JST)*. pp. 1-12.
- Nogales R., Cifuentes, C. and Benitez, E., 2005. Vermicomposting of Winery Wastes: A Laboratory Study. *Journal of Environmental Science and Health.* 40, 4: pp. 659-673.
- Oktay, E., Olgun, H., Ünal, S., 1990. Çeşitli koşullarda kurutulmuş yoncanın besin değeri kaybı üzerine bir araştırma. *Lalahan Hay. Araş. Derg.* 35-45.
- Ozturk, D., Kizilsimsek, M., Kamalak, A., Canbolat O. and Ozkan, C.O., 2006. Effects of ensiling alfalfa with whole maize crop on the chemical composition and nutritive value of silage mixtures. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* Vol 19, No. 4: 526-532.
- Özdüven, M.L., Coşkuntuna, L. ve Koç, F., 2005. Üzüm posası silajının fermantasyon ve yem değeri özelliklerinin saptanması. *Trakya Univ J Sci*, 6 (1): 45-50.
- Pirmohammadi, R., Golgasemgarebagh A. and Arazi, A.M., 2007. Effects of ensiling and drying of white grape pomace on chemical composition, degradability and digestibility for ruminants. *Journ. of Animal and Vet. Advances.* 6 (9). 1079-1082.
- Polat, M., Şayan, Y., Özkul H. ve Soycan Önenç, S., 2007. Kaba yemlerin çeşitli inkübasyon periyotlarındaki in vitro gaz oluşumları ve farklı regresyon eşitlikleri ile tahminlenen in vitro metabolik enerji değerleri. *Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, 44 (1): 113-122.
- Richardson, C., 2001. Relative feeding value (RFV), an indicator of hay Quality. *OSO Extension Fact F2117*. <http://clay.agr.okstate.edu/alfalfa/webnews/quality3.htm>
- Snedecor, G.W. and Cochran, W., 1976. *Statistical Methods*. The Iowa State Univ. Pres. Amer. IA. USA.
- Statistica, 1993. *Statistica for Windows (Release 4.3)*, Sat Soft, Inc. Tulsa. OK.
- Van Dyke, N.J. and Anderson, P.M., 2000. *Interpreting a forage analysis*. Alabama cooperative extension. Circular ANR-890.
- Van Soest, P.J., Robertson, J.D. and Lewis, B.A., 1991. Methods for dietary fibre, neutral detergent fibre and non-starch polysaccharides in relation to animal Nutrition. *Journal of Dairy Sci.*, 74: 3583-3597.
- Van Soest, P.J., 1994. *Nutritional Ecology of the Ruminant* (2nd Ed.). Ithaca, N.Y.: Cornell University Press.
- Weinberg, Z.G., Ashbell, G., Hen, Y. and Azrieli, A., 1995. The effect of propionic acid bacterial inoculant applied at ensiling on the aerobic stability of wheat and sorghum silages. *J. Ind. Microbiol.* 15:493-497.
- Weinberg Z.G., Ashbell, G., Hen, Y., Azrieli, A., Szakacs, G. and Filya, I., 2002. Ensiling whole-crop wheat and corn in large containers with *Lactobacillus plantarum* and *Lactobacillus buchneri*. *J. Ind. Microbiol. Biotechnol.* 28: 7-11.
- Yavuz, M., 2005. Bazı Ruminant Yemlerinin Nispi Yem Değeri ve İn vitro Sindirim Değerlerinin Belirlenmesi. *GOÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 22 (1), 97-101.
- Zalikarenab, L., Pirmohammadi, R. and Teimuriyansari, A., 2007. Chemical composition and digestibility of dried white and red grape pomace for ruminants. *Journ. of Animal and Vet. Advances.* 6 (9). 1107-1111.

YUMURLAMA ÖNCESİ DÖNEMDE KALSİYUM SEVİYESİ FARKLI RASYONLARLA BESLEMENİN YUMURTACI PİLİÇLERDE PERFORMANS, KABUK KALİTESİ VE KEMİK MİNERALİZASYONUNA ETKİSİ¹

Üzeyir TOMBUL², Oktay YAZGAN³, Osman OLGUN³, Rabia GÖÇMEN³, Yusuf CUFADAR³

² Konya Tarım İl Müdürlüğü KONYA

³ Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, 42079 Kampus, Konya-Türkiye

Özet: Araştırma 16-20 haftalar arası birinci aşama, 20-36 haftalar arası ikinci aşama olmak üzere 140 gün süreyle 28' er günlük 5 periyot şeklinde yürütülmüştür. Araştırmanın birinci aşamasında 16-20 haftalık yaştaki 200 adet yumurtacı piliç 5 farklı kalsiyum seviyesi (% 2.0, 2.5, 3.0, 3.5 ve 4.0) içeren rasyonlarla yemlenmişlerdir. İkinci aşaması ise 20-36 haftalık yaştaki 180 adet yumurta tavuğu (aynı hayvanlar) % 3.95 Ca içeren rasyonla beslenmişlerdir. Beş farklı Ca seviyesi tesadüf pareli deneme düzeninde 4 tekerrürlü olarak denenmiştir. Her bir tekerrürde birinci aşamada 10 adet hayvan, ikinci aşamada 9 adet hayvan kullanılmış ve deneme süresince hayvanlara yem ve su *ad-libitum* olarak sağlanmıştır.

Araştırmanın birinci aşamasında rasyon Ca seviyesi grupların dönem sonu canlı ağırlığını, canlı ağırlık artışını, % tibia kemik külünü, tibia ve serum Ca ve P seviyelerini önemli derecede etkilememiş, fakat yem tüketimini önemli derecede etkilemiştir (P<0.05).

Araştırmanın ikinci aşamasında rasyon Ca seviyesi deneme sonu canlı ağırlığına, canlı ağırlık artışına, yem tüketimine, yem değerlendirme katsayısına, yumurta verimine, yumurta ağırlığına, yumurta kitlesine, kabuk kırılma direncine, kabuk ağırlığına, kabuk kalınlığına, kırık çatlak oranına, % tibia külüne, tibia Ca (%) ve serum P seviyelerine etkisi önemsiz olurken, tibia P(%) ve serum Ca seviyelerine etkisi önemli olmuştur (P<0.05).

Anahtar kelimeler: Piliç, Kalsiyum, Kabuk kalitesi, Performans, Kemik mineralizasyonu

EFFECT OF FEEDING WITH DIETS CONTAINING DIFFERENT CALCIUM LEVELS DURING PRELAYING PERIOD ON PERFORMANCE, EGG SHELL QUALITY AND BONE MINERALIZATION OF THE PULLETS.

Abstract: The experiment was carried out for five 28 days of periods and, stage the first and the second stages of the experiment were a time between 16 to 20 and 20 to 36 weeks, respectively. A total of 200 layers pullets (at 16 weeks of age) were fed with diet containing 5 different levels of calcium during 4 weeks in the first stage of the experiment. The same pullets were used during 20 to 36 weeks of period (the second stage). In the present study, five different levels of calcium (2.0, 2.5, 3.0, 3.5 and 4.0 Ca %) were tested with four replicates in the first stage of the experiment. In the first and the second stage of the experiment 10 pullets and 9 hens were used for each of the four replicates, respectively. Feed and water were provided for *ad-libitum* access.

All dietary Ca levels did not significantly effect final body weight, body weight gain, survival rate dried bone weight, bone ash, bone calcium and phosphorus contents, serum calcium and phosphorus levels at the first stage of the experiment. However, dietary Ca levels had significantly effect on average feed intake (P<0.05).

In the second stage of the experiment, dietary Ca levels were not significantly effect the body weight, body weight gain, feed intake, feed conversion ratio (feed/egg mass), egg yield, egg weight, egg mass, egg shell strength, shell weight, shell thickness, broken-cracked egg, tibia ash percentage, tibia (%) calcium and serum phosphorus, but tibia phosphorus (%) and serum calcium levels were significantly affected by the dietary calcium levels (P<0.01).

Key words: Pullet, Calcium, Egg shell quality, Performance, Bone mineralization

1.Giriş

İnsanların dengeli beslenmesinde en önemli besin kaynaklarından biri olan yumurtanın besleyici değerini korumada en önemli kısmı yumurta kabuğudur. Düşük yumurta kabuk kalitesi yumurtanın dış etkilere maruz kalmasına ve iç kalitesinde kayıp ve bozulmalara sebep olmaktadır. Yumurta kabuk kalitesi yumurta üreticilerinin gelirini önemli olumsuz yönde etkileyen başlıca faktörlerden biridir.

Kalsiyum (Ca) yumurta kabuk teşekkülünde ve kalitesinin oluşturulmasında kritik bir mineral olup, yumurta tavuklarının Ca ihtiyaçlarını belirlemek amacıyla önemli miktarda araştırma yapılmış olmakla beraber, büyüme sonrasında maksimum üreme performansını, iç ve dış yumurta kalitesi için büyümekte olan piliçlerin 8-20 haftalık yaşlar arasında özellikle de 16-20 haftalık dönemde Ca ihtiyaçlarının belirlenmesi ile ilgili çalışma sayısı kısıtlıdır.

Amerikan Milli Araştırma Konseyi (NRC 1984) büyümekte olan piliçlerde rasyon Ca seviyesinin rasyonun yüzde biri olduğunu bildirmiştir. Fakat bu seviyenin yumurtlama öncesinde iskelet gelişmesi ve yumurtlama sonrasında optimum performans için uygun olmayabileceğini gösteren araştırmalar

¹ Bu makale Üzeyir TOMBUL'un Yüksek Lisans Tezinden özetlenmiştir.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

mevcuttur. Piliçlerin yumurtlamaya başlamadan önce düşük kalsiyumlu büyütme rasyonlarıyla yemlenmeleri yumurtlama döneminde kabuk oluşumu için iskelet kalsiyumunun kullanılması ile sonuçlanır. Bu tip sürüler kafes yorgunluğuna karşı daha hassastırlar. Araştırma sonuçları piliçler yumurtlamaya başlamadan önce farklı müddetlerle (2-6 hafta) yüksek kalsiyumlu rasyonlarla yemlendiklerinde kemik külü ve kemik kalsiyumunun arttığını göstermektedir. Üretim siklusunun başlangıcında kemiklerde yeteri kadar Ca deposunun mevcudiyeti, kafes yorgunluğu vakalarının azaltılması, yumurta verimi ve kabuk kalitesinin normal devamı için kritik olabilir (Keshavarz, 1987 ve 1989).

Yumurtlama öncesi birkaç haftada piliçlerin mineral metabolizmasında önemli değişiklikler meydana gelir. Bu değişiklikler piliçlerin üreme organlarındaki değişikliklerle eş zamanda görülür ve bu değişiklikler Ca retensiyonunun artması ve medullar (süngerimsi) kemiğin oluşması ile sonuçlanır. Bu dönemde piliçlerde vücut ağırlığı 400-500 g, toplam iskelet ağırlığı 15-20 g artar. Yumurtlamanın başlaması ile piliçlerde % 10 mg civarında olan kan serum Ca konsantrasyonu % 15-30 mg'a yükselir, bütün bir yumurtlama periyodu süresince kan Ca seviyesi ortalama % 25 mg civarındadır (Sturkic, 1976; Garlich, 1980; Taylor and Ducke, 1984; Hurwitz, 1996).

Yumurta tavukları yumurta kabuk teşekkülünde en yakın Ca kaynağı olarak rasyon kalsiyumunu veya iskelet kalsiyumunu kullanırlar. Erken yumurtlama döneminde piliçler negatif Ca dengesindedirler, bu durum rasyonda yüksek Ca seviyesi ile düzeltilemez (Keshavarz, 1987). Bu sebepten yumurtlama dönemi öncesi iskelet kalsiyum depolarının miktarı hem yumurta üretimi hem de kabuk kalitesinin devamı için önemlidir. Bu dönemde yumurta tavuklarının Ca yetersizliğine karşı koyabilme kabiliyetleri onların iskelet Ca depolarının bir fonksiyonudur. Bu sebepten piliçlerin yumurtlama öncesi dönemde iskelette mümkün olduğunca fazla Ca depolamaları arzulanan bir husustur.

Geçmişte yumurta kabuk kalitesi ve mukavemetinin geliştirilmesinde yeni metotların uygulanması yönünde birçok araştırma yapılmış olmakla beraber, henüz konunun tam aydınlatıldığı söylenemez. Bu çalışmanın amacı yumurtacı piliçlerin büyüme döneminin son safhasında (yumurtlama öncesi 16-20 haftalık dönem) farklı seviyelerde kalsiyum ihtiva eden rasyonlarla ve yumurtlama döneminin 20-36 haftalık kısmında standart yumurta yemi ile yemlemenin performans kriterleri, bazı yumurta özellikleri, kabuk kalitesi ve kemik mineralizasyonuna etkisini belirlemektir

2. Materyal ve Yöntem

Deneme iki aşamalı olarak yürütülmüş olup, Ankara Tavukçuluk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğünden alınan siyah ticari yumurta hibrit hattından (ATAK-S) 200 adet yumurtacı piliç ile yürütülmüştür. Birinci aşama sonunda kan ve kemik parametrelerinin tespiti için her bir alt gruptan 1 adet olmak üzere toplam 20 adet piliç kesilmiştir. İkinci aşama ise aynı hayvan materyalinden kalan 180 adet tavukla yürütülmüştür. Piliçler 16-20 haftalık dönemde % 2.0, 2.5, 3.0, 3.5 ve 4.0 kalsiyum ihtiva eden büyütme rasyonları ile, 20-36 haftalık dönemde ise standart tavuk yemi ile (% 3.95 Ca) beslenmişlerdir. Araştırma boyunca 16 saat aydınlatma programı uygulanmış, yem ve su *ad libitum* olarak verilmiştir.

Denemenin birinci aşamasında (16-20 haftalık dönem) kullanılan rasyonlar ve rasyonların besin maddesi içerikleri Tablo 1.'de verilmiştir. Denemenin ikinci aşaması için, ticari bir yem fabrikasından satın alınan tavuk yemi kullanılmıştır (Tablo 3.1).

Tablo 1. Araştırmanın kullanılan rasyonların besin maddesi kompozisyonları

Hammaddeler	1. aşama (16-20. hafta)					2. Aşama (20-36. hafta)
	Ca seviyesi, %					
	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	
Mısır	33.0	27.6	28.0	28.0	28.0	
Arpa	36.75	45.0	42.9	41.1	38.9	
Soya Kűspesi (% 48 HP)	16.3	16.0	16.0	15.8	16.2	
Et-Kemik Unu (%11.9 Ca, % 6.84 P)	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	
Bitkisel Yağ (8800kcal/kg ME)	1.8	1.3	1.8	2.4	3.0	
Mermer Tozu (% 38 Ca)	3.5	4.9	6.0	7.4	8.6	
Dikalsiyum Fosfat (% 24 Ca, % 18 P)	0.15	0.20	0.30	0.30	0.30	
Tuz	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	
Vitamin-Mineral Premiksi ¹	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	
Methionine	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	
Deniz Kumu	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	
TOPLAM	100	100	100	100	100	
Hesaplanmış Değerler						
Ham protein, %	16.1	16.4	16.2	15.92	15.92	16.8
Metabolik enerji, kcal/kg	2752	2750	2749	2748	2752	2820
Kalsiyum, %	2.01	2.55	3.00	3.52	4.00	3.95
Toplam fosfor, %	0.66	0.69	0.69	0.69	0.68	0.65
Kullanılabilir fosfor, %	0.45	0.47	0.48	0.48	0.48	0.436
Lysine, %	0.89	0.88	0.88	0.86	0.87	0.78
Methionine, %	0.38	0.38	0.38	0.37	0.37	0.375
Methionin + Sistin, %	0.64	0.65	0.64	0.63	0.63	0.655

¹ Vitamin-mineral premiksini rasyonun 1 kg' ı Vitamin A, 12000 I.U; Vitamin D3, 2400 I.U; Vitamin E, 25.0mg; Vitami K₃, 4.0 mg; Vitamin B₁(thiamin), 3.0 mg; Vitamin B₂(riboflavin), 5.0 mg; Vitamin B₆, 8.0 mg; Vitamin B₁₂, 0.015mg; Niacin, 25.0 mg; Calcium-D-Pantothenate, 8.0 mg, D-Biotin, 0.05 mg; Folic acid, 0.5 mg; Choline Chloride, 125.0 mg; Mangan, 80.0 mg; Demir, 60.0 mg; çinko, 60.0 mg; Bakır, 5.0 mg; İyot, 1.0 mg; Kobalt, 0.2 mg; Selenyum, 0.15 mg temin eder.

Piliçlerin canlı ađrılıkları deneme bařında, birinci ve ikinci ařamanın sonunda grup tartımı Őekilde tespit edilmiřtir. Yem tűketimleri (YT) her 28 gűnlűk periyotlar halinde tespit edilmiřtir. Piliç dűnemi ve yumurtlama dűnemi yem tűketimleri bu kayıtlardan hesaplanmıřtır. Yem deđerlendirme katsayıları (YDK) ise bir periyotta tűketilen yem miktarı aynı periyotta űretilen edilen yumurta kitlesine bűlűnerek hesaplanmıřtır.

Tavukların gűnlűk yumurta verimleri (YV) her gűn toplanıp kayıtları tutulmuřtur. Deneme gruplarının yumurta ađrılıkları (YA) 20-36 haftalık dűnemde, her 28 gűnlűk periyodun sonunda gűnlűk olarak tartılarak her bir alt grup için tutulan kayıtlardan hesaplanmıřtır. Yumurta kitlesi (YK), her bir periyot için tavuk bařına, adet olarak gűnlűk YV'nin aynı dűnemde tespit edilen ortalama YA ile çarpımından bulunmuřtur.

Kabuk kalite kriterlerinin tespitinde kullanılan yumurtalar 20-36 haftalık dűnemde her 28 gűnlűk periyodun son ű gűnűnde her bir alt gruptan rastgele seçilen 10 adet yumurtada tespit edilmiřtir. Kabuk kırılma dirençleri Bain (1971) tarafından bildirilen metotla belirlenmiřtir. Kabuk kırılma direnci tespit edilen yumurtalar kırılıp, kabuklar eřme suyu ile yıkandıktan sonra 85  C' de 24 saat sűreyle etűvde kurutularak oda sıcaklıđında sođutulup hassas terazide tartılarak zarlı kabuk ađrılıkları tespit edilmiřtir.

Yirminci haftanın ilk gűnű ve 36. haftanın son gűnű her bir alt gruptan 1 tavuk seçilerek kesilip, sađ tibiaları alınarak % kűl miktarı belirlenmiřtir (Said ve Sullivan, 1985). Ca ve P seviyeleri Atomik Eműsyon Spektrometresinde (AX-ICP, Varian Vista) okutularak, kemik kűlű Ca ve P konsantrasyonları tespit edilmiřtir (Bayraklı 1987). Kemik űzelliklerini belirlemek amacıyla 20. haftanın ilk gűnű ve 36. haftanın son gűnű her bir alt gruptan rastgele seçilen 1'er adet tavuk, kesilmeden űnce kalplerinden, 5 ml kan numunesi alınan (Wedekind ve ark. 1992) serumlardan 0.5 ml űrnek alınıp, 0.0001'lik 0.5 ml Triton-X katılmış 4 ml saf suyla 5ml' ye tamamlanmış ve hazırlanan 5 ml' lik karışım dođrudan Atomik Eműsyon Spektrometresinde (AX-ICP, Varian Vista) okutularak, serum Ca ve P konsantrasyonları tespit edilmiřtir. Bulunan deđerler ppm cinsinden olup, bu deđerlerden hesaplama yoluyla serum Ca ve P konsantrasyonu tespit edilmiřtir (Bayraklı 1987).

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Araştırma, 5 farklı Ca seviyesi olmak üzere tesadüf parselleri deneme planında ve dört tekerrürlü olarak yürütülmüş, elde edilen sonuçlar bu deneme planına göre analiz edilmiştir. Muamelelerin incelenen parametrelere etkilerinin önemli olup olmadığını tespit etmek için toplanan bütün verilere varyans analizi (ANOVA) uygulanmış, muamele grupları arasındaki farklılıklar Duncan'ın Çoklu Karşılaştırmalar Testi ile belirlenmiştir. (Düzgüneş, 1975; Zar 1999).

3. Bulgular

Farklı seviyelerde Ca içeren rasyonlarla yemlenen, deneme gruplarının piliç dönemi (16-20 haftalar arası) deneme sonu canlı ağırlık ve canlı ağırlık artış değerleri sırasıyla, yem tüketimi, kemik külü (%), kemik Ca ve P yüzdeleri, serum Ca ve P seviyeleri Tablo 2 ve 3'de verilmiştir. Tablo 2 ve 3'de, muamelelerin piliç dönemi sonu (20.hafta) grupların CA'larına, birinci dönem (16-20. haftalar arası) CAA'larına, kemik külü, kemik Ca ve P yüzdeleri ve serum Ca ve P seviyeleri önemli ($P>0.05$) olmamıştır. Rasyon Ca seviyesinin piliç dönemi ortalama günlük yem tüketimine etkisi istatistiki olarak önemli olmuş ($P<0.05$; Tablo 2 ve 3), Ca4 ve Ca5 gruplarının bu dönemde ortalama yem tüketimleri Ca3 grubundan önemli seviyede daha yüksek bulunmuştur.

Tablo 2. Farklı seviyelerde Ca içeren rasyonların yumurtacı piliçlerde performansa etkisi

Muamele	Deneme sonu CA, g	CAD	YT, g/gün/tavuk
Ca1	1796.8±47.9	462.3±49.7	88.73±0.95 ^{ab}
Ca2	1860.3±28.4	435.3±30.9	88.03±1.10 ^{ab}
Ca3	1777.0±42.7	360.5±37.9	86.30±0.48 ^b
Ca4	1751.3±22.4	372.8±41.6	91.78±1.60 ^a
Ca5	1803.5±15.9	369.0±25.1	92.45±2.47 ^a

* a, b: Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($P<0.05$).

Tablo3. Farklı seviyelerde Ca içeren rasyonların yumurtacı piliçlerde kemik ve serum özelliklerine etkisi

Muamele	Kemik Külü, %	Kemik Ca, %	Kemik P, %	Serum Ca, mg/dl	Serum P, mg/dl
Ca1	39.59±1.46	26.77±1.81	17.92±0.89	9.23±1.17	4.77±0.43
Ca2	42.98±1.58	27.60±2.98	18.82±0.53	10.87±1.17	4.95±0.37
Ca3	40.61±0.27	25.02±2.39	17.06±0.86	11.40±1.17	5.73±0.37
Ca4	41.91±0.94	27.09±1.66	15.32±0.95	9.95±1.02	4.933±0.43
Ca5	40.98±0.93	29.46±2.52	17.27±0.71	12.00±1.02	4.93±0.37

Araştırmanın ikinci periyodunda standart yumurta tavuğu rasyonu ile yemlenen tavuklarda önceki dönemdeki muamelelerin deneme sonu CA, CAD, YT, YDK, YV, YA ve YK'sine etkisi istatistiki olarak önemli olmamıştır ($P>0.05$; Tablo 4).

Tablo 4. Yumurtlama öncesi dönemdeki rasyonların yumurtlama dönemindeki yumurta tavuklarının performansına etkisi

Muamele	Deneme sonu CA, g	CAD, g	YT, g/gün/tavuk	YDK	YV, %	YA, g	YK
Ca1	2089.5±8.7	753.0±14.1	126.5±3.02	3.54±0.13	73.9±1.45	58.8±0.75	44.3±0.29
Ca2	2153.8±28.0	728.0±37.9	124.5±1.66	3.44±0.04	74.4±0.90	57.8±1.13	43.7±0.54
Ca3	2045.8±23.4	636.8±25.0	125.3±1.87	3.64±0.18	73.2±1.78	58.4±0.49	43.1±1.45
Ca4	2080.8±54.9	702.3±65.3	128.5±1.92	3.56±0.18	73.5±2.64	58.8±0.43	43.8±1.40
Ca5	2047.5±22.4	612.8±24.3	126.7±0.78	3.52±0.11	75.1±0.65	57.6±0.48	44.0±0.31

Yumurtlama öncesi farklı seviyelerde Ca içeren rasyonlarla yemlenen yumurta tavuklarında üretim periyodu esnasında (araştırmanın 2. aşaması) yumurta kabuk kırılma direnci, % kabuk ağırlığı, kabuk kalınlığı rasyon Ca seviyelerince önemli seviyede etkilenmemiş ($P>0.05$; Tablo 5), kırık yumurta oranı muamele gruplarının etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur ($P<0,01$), Ca1 rasyonu ile yemlenen grupta kırık-çatlak yumurta oranı Ca3, Ca4 ve Ca5 gruplarınınkinden daha yüksek olmuştur.

Tablo 5. Yumurtlama öncesi dönemdeki rasyonların yumurtlama döneminde yumurta tavuklarının kabuk kalitesine etkisi

Muamele	Kabuk kırılma direnci, kg	Kabuk ağırlığı, g	Kabuk kalınlığı, $\mu\text{m}(\text{mm}\times 100)^1$	Kırık-çatlak oranı, %
Ca1	2.64±0.04	9.15±0.04	46.70±0.00	0.98±0.05 ^A
Ca2	2.55±0.05	9.11±0.10	46.40±0.01	0.87±0.03 ^{AB}
Ca3	2.50±0.06	9.07±0.09	46.33±0.00	0.82±0.03 ^B
Ca4	2.64±0.06	9.15±0.07	45.18±0.00	0.74±0.01 ^B
Ca5	2.70±0.04	9.01±0.07	45.43±0.00	0.73±0.04 ^B

* A, B: Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir (P<0.01).

Deneme sonunda serum fosfor seviyesine muamelelerin etkisi önemli olmamış isede serum kalsiyum seviyesine etkisi önemli olmuştur (P<0.05, Tablo 6). Ca5 rasyonu ile yemlenen grubun serum kalsiyum seviyesi % 16.95 ile Ca4, Ca2 ve Ca1 rasyonları ile yemlenen grupların serum kalsiyum seviyesinden daha yüksek olmuştur. Bu dönemde grupların ortalama değerleri sırasıyla 12.23 mg/dl ile Ca4 grubunda en düşük, 16.95 mg/dl ile Ca5 grubunda en yüksek olmuştur

Tablo 6. Yumurtlama öncesi dönemdeki rasyonların yumurtlama dönemindeki yumurta tavuklarının kemik külü, kemik ve serum Ca, P'una etkisi

Muamele	Kemik Külü, %	Kemik Ca, %	Kemik P, %	Serum Ca (mg/dl)	Serum P (mg/dl)
Ca1	3.82±0.09	15.69±0.23	13.50±0.27 ^{ab}	12.00±1.10 ^b	5.13±0.56
Ca2	4.04±0.31	14.94±0.39	11.47±1.18 ^b	12.40±1.27 ^b	6.23±0.64
Ca3	4.77±0.45	14.84±0.72	11.70±1.68 ^b	14.03±1.27 ^{ab}	6.40±0.64
Ca4	3.98±0.22	15.36±0.52	14.33±1.00 ^{ab}	12.23±1.10 ^b	5.17±0.64
Ca5	4.80±0.09	13.99±0.60	16.06±0.18 ^a	16.95±1.10 ^a	6.15±0.56

* a, b: Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir (P<0.05).

4. Tartışma ve Sonuç

Piliçlerin ve tavukların 16., 20. ve 36. haftalık yaşlardaki canlı ağırlıkları Miller ve Sundee (1975), Brooks (1986), Keshavarz (1987) ve Leeson (2001) tarafından verilen canlı ağırlıklardan daha yüksektir. Bu durumun kullanılan hayvan materyalinin farklılığından kaynaklandığı düşünülebilir.

Mevcut çalışmada farklı yumurtlama öncesi farklı seviyelerde Ca içeren rasyonların yumurtlama döneminde yumurta veriminde istatistiki olarak önemli bir farklılığa sebep olmadığı diğer bazı çalışmalarda da belirtilmiştir. Brooks (1986), yumurta tavuklarında % 1.0, 2.0 ve 3.0 Ca ihtiva eden rasyonlarla yemlenen gruplar arasında yumurta veriminin farklı olmadığı bildirmiştir. Benzer sonuçlar Anderson (1966), Berg ve ark. (1964), Miller ve Sundee (1975) ve Clossen ve Scott (1982) tarafında bildirilmiştir. Keshavarz (1987) ise, yumurtlama dönemi öncesi piliçleri 14-20 haftalar arası % 0.8 Ca ihtiva eden bir rasyonla (kontrol) ve 14-20 haftalar arası değişik sürelerle % 3.5 Ca ihtiva eden yüksek Ca' lu deneme rasyonu ile yemlemiş ve kontrol grubunun yumurta verimi deneme gruplarınıninkinden önemli ölçüde düşük olduğunu bildirmiştir. Bu çalışma ile mevcut çalışma sonuçları arasındaki bu farklılığın kontrol rasyonlarının ihtiva ettiği Ca seviyelerindeki farklılıktan meydana geldiği düşünülebilir. Mevcut araştırma sonuçlarından sadece yumurta verimi dikkate alındığında yumurtlama dönemi öncesinde (18-20. haftalar) piliçlerin rasyonlarında ihtiyaç duydukları % Ca miktarının NRC (1994) tarafından verilen değer (% 2.0 Ca) civarında olduğu söylenebilir.

Mevcut çalışmada yumurtlama öncesi dönemde rasyon Ca seviyesinin yem tüketimine etkisi ile ilgili bildirilen sonuçlar Miller ve Sundee (1975), Scott ve ark. (1977), Meyer (1970) ve Keshavarz (1987) tarafından bildirilen sonuçlar ile benzerlik göstermekle beraber, Brooks (1986) tarafından bildirilen sonuçlar ile uyumsuzdur; bu son çalışmada yumurtlama döneminde rasyon Ca seviyesi, yumurtlama döneminde tavukların yem tüketimlerine etkisinin önemli olduğu bildirilmiştir. Brooks (1986)' un bildirdiği sonuçlar ile çalışmamızda elde edilen sonuçların farklı olmasının muhtemel sebebi kontrol grubu rasyon Ca seviyelerinin farklı olmasıdır. Çalışmamızda bu seviye % 2.0 iken, Brooks (1986)' da bu seviye % 1.0 olmuştur.

Brooks (1986) yumurtlama öncesi rasyon farklı Ca seviyelerinin yumurtlama dönemindeki YT ve YDK' ya etkisinin önemli olduğunu bildirmiştir. Bu çalışmada % 2.0 ve 3.0 Ca ihtiva eden rasyonlarla yemlenen gruplarda YT ve YDK, % 1.0 Ca ihtiva eden rasyonla yemlenen gruptan daha düşük olmuştur. Bu

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

çalışmada YDK katsayısındaki önemli farklılık % 1.0 Ca' lu rasyonla yemlenen grupta daha yüksek Ca ihtiva eden gruplar arasında olmuş, % 2.0 ve daha yüksek seviyede Ca ihtiva eden rasyonla yemlenen gruplar arasında rakamsal bazı farklılıklar dışında istatistiki açıdan önemli farklılığa rastlanılmamıştır. Bu sonuçlarla araştırmamız YDK sonuçları arasında bir uyum ve paralellik söz konusudur. Çalışmamızda belirtilen YDK ile Miller ve Sundee (1975), Keshavarz ve Nakajima (1993) ve Keshavarz (1989) 'ın bildirdikleri sonuçlar arasında herhangi bir uyumsuzluk söz konusu değildir. Yumurta üretiminde önemli bir ekonomik kriter ve ıslah parametresi olan YDK dikkate alındığında çalışmamız sonuçlarından yumurtacı piliçlerin 16-20 haftalık yaşlar arasında rasyonlarında Ca seviyesinin en az % 2.0 olmaması gerektiği söylenebilir.

Yumurta ağırlığı hayvanın yaşı, yumurta verim periyodu ve hayvanın Ca depolarına göre değiştiğinden literatürde yumurta ağırlığı ile ilgili çok farklı değerlerin mevcudiyeti sağlıklı bir mukayeseyi engellemiştir. Miller ve Sundee (1975) yumurtlama öncesi dönemi rasyonlarında % 1.5 ile 4.5 arasında Ca ihtiva eden 4 farklı rasyonla beslenen yumurta tavuklarında yumurtlama dönemi sonu ortalama yumurta ağırlığı 58.6 g olarak vermiş olup, yumurtlama öncesi rasyon Ca seviyesinin yumurtlama dönemi sonu ortalama yumurta ağırlığına etkisinin önemli olmadığını bildirmiştir. Brooks (1986) yumurtlama öncesi dönemde % 1.0 ile 3.0 Ca ihtiva eden rasyonlarla yemlenen hayvanlarda, rasyon Ca seviyesinin yumurtlama dönemi sonunda yumurta ağırlığına etkisi önemli bulunmuştur. Bu çalışmada 15. haftadan 20. haftaya kadar olan dönemde % 1.0 Ca ihtiva eden rasyonlarla yemlenen gruptaki hayvanlar, diğer muamele gruplarından daha hafif yumurta üretmişler, % 2.0 ile 3.0 Ca içeren rasyonlarla farklı sürelerde yemlenen gruplarda rasyon Ca seviyesinin yumurtlama dönemi yumurta ağırlığına etkisi önemli olmamıştır. Çalışmanın bu sonuçları ile araştırmamızda bulunan sonuçlar arasında paralellik mevcuttur.

Brooks (1986), yumurtlama öncesi 15-19 haftalar arasında % 1.0-3.0 arasında Ca ihtiva eden rasyonlarla farklı sürelerle yemlenen hayvanlarda deneme sonunda yumurta kabuğu özgül ağırlığı, kabuk ağırlığı ve kabuk kalınlığı şeklinde ölçülen kabuk kalitesi kriterlerine yumurtlama öncesi rasyon Ca seviyesinin etkisinin önemli olduğunu bildirmiştir. Bu çalışmada KKD ölçülmemiş, ölçülen parametrelerde önemli farklılıklar daha düşük (% 1.0) Ca ihtiva eden yemle beslenen grup ile % 2.0 ve % 3.0 Ca ihtiva eden rasyonlarla yemlenen gruplar arasında olmuştur.

Keshavarz (1987), kontrol grubu hayvanları 14-20 haftalar arası % 0.4 KP ve % 0.8 Ca ihtiva eden rasyonla, deneme hayvanlarını ise aynı dönemde farklı sürelerde % 0.61 KP ve % 3.5 Ca (yüksek Ca' lu rasyonlarla) yemlemişlerdir. 22, 24, 26 ve 28. haftalarda Kg/yumurta olarak ölçülen KKD muamelelerin etkisinin önemsiz olduğunu bildirmiştir. Bu çalışmanın sonuçları ile araştırmamız sonuçları arasında belli bir uyum söz konusudur. Araştırmamız sonuçlarından yumurtanın üreticiden tüketiciye sağlıklı bir şekilde ulaştırılmasında kritik bir kalite parametresi olan KKD bakımından tatminkar sonuçlar için yumurtlama öncesi veya sonrası dönemde belli bir sürede % 2.0 Ca yeterli olacağı söylenebilir.

Brooks (1986), benzer tabiattaki bir çalışmada yumurtlama öncesi 15-19 haftalar arasında farklı sürelerle % 1.0-3.0 arasında Ca ihtiva eden rasyonlarla yemlemenin yumurta tavuklarında, kabuk ağırlığına yumurtlama öncesi rasyon Ca seviyesinin etkisinin önemli olduğunu bildirmiştir. Bu çalışma ile araştırmamız sonuçları arasındaki bu uyumsuzluğun muhtemel sebebi yumurtlama öncesi dönemde kullanılan düşük Ca seviyesindeki farklılık olabilir. Brooks (1986)' da kullanılan düşük Ca seviyesi % 1.0 iken araştırmamızda bu seviye NRC (1984 ve 1994)' de tavsiye edilen % 2.0 seviyesinde olmuştur. Miller ve Sundee (1975) ve Keshavarz (1987), yumurtlama öncesi dönemde yumurtacı piliçleri farklı sürelerde, farklı seviyede Ca ihtiva eden rasyonlarla yemlemenin yumurta kabuk kalitesine etkisinin önemli olmadığını bildirmişlerdir. Bu son iki çalışmada kabuk kalite kriteri olarak kabuk ağırlığı dışındaki parametreler çalışılmış isede, bu çalışma sonuçları ile araştırmamız sonuçları arasında bir uyumun olduğu söylenebilir.

Çalışmada ortalama kabuk kalınlığı ile ilgili değerler Yazgan (1975) ve Keleş (2002) de verilen değerlerden daha yüksektir. Bunun başlıca sebepleri çalışmamızda kabuk kalınlığının zarlı kabukta ölçülmesi ve ölçümde kullanılan mikrometrenin bu maksata fazlada uygun olmamasıdır. Yumurta kabuk kalınlığı kabuk kalitesinin belirlenmesinde yaygın kullanılan kriter olmakla birlikte kabuk kalitesinin belirlenmesinde kabuk özgül ağırlığı ve kabuk kırılma direnci gibi kalite kriterlerine göre daha az güvenilir bir parametredir. Yazgan (1975) kalın kabuk kalınlığının rasyonda yapılan değişikliklerden en az etkilenen bir parametre olduğu ve kalın kabuklu yumurtaların kırılma değerlerinin her zaman yüksek olmadığını

yani bu iki parametre arasındaki korelasyon katsayısının düşük olduğunu bildirmiştir. Mevcut çalışmada kabuk kalınlığı ile elde edilen sonuçlar ile literatür değerleri arasında mutlak değerler arasındaki farklılıklar dışında diğer hususlar bakımından bir mutabakat olduğu söylenebilir.

Miller ve Sunde (1975), yaptıkları benzer mahiyetteki bir çalışmada düşük kabuk kaliteli yumurta oranını bir yıllık bir çalışma sonunda ortalama % 4.5 olarak bildirmişlerdir. Sonuçlar arasındaki bu büyük farklılık iki çalışmadaki araştırma süresinin farklı olmasıdır. Miller ve Sunde (1975)' nin araştırmalarında çalışma süresi bir yıllık yumurtlama dönemi olurken, çalışmamızda bu süre 16 hafta olmuştur. Ayrıca çalışmamızda sadece kırık ve çatlak yumurtalar verilmiş iken, Miller ve Sunde (1975)' nin çalışmalarında bunlara ilaveten deforme yumurtalarında birlikte mutaala edilmiş olmasından olabilir.

Benzer tabiatdaki bir diğer çalışmada (Keshavarz, 1987) piliç döneminde yüksek kalsiyum ihtiva eden rasyonlarla farklı sürelerde yemlemin 20. hafta tibia ağırlığı, kemik külü kalsiyum seviyesine etkisinin önemsiz, tibia % kül seviyesine ve tibia kalsiyum seviyesine etkisinin önemli olduğunu bildirmiştir. Bu çalışmada yüksek kalsiyumlu rasyonla yemlenen hayvanlarda tibia ağırlığında rakamsal artış olduğunu bildirilmiştir. Keshavarz (1987), de verilen tibia ağırlıkları ile araştırmamızda belirlenen tibia ağırlıkları arasında belirgin farklılık mevcut olup, araştırmamızda elde edilen değerler daha yüksek olmuştur. İki çalışma arasındaki bu farklılığın muhtemel sebepleri çalışmamızda yağlı kemik dokusunun kullanılması ve kullanılan hayvan materyalinin farklı olması söylenebilir. Araştırmamızda kemik külü ve mineral kompozisyonu değerleri Brooks (1986) ve Keshavarz (1987)' de verilen değerlerden daha küçük olmuştur. Bunun muhtemel sebebi kısmen araştırmamızda diğer iki çalışmadan farklı olarak yağlı kemik dokusu kullanılması ile açıklanabilir.

Literatürde bildirilen serum kalsiyum değerlerine (Scott ve ark., 1971; Hurwitz ve Bar, 1971; Yazgan, 1975 ve Hurwitz, 1996) kıyasla çalışmamızda belirlenen değerler çok daha düşük olmuş ve bunun analitik hata dışında makul bir izahı da yapılamamıştır. Genel olarak yumurta tavuklarında serum kalsiyum değerleri 20-25 mg/dl olarak verilirken, çalışmamızda bu değer ortalama 13.52 mg/dl gibi çok düşük bir değer olmuştur.

Bu sonuçlardan yumurtlama dönemi öncesi piliç rasyonlarında Ca seviyesinin yumurtlama dönemi sonunda, tatminkar bir yumurta verimi, kabuk kalitesi ve kemik gelişimi için en az NRC (1994)' de verilen % 2.0 Ca seviyesinde olması gerektiği söylenebilir.

6. Kaynaklar

- Anderson, D.L., 1966. Pre-laying nutritional and environmental factors in the performance of adult fowl. 1. adaptation of lifter-rearing single White Leghorn females of to dfferent calcium and phosphorous intakes. Poultry Sci 45: 67-75.
- Bain, M.M., 1971. A reinterpretation of eggshell strength. Egg & Egg ell Quality. Salomon S.E.(ed.), pp, 131-142, Hazel Books Ltd, Aylesbury, England.
- Bayraklı, F. 1987. Toprak ve Bitki Analizleri. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 133-134, Samsun.
- Berg, L.R., G.A. Bearse and L.H. Merril 1964. The calcium and phosphorous requirement of white Leghorn Pullets from 8-21 weeks. Poultry Sci. 43: 885-896
- Brooks, L.G., 1986. The effect of feeding pre-laying levels of calcium on mineral metabolism in pullets from from 15-21 weeles of age and subsequent laying performance. Ph. D. Thesis Texas A and M University.
- Düzgüneş, O., 1975. İstatistik Metodları. A.Ü.Ziraat Fakültesi Yayınları : 578 A.Ü. Basımevi, Ankara
- Garlich, J.D., 1980. A review of the research on calcium metabolism in poultry: Accomplishment and Oppurtunities Proc. Cornell Nutrition Conf.for Feed Manu factures, Ithaca, New York/USA.
- Hurwitz, S. 1964. Calcium metabolism of pullets at the onset of egs production as influenced by dietary calcium level. Paultry sci. 43: 1462-1472
- Hurwitz, S. and A. Barnstein. 1966. İntestinal calcium absorption in the laying fowll and its importance in calcium homeo statis. Amer. J.Clin. Nut. 22:391-395.
- Hurwitz, S., 1996. Homeostatic control of plasma calcium concentration. Critical Reviews in Biochemistry and Moleculer Biology, 31(1):41-100.
- Hurwitz, S., and A. Bar, 1971. The effect of the prelaying mineral nutrition on the development, performance, and mineral metabolism of pullets. Poultry Sci. 50:1044-1055.
- Keleş, G., 2002. Farklı seviyelerde kullanılabilir fosfor ve çinko içeren rasyonlara fitaz enzimi ilavesinin yumurta yavuklarında performans, kabuk kalitesi, serum fosfor ve çinko seviyelerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Keshavarz, K. 1987. Influence of feeding high calcium diets for various durations in pre-laying period on growth and subsequent performance of white Leghorn pullets. Poultry Sci. 66: 1576-1582.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ 24-26 HAZİRAN 2009

- Keshavarz, K., 1989. Calcium nutrition can directly influence shell quality. *Feedstuffs*, February 20.1989-23.
- Keshavarz, K. And S.Nakajima, 1993. Revaluation of Ca and P requirements of laying hens for optimum production and shell quality. *Poultry Sci.* 72: 144-153.
- Leeson, S., 2001. Feeding programs for egg-straineel pullets up to maturity. *ASA Technical Bulletin Vol. P050-2001*.
- Meyer, G.D., S.W. Babcock and M.L. Sunde. 1970. Decreased feed consumption and increased calcium intake associated with pullet's first egg. *Poultry Sci.* 49: 1164-1169.
- Miller, P.C. and M.L. Sunde, 1975. Dietary calcium levels in pre-lay and lay diets in Leghorn pullets. *Poultry Sci.* 54:1856-1867.
- Minitab, 1990. *Minitab Reference Manuel (Release 7.1)*. Minitab Inc.State Coll., P.A. 16801, USA.
- NRC, 1984, *Nutrient Requirements of Chickens, Ninth Revised Edition*, National Academy Press, Washington, D.C. USA.
- NRC, 1994, *Nutrient Requirements of Chickens, Ninth Revised Edition*, National Academy Pres, Washington, D.C. USA.
- Said, N.W., Sullivan, T.W. 1985. A comporasion of continuous and phased levels of dietary phosphorus for commercial laying hens. *Poultry Sci.* 64 : 1763-1771.
- Scott, J.T., C., Cramer, F.M. Farr and S.S. Linton, 1977. Skelatal effects in the pre-lay bird when fed a high calcium diet *Nutr. Rep. Int.* 15: 139-144.
- Scott, M. L., S.J.Hull and P.A.Mullenhoff, 1971. The calcium requirement of laying hens and effects of dietary cystershell upen shell quality. *Poultry Sci.* 50: 1055-1063.
- Taylor, T.G. and Ducke, C.G. 1984. Calcium metabolism and its regulation. In *Physiology and biochemistry of domestic fowl*. Edited By B.M.Freeman Academic Press, London, U.K.
- Yazgan, O., 1975. Effect of chelating agents and calcium on laying hens.M.S.Thesis, University of Minnesota.
- Wedekind, K.J., Hortin, A.E., Baker, D.H., 1992. Methodology for assessing zinc.bioavailability:efficacy estimates for zinc. methionine, zinc sulfat and zinc oxide. *J.Animal Sci.*, 70 : 178-187.
- Zar, J. H., 1999. *Biostatistical Analysis 4th Edition*. Prentice Hall, Upper Saddle River. New Jersey, 07458, USA.

JAPON BILDIRCINLARINDA (*COTURNIX COTURNIX JAPONICA*) DÜŞÜK SEVİYELERDE KALSİYUM İÇEREN RASYONLARA BOR İLAVESİNİN PERFORMANSA ETKİSİ

Osman OLGUN¹ Yusuf CUFADAR¹ Alp Önder YILDIZ¹

¹Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü,42079 Kampus, Konya-Türkiye

Özet: Bu çalışma, düşük seviyelerde kalsiyum içeren Japon bildircini rasyonlarına farklı seviyelerde bor ilavesinin performansa etkisini incelemek için yapılmıştır. Beş hafta süren denemede, karışık cinsiyette, günlük yaşta 360 adet Japon bildircini civcivi kullanılmıştır. Üç x 3 faktöriyel deneme planına göre yürütülen araştırmada, 3 farklı kalsiyum seviyesi (% 0.80, 0.65 ve 0.50) ve 3 farklı (0, 100, 200 mg/kg) bor (boraks pentahidrat) seviyesinden oluşan 9 muamele grubu, 4 tekerrürlü olarak denenmiştir. Her alt grupta 10 adet civciv kullanılmıştır. Deneme süresince hayvanlara yem ve su ad-libitum olarak sağlanmıştır.

Rasyon kalsiyum seviyelerinin deneme sonu itibarıyla bildircinlerin yem tüketimi hariç, canlı ağırlık artışı, yem değerlendirme katsayısı, karkas randımanı ve ölüm oranına etkisi önemli olmamıştır (P>0.05). Rasyon farklı bor seviyelerinin deneme sonu itibarıyla canlı ağırlık artışı ve yem tüketimi hariç, diğer parametrelere etkisi önemsiz olmuştur (P>0.05). Kalsiyum ve bor interaksiyonlarının yem değerlendirme katsayısı hariç, diğer parametrelere etkisi önemsiz olmuştur (P>0.05).

Deneme sonuçları itibarıyla, incelenen parametreler bakımından Japon bildircini rasyonlarına bor ilavesine gerek olmadığı söylenebilir.

Anahtar kelimeler: Bor, Japon Bildircini, Kalsiyum, Performans

EFFECT OF LOW-CALCIUM DIETS SUPPLEMENTED WITH BORON ON PERFORMANCE IN JAPANESE QUAIL (*COTURNIX COTURNIX JAPONICA*)

Abstract: This study was conducted to low-calcium diets supplemented with different levels of boron effect on performance in quails. A 5-wk experiment, 360 unsexed day-old Japanese quail chicks were used. Nine treatments consisting of three levels of calcium diet (% 0.80, 0.65 and 0.50) and three levels of boron (Borax Pentahydrate) preparation (0, 100 and 200 mg/kg) in 3 x 3 factorial arrangement were used with four replicates of ten birds each. During the experiment, feed and water were used as ad-libitum.

Dietary calcium levels did not significantly effect of body weight gain, feed conversion ratio, carcass weight and mortality (P> 0.05), except for feed intake in quails. Different levels of dietary boron had no effect of other parameters except for body weight gain and feed intake in quails at the end of experiment.. The interactions of calcium and boron had no affect of other parameters except for feed conversion ratio at the end of the experiment.

In conclusion, there was no need to added boron to Japanese quails ration by evaluated parameters in this study.

Key words: Boron, Calcium, Japanese Quail, Performance

1. Giriş

Son yıllarda bor (B) mineralinin insanlar ve hayvanlar için esansiyel bir besin maddesi olduğunun anlaşılmasından sonra konuyla ilgili çalışmalar da hızlanmıştır. Rasyona B ilave edilerek yapılan bazı kanatlı türlerinde çalışmalara yer verilmiştir (Rossi ve ark., 1990; Qin ve Klandorf, 1991; Rossi ve ark., 1993; Wilson ve Ruszler, 1996; 1997; 1998; Armstrong ve Spears, 2001; Kurtoğlu ve ark., 2002; Eren ve ark, 2004; Yeşilbağ ve Eren, 2008). Bor minerali hayvanlarda lipit metabolizması, mineral metabolizması, enerji metabolizmasında önemli fonksiyonlara sahip olduğu ve performansı olumlu etkilediği bildirilmektedir (Kurtoğlu ve ark, 2001; 2002). Devirian ve Volpe (2003) kemik metabolizmasında aktif rol oynayan kalsiyum (Ca), magnezyum (Mg) ve vitamin D ile B arasında interaksiyonların olduğunu, NRC (1984) ise B'un Ca metabolizması ve kullanımında önemli bir besin ögesi olduğunu bildirmektedirler. NRC (1984) kanatlı rasyonlarında 2 ppm B bulunması gerektiğini bildirirken, NRC (1994)'de ise böyle bir ifadenin olmadığı gözükmektedir. Kanatlı rasyonlarında yaygın olarak kullanılan tahıl danelerinin B içeriklerinin düşük olması sebebiyle (WHO, 1998), hazırlanan kanatlı rasyonlarının da B bakımından yetersiz olduğu görülmektedir. Bu çalışma, düşük seviyede Ca içeren rasyonlara farklı seviyelerde B ilavesinin Japon bildircinlerinde performansa etkisini tespit etmek için yapılmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Araştırmada, bir günlük yaştaki 360 adet Japon bildircini (*Coturnix coturnix japonica*) kullanıldı. Bildircin civcivleri her birinde 40'ar adet olmak üzere tesadüfi olarak 9 muamele grubuna ayrılarak batarya tipi kafeslerde yerleştirildiler. Deneme her birinde 10'ar adet bildircin civcivi olmak üzere 4 tekerrürlü olarak toplam 36 alt grupta yürütüldü (3x3x4x10=360). Araştırma boyunca "23 saat aydınlık-1 saat karanlık" aydınlatma programı uygulandı. Denemede % 0.80, 0.65 ve 0.50 Ca içeren rasyonlara 0, 100 ve 200 ppm

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

B içerek şekilde % 15 B içeren boraks pentahidrat katılarak hazırlanan 9 farklı deneme rasyonu 35 gün boyunca *ad-libitum* olarak yedirildi. Denemede kullanılan rasyonlarının hammadde bileşimleri ve hesaplanmış besin maddesi içerikleri Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Deneme rasyonlarının hammadde bileşimleri ve hesaplanmış besin maddesi içerikleri

Hammadde	1	2	3
Mısır	48.4	49.0	49.8
Soya küspesi (% 44 HP)	45.0	45.0	44.9
B. Yağ 7800 kcal/kg, ME	3.70	3.50	3.20
Mermer Tozu	1.26	0.86	0.46
DCP	0.75	0.75	0.75
Tuz	0.30	0.30	0.30
Premiks	0.25	0.25	0.25
Metiyonin	0.19	0.19	0.19
Kum	0.15	0.15	0.15
Bor *,ppm	0.00	100	200
TOPLAM	100	100	100
Hesaplanmış besin maddeleri			
HP, %	24.01	24.06	24.09
ME kcal/kg	2900.1	2904.3	2905.0
Ca, %	0.8005	0.6507	0.5007
KP, %	0.3042	0.3047	0.3051
Lisin, %	1.3252	1.3267	1.3261
Metiyonin, %	0.5036	0.5047	0.5056
Metiyonin + Sistin, %	0.9462	0.9484	0.9501

* Bor kaynağı olarak % 15 bor içeren boraks penta hidrat kullanılmıştır

Deneme gruplarının canlı ağırlık (CA) ve yem tüketimleri (YT) haftalık olarak grup tartımları ile belirlenmiştir. Ölümler günlük olarak kaydedilmiş ve YT hesaplanırken bu ölümler dikkate alınmıştır. Haftalık canlı ağırlık artışı (CAA) gruplara ait haftalık CA değerlerinden, yemden yararlanma katsayıları (YYK) ise birim CAA için tüketilen YT şeklinde haftalık olarak, karkas randımanı ise deneme sonunda bıldırcınlar kesildikten sonra hesaplanmıştır.

3. Bulgular

Muamelelerin, deneme gruplarının CAA, YT, YYK, karkas ve ölüm oranına etkileri Tablo 2'de gösterilmiş olup, muamelelerin grupların CAA, YT, YYK, karkas ve ölüm oranına etkileri istatistiki olarak önemsiz olmuştur ($P>0.05$).

Her ne kadar istatistiki olarak önemsiz olmakla birlikte, rasyon B seviyesinin artışına bağlı olarak özellikle CAA ve YT'de bir azalma eğilimi gözlenmiştir. Fakat aynı durum rasyon Ca seviyesi için geçerli olmamıştır. Buna göre, en yüksek CAA ve YT ilave B içermeyen grupta gerçekleşmiştir.

Tablo 2. Muamele gruplarına ait performans sonuçları

Rasyonlar	CAA	YT	YYK	Karkas, %	Ölüm oranı, %
Ca					
0.80	156.7±2.842	528.4±10.81	3.37±0.029	76.74±1.007	4.17±1.47
0.65	157.2±1.488	518.5±10.40	3.30±0.097	73.78±1.167	8.33±2.97
0.50	161.1±2.061	547.9±7.62	3.40±0.073	75.49±1.684	5.83±2.88
B					
0	163.3±1.314	549.8±6.65	3.37±0.046	74.32±1.274	9.17±3.36
100	158.6±2.035	536.2±9.26	3.38±0.025	76.31±1.444	3.33±1.88
200	153.1±2.248	508.9±10.72	3.32±0.058	75.38±1.313	5.83±1.93
Ca*B					
0.80*0	165.3±1.472	560.9±10.87	3.93±0.078	75.79±1.211	2.50±2.50
0.80*100	155.0±4.910	523.1±19.89	3.38±0.027	78.04±1.662	2.50±2.50
0.80*200	149.9±4.627	501.3±12.91	3.35±0.044	76.40±2.456	7.50±2.50
0.65*0	159.1±2.088	542.7±11.13	3.41±0.092	74.57±3.000	15.00±6.46
0.65*100	158.1±0.836	534.2±6.75	3.38±0.049	74.89±1.846	2.50±2.50
0.65*200	154.2±3.861	478.6±14.51	3.10±0.064	71.88±0.858	7.50±4.79
0.50*0	165.4±1.974	545.8±13.46	3.30±0.081	72.61±2.381	10.00±7.07
0.50*100	162.8±3.208	551.3±19.19	3.38±0.060	76.00±3.882	5.00±5.00
0.50*200	155.2±3.729	546.7±9.20	3.53±0.032	77.88±2.387	2.50±2.50

4. Tartışma ve Sonuç

Rossi ve ark.(1990) broyler rasyonlarına farklı seviyelerde B (0, 20, 80 ve 320 ppm) ve riboflavin (4.4 ve 17.6 ppm) ilave ederek yaptıkları çalışmada, denemenin 21. gününde 320 ppm B ilave edilen grubun CA, YT ve ölüm oranı önemli ölçüde düşük bulunmuş, bunun yanında B içeren gruplara ait YYK kontrol grubuna kıyasla daha düşük bulunmuştur. Elliot ve Edward (1992) broyler rasyonlarına farklı seviyelerde (0, 5, 10 ve 20 ppm) B ile yine farklı seviyelerde Ca (% 0.65 ve 0.90) ve kolikalsiferol (110 ve 1100 ICU) ilave ederek bir deneme yapmışlardır. Denemede, B ile Ca ve kolikalsiferol interaksyonları çalışılmış ve B seviyelerinin grupların CA ve YYK değerlerine bir etkisinin görülmediğini ve diğer besin maddeleri ile B arasında her hangi bir interaksyonun olmadığını bildirmişlerdir. Rossi ve ark. (1993) broylerlerin ilk 21 günlük dönemde B ihtiyaçlarını belirlemek amacıyla bir çalışma yürütmüşlerdir. Buna göre rasyonlara, 1.denemede 0, 5, 40, 80 ve 120 ppm seviyelerinde, 2.denemede ise 0, 60, 120, 240 ve 360 ppm seviyelerinde B ilave etmişlerdir. Buna göre, 5 ppm B ilavesinin pozitif bir etkiye sahip olduğunu ve canlı ağırlıkların daha yüksek olduğunu, diğer taraftan en yüksek seviyede (360 ppm) B içeren grubun CA'ı, B içermeyen gruptan daha düşük olduğunu belirlemişlerdir. Sonuç olarak araştırmacılar, mısır-soya küspesi ağırlıklı rasyonlarla beslenen broylerlerin B ihtiyaç seviyelerini gösteren net bir sonuca ulaşamadıklarını ancak, broylerde canlı ağırlık, yem tüketimini ve ölüm oranını olumlu etkilediğinden B'un önemli bir mineral olduğunu bildirmişlerdir. Wilson ve Ruszler (1997) ise yumurtacı piliç rasyonlarına B ilavesiyle CA'ın etkilenmediğini bildirmişlerdir. Eren ve ark. (2006) Japon bıldırcınlarında 0.235 ppm B içeren basal rasyona 10, 60, 120 ve 240 ppm seviyelerinde B ilave ettiklerinde, performansın ve karkas özelliklerinin olumsuz yönde etkilendiğini bildirmişlerdir. Buna göre mevcut denemenin sonuçları ile Elliot ve Edwards (1992) ve Wilson ve Ruszler (1997)'in yaptıkları çalışmaların sonuçlarının benzer olduğunu, ancak Rossi ve ark. (1990; 1993) ve Eren ve ark. (2006)'ın yaptıkları çalışmaların sonuçlarının uyum içerisinde olmadığını söyleyebiliriz. Uyumsuzluğun muhtemel sebebi olarak da hayvan materyali ve denemelerde kullanılan B kaynaklarının farklı olması sayılabilir.

Sonuç olarak, mısır-soya küspesine dayalı rasyonlarla beslenen Japon bıldırcını rasyonlarına B ilavesine gerek olmadığı ancak, konuyla ilgili olarak ihtiyaç duyulan B seviyesinin belirlenebilmesi için gelecekte doz seviyelerinin tespitine yönelik çalışmalara ihtiyaç olduğu söylenebilir.

5. Kaynaklar

- Armstrong, T.A. and Spears, W., 2001. Effect of dietary boron on growth performance, calcium and phosphorus metabolism, and bone mechanical properties in growing barrows. *J. Anim. Sci.* 79:3120-3127.
- Devirian, T.A. and Volpe, S.L., 2003. The Physiological Effects of Dietary Boron. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*; 43, 2; Health & Medical Complete, p. 219.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

- Elliot MA, 1992. Edwards H. Studies to determine whether an interaction exists among boron, calcium, and cholecalciferol on the skeletal development of broiler chickens. *Poultry Science*, 71:677-690.
- Eren, M., Uyanik, F. and Küçükersan, S., 2004. The Influence of Dietary Boron Supplementation on Egg Quality and Serum Calcium, Inorganic Phosphorus, Magnesium Levels and Alkaline Phosphatase Activity in Laying Hens. *Res. Vet. Sci.*, 76: 203-210.
- Eren M., Kocaodlu Güçlü B., Uyanık F. And Karabulut N., 2006. The effects of dietary boron supplementation on performance, carcass composition and serum lipids in japanese quails. *JAVA*, 5(12), 1105-1108.
- Kurtoglu V., Kurtoglu F. and Coskun, B., 2001. Effects of boron supplementation of adequate and inadequate vitamin D3-containing diet on performance and serum biochemical characters of broiler chickens. *Res Vet Sci.*, 71(3):183-7
- Kurtoğlu, V., Kurtoğlu, F., Coşkun, B., Şeker, E., Balevi, T. and Çetingül, I.S., 2002. Effects of Boron Supplementation on Performance and Some Serum Biochemical Parameters in Laying Hens. *Rev. Med. Vet.*, 153: 823-828.
- NRC. 1984. National Research Council. Nutrients requirements of poultry. 8th ed. Washington, D.C.:National Academic Pres. 71p.
- NRC. 1994. National Research Council. Nutrients requirements of poultry. 9th ed. Washington, D.C.:National Academic Pres. 155p.
- Qin, X. and Klandorf, H., 1991. Effects of Dietary Boron Supplementation on Egg Production, Shell Quality, and Calcium Metabolism in Aged Broiler Breeder Hens. *Poult. Sci.*, 70: 2131-2138.
- Rossi, A.F., Bootwalla, S.M. and Miles, R.D., 1990. Boron and Riboflavin Addition to Broiler Diets. *Poult. Sci.*, 69 (Suppl.1): 186.
- Rossi, A.F., Miles, R.D., Damron, B.L. and Flunker, L.K., 1993. Effects of Dietary Boron Supplementation on Broilers. *Poult. Sci.*, 72: 2124- 2130.
- WHO, 1998. International Programmer on Chemical Safety. Environmental Health Criteria 204. Ohio, USA, p: 1-201.
- Wilson, J.H. and Ruszler, P.L., 1996. Effects of Dietary Boron Supplementation on Laying Hens. *British Poult. Sci.*, 37: 723-729.
- Wilson JH, Ruszler PL. 1997. Effects of boron on growing pullets. *Biological Trace Elements Research*, 56(3):287-294.
- Wilson, J.H. and Ruszler, P.L., 1998. Long Term Effects of Boron on Layer Bone Strength and Production Parameters. *British Poult. Sci.*, 39: 11-15.
- Yeşilbağ, D. and Eren, M., 2008. Effects of Dietary Boric Acid Supplementation on Performance, Eggshell Quality and Some Serum Parameters in Aged Laying Hens. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.*, 32(2): 113-117.

FUMONİSİN B1 İÇEREN RASYONLARA KEKİK UÇUCU YAĞI İLAVESİNİN JAPON BILDİRCİNLARININ (*COTURNIX COTURNIX JAPONICA*) PERFORMANS ÖZELLİKLERİNE ETKİLERİ

Sinan Sefa PARLAT¹, İskender YILDIRIM¹, Rabia GÖÇMEN¹

¹Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Selçuklu/Konya

Özet: Bu çalışma, fumonisin B1 (FB1) içeren rasyonlara kekik uçucu yağı (KUY) ilavesinin Japon bildircinlerinin performans özelliklerine etkilerini belirlemek için yürütülmüştür. Denemede, 12 günlük yaşta – karışık cinsiyette - 160 adet Japon bildircini dört tekerrürden oluşan her bir deneme grubuna rastlantısal olarak dağıtılmışlardır (4 deneme grubu x 4 tekerrür x 10 bildircin = 160 adet bildircin). Deneme grupları; (I) Kontrol (K) – bazal rasyon, (II) K + 200 ppm FB1, (III) K + 1000 ppm KUY, (IV) K + 200 ppm FB1 + 1000 ppm KUY şeklinde düzenlenmiş olup; canlı ağırlık kazancı (CAA), yem tüketimi (YT) ve yem değerlendirme katsayısı (YDK) haftalık olarak belirlenmiştir. Deneme sonu itibarıyla II.gruptaki bildircinler CAA ve YT bakımından diğer deneme gruplarından önemli seviyede düşük bulunmuştur (P<0.05). Keza, II.grubun YDK ve ölüm oranı (ÖÖ) da diğer gruplardan önemli seviyede yüksek bulunmuştur (P<0.05). FB1 içeren rasyonlara KUY ilavesi CAA, YT, YDK ve ÖÖ'yu olumlu yönde etkilemiş, ancak FB1 içermeyen gruba KUY ilavesi besi performansı (CAA, YT, YDK) ve ÖÖ bakımından her hangi bir katkı sağlamamıştır. Bu deneme bulgularına göre, 200 ppm FB1 içeren bildircin rasyonlarına 1000 ppm KUY ilavesinin FB1'den kaynaklanan olumsuzlukların giderilmesinde etkili olduğu söylenebilir.

Anahtar kelimeler : Fumonisin B1, Japon bildircini, kekik uçucu yağı, Performans

THE EFFECTS OF INCLUSION OF THYME ESSENTIAL OIL TO DIET CONTAINING FUMONISIN B1 ON PERFORMANCE TRAITS OF JAPANESE QUAILS (*COTURNIX COTURNIX JAPONICA*)

Abstract: This study was carried out to determine the effects of inclusion of thyme essential oil to diet containing fumonisin B1 on performance traits of Japanese quails. In the present study, a total of 160 12-d-old Japanese quails (*Coturnix coturnix japonica*) were randomly distributed into four experimental groups (4 replicates with 10 quails) and fed following diets for 28 days: I) Control group (C): basal diet; II) C+200 ppm FB1 ; III) C+1000 ppm thyme essential oil (TEO); IV) C+200 ppm FB1+1000 ppm TEO of diet. Performance parameters were determined weekly. Feed were given *ad libitum*. The results showed that feeding alone FB1-containing significantly decreased body weight gain and feed consumption during the experimental period. The inclusion of TEO to an FB1-containing diet significantly (P<0.05) reduced the deleterious effects of FB1 on body weight gain and feed consumption. Also, the inclusion of TEO to an FB1-containing diet significantly (P<0.05) improved in feed conversion ratio and liveability compared with the FB1 containing group, but the inclusion of TEO to the control diet did not improve in performance traits and liveability. These results suggested that the inclusion of TEO to an FB1-containing diet effectively diminished the detrimental effects of FB1 on performance traits and liveability of Japanese quails.

Key words: Fumonisin B1, Japanese quail, Thyme essential oil, Performance

1.Giriş

Fumonisin B1 (FB1), *Fusarium verticillioides* tarafından sentezlenen bir mikotoksindir. FB1 sfingolipid metabolizmasını etkilediği gibi, karaciğer ve böbrekler üzerinde de olumsuz etkilere sahiptir. FB1 aynı zamanda önemli bir kanserojendir. Bağışıklık sistemini baskı altına alarak sekonder enfeksiyonların sıklıkla görülmesine yol açar. FB1 sinir sistemi dejenerasyonlarına, akciğer ödemlerine ve yemek borusu kanserlerine yol açabilen son derece tehlikeli bir toksindir (Haschek ve ark. 2001). FB1 etkisini genel olarak akut değil kronik olarak gösterir. *Fusarium verticillioides* yem ve yem hammaddelerinin (özellikle yüksek nemli mısırdan) uygun olmayan ortam koşullarında depolanmasında yayılma imkanı bulur. Dolayısıyla *Fusarium verticillioides* üretmiş olduğu toksinleriyle hem doğrudan hem de bu ürünler üzerinden dolaylı olarak etkisini gösterir (WHO 2001). FB1 yüksek sıcaklığa ve güneş ışığına son derece dirençli bir mikotoksindir. Yani, ürün işleme sıcaklığında önemli düzeyde etkisini kaybetmez. Bu nedenle, *Fusarium verticillioides* ile mücadelede en önemli konu, onun yaşama ve yayılma alanlarını mümkün olduğunca minimize etmektir. Toksin üretimi başladıktan sonra detoksifikasyon yöntemleri son derece sınırlıdır (Chowdhury and Smith 2005).

Son zamanlarda mikotoksinlere karşı baharat ve bazı tıbbi bitkilerden yararlanılmaya çalışılmaktadır. Kekik bu konuda üzerinde sıklıkla durulan bitkilerden bir tanesidir (Juglal ve ark. 2002; Velluti ve ark. 2003; Rassoli ve Abyenah 2004; Parlat ve ark. 2005).

Bu çalışmanın amacı, fumonisin B1 (FB1) içeren rasyonlara kekik uçucu yağı (KUY) ilavesinin Japon bildircinlerinin performans özelliklerine etkilerini belirlemektir.

2. Materyal ve Yöntem

Araştırmanın hayvan materyalini, karışık cinsiyette 12 günlük yaşta 160 adet Japon bildircını (*Coturnix coturnix japonica*) oluşturmuştur. Bildircınlar dört tekerrürden oluşan her bir deneme grubuna rastlantısal olarak dağıtılmışlardır (4 deneme grubu x 4 tekerrür x 10 bildircın = 160 adet bildircın). Deneme grupları; (I) Kontrol (K) – bazal rasyon, (II) K + 200 ppm FB1, (III) K + 1000 ppm KUY, (IV) K + 200 ppm FB1 + 1000 ppm KUY şeklinde düzenlenmiş olup; canlı ağırlık kazancı (CAA), yem tüketimi (YT) ve yem değerlendirme katsayısı (YDK) haftalık olarak belirlenmiştir. Denemede '23 saat ışık – 1 saat karanlık' aydınlatma programı uygulanmıştır. Deneme süresince bildircınlar *ad libitum* yemlenmişlerdir. Denemede, hammadde bileşimi ve besin madde içeriği Tablo 1'de sunulmuş olan bazal rasyon kullanılmıştır. Denemede kullanılan fumonisin B1 Amerika Birleşik Devletlerindeki özel bir ticari kuruluştan sağlanmıştır. Kekik uçucu yağı, kurutulmuş kekik yapraklarının (*Origanum vulgare*) öğütülüp metanolle 10 saat süreyle 70 °C sıcaklıkta Soxhlet cihazında ekstrakte edilip evaporatörde buharlaştırılmasıyla elde edilmiştir (Rauha ve ark. 2000). Kekik uçucu yağı rasyonlara %10'luk propilen glkol çözeltisi, fumonisin B1 ise %50'lik su çözeltisi şeklinde ilave edilmiştir.

Deneme tesadüf parselleri deneme planına göre düzenlenmiş olup, denemeden elde edilen verilere varyans analizi uygulanmıştır (Zar 1999). Grup ortalamaları arasındaki farklılıklar ise Duncan testiyle belirlenmiştir (Duncan 1955). Ölüm oranlarına ilişkin verilere açış transformasyonu uygulandıktan sonra varyans analizi yapılmıştır (Düzgüneş 1983).

Tablo 1. Denemede kullanılan bazal rasyonun hammadde bileşimi ve besin madde içeriği

Hammadde	%
Dane Mısır	53.00
Soya Küspesi	35.80
Bitkisel Yağ	6.75
Dikalsiyum fosfat	1.50
Kalsiyum karbonat	1.50
Vitamin-mineral ön karması ¹	0.25
Tuz	0.35
DL-Metiyonin	0.20
L-Lizin	0.15
Hesaplanmış Değerler	
Ham Protein, %	21.42
M. E., kcal/kg	3188
Kalsiyum, %	0.96
Kul. Fosfor, %	0.42
Metiyonin, %	0.58
Met.+Sis., %	0.89
Lizin, %	1.42

¹Rasyonun 1 kg'ı; 12.000 IU A vitamini; 1.500 IU, Vitamin D₃; 30 mg E vitamini; 5.0 mg K vitamini; 3.0 mg B₁ vitamini; 6.0 mg B₂ vitamini; 5 mg B₆ vitamini; 0.03 mg B₁₂ vitamini; 40 mg nikotinamid; 10 mg Ca-D Pantotenat; 0.75 mg folik asit; 0.075 mg D-biyotin; 375 mg Kolinklorid; 10 mg antioksidant; 100 mg Manganez; 60 mg Demir; 10 mg Bakır; 0.20 mg Kobalt; 1 mg İyot; 0.15 mg Selenyum içermektedir.

3. Bulgular

Fumonisin B1 içeren rasyonlara kekik uçucu yağı ilavesinin Japon bildircınlarının (*Coturnix coturnix japonica*) performans özelliklerine etkilerine ilişkin sonuçlar Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2. Fumonisin B1 içeren rasyonlara kekik uçucu yağı ilavesinin Japon bildircınlarının (*Coturnix coturnix japonica*) performans özellikleri ve ölüm oranına etkileri

Muamele	CAK ¹ (g)	YT ² (g)	YDK ³ (g/g)	ÖÖ ⁴ (%)
I (Kontrol; K)	145,95 ^a	349,21 ^a	2,39 ^b	7.5 ^b
II (K+Fumonisin B1; FB1)	114,78 ^b	311,88 ^c	2,72 ^a	15 ^a
III (K+KekikUçucuYağı; KUY)	150,83 ^a	352,59 ^a	2,34 ^b	7.5 ^b
IV (K+FB1+KUY)	145,03 ^a	338,44 ^b	2,33 ^b	7.5 ^b
SEM	1,67	1,56	0,03	3,22

Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen grup ortalamaları arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.05).¹Canlı ağırlık kazancı; ²Yem tüketimi; ³Yem değerlendirme katsayısı; ⁴Ölüm oranı

Muamele grupları arasında canlı ağırlık kazancı (CAK), yem tüketimi (YT). Yem değerlendirme katsayısı (YDK) ve ölüm oranı (ÖO) bakımından gözlemlenen grup ortalamaları arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur ($P<0.05$).

CAK bakımından en düşük değer 200 ppm fumonisin B1 (FB1) içeren rasyonla yemlenen II.grup bıldırcınlarda gerçekleşmiş olup (114,78 g); bu grupla diğer deneme grupları arasındaki farklılıklar önemlidir ($P<0.05$). Ancak, I, III ve IV.grupların kendi grup ortalamaları arasındaki farklılıklar ise önemsiz bulunmuştur. Görüldüğü gibi 200 ppm düzeyinde FB1 içeren rasyonlarla yemlenen bıldırcınların CAK önemli derecede düşerken, 200 ppm FB1 içeren rasyona 1000 ppm düzeyinde ilave edilen kekik uçucu yağı (KUY) CAK'nın önemli ölçüde artmasına yol açmış, hatta söz konusu bu IV. grupla FB1 içermeyen diğer iki deneme grubu (I ve III. Gruplar) arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

YT bakımından en düşük değer, CAK'nda olduğu gibi yine 200 ppm FB1 içeren rasyonla yemlenen II. Grupta gerçekleşmiş olup (311,88 g); en düşük değerler ise sırasıyla III. ve I. Gruplarda kaydedilmiştir (sırasıyla 352,59 g ve 349,21 g). YT bakımından durum irdelenecek olursa, 200 ppm FB1 içeren rasyona 1000 ppm düzeyinde KUY ilave edildiğinde (IV. Grup) YT artmış, ancak bu artış I. ve III. grupların gerisinde kalmıştır. Zaten, IV. Grup ile I. Ve III. grup ortalamaları arasındaki farklılıklar da istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P<0.05$).

YDK bakımından grup ortalamaları arasında gözlemlenen farklılıklar önemli olup ($P<0.05$), en yüksek YDK 2,72 ile 200 ppm FB1 içeren II.grupta gerçekleşmiştir. Diğer deneme gruplarının YDK bakımından kendi aralarındaki farklılıklar ise önemsiz bulunmuştur. Burada en ilgi çekici husus, 200 ppm düzeyinde FB1 içeren rasyona 1000 ppm düzeyinde KUY ilavesi YDK'yu geliştirdiği gibi, FB1 içermeyen I. e III. gruplarla olan farklılığında giderilmesine yol açmıştır.

ÖO bakımından da gruplar arasında gözlemlenen farklılıklar önemli olup ($P<0.05$), en yüksek ÖO 200 ppm FB1 içeren II. Grupta gerçekleşmiş (%15), diğer grupların ÖO'ları ise birbirine eşit bulunmuştur. Tıpkı YDK'da olduğu gibi, 200 ppm düzeyinde FB1 içeren rasyona 1000 ppm düzeyinde KUY ilavesi ÖO'yu geliştirdiği gibi, FB1 içermeyen I. ve III. gruplarla olan farklılığında giderilmesine yol açmıştır.

200 ppm FB1 içeren rasyonlara KUY ilavesi CAK ve YT'yi önemli düzeyde artırmış; YDK ve ÖO'yu ise önemli düzeyde düşürmüştür.

4. Tartışma ve Sonuç

Mevcut çalışmadan elde edilen bulgular bu konuda yapılan (özellikle FB1 detoksifikasyonuna karşı) sınırlı sayıdaki çalışmalarla örtüşmektedir (Velluti ve ark. 2003; Chowdhury and Smith 2005).

KUY sadece antimikrobiyal ve antioksidan özelliği ile değil aynı zamanda mikotoksinlere karşı detoksifiye edici özelliğiyle de öne çıkan doğal bir üründür. Ülkemizde doğal olarak yetişmekte olan bu değerli kaynaktan şu an için yeteri kadar yararlanabildiğimiz söylenemez. KUY'deki etkili bileşenler olan timol ve karvakrol anılan bu pozitif etkilerin ortaya çıkmasında dominant unsurlar olabilirler. Gelecekte timol ve / veya karvakrolün saf olarak kullanılacağı moleküler düzeydeki daha kapsamlı çalışmalarla bu konuda daha nitelikli bilgilere erişilebilecektir.

5.Kaynaklar

- Chowdhury, S.R. and Smith, T.K. 2005. Effects of feeding grains naturally contaminated fusarium mycotoxins on hepatic fractional protein shentesis rates of laying hens and the efficacy of a polymeric glucomannan mycotoxin adsorbent. *Poultry Sci.* 84: 1671-1674.
- Duncan, D.B. 1955. Multiple range and multiple F test. *Biometrics.* 11:1-42.
- Düzgüneş, O., Kesici, T. ve Gürbüz, F. 1983. İstatistik Metotları I. Ank. Üniv. Ziraat Fak. Yay. No: 861, Ankara.
- Haschek, W.M., Gumprecht, L.A., Smith, G., Tumbleson, M.E. and Constable, P.D. 2001. Fumonisin toxicosis in swine: An overview of porcine pulmonary edema and current perspectives. *Environ. Health Perspect.* 109: 251-257.
- Juglal, S., Govinden, R. And Odhav, B. 2002. Spice oils for the control of co-occurring mycotoxin producing fungi. *J.Food Prod.* 65:683-687.
- Parlat, S.S., Yıldız, A.Ö., Cufadar, Y. ve Olgun O. 2005. Japon bıldırcınlarında deneysel aflatoksin zehirlenmesine karşı kekik uçucu yağı kullanımı. *S.Ü. Ziraat Fak. Derg.*, 19(36):1-6.
- Rassoli, I. And Abyenah, M.R. 2004. Inhibitory effects of thyme oil on growth and aflatoxin production by *Aspergillus parasiticus*. *Food Control.* 15:479-483.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

- Rauha, J.P., Remes, S., Heinonen, M., Hopia, A., Kahkonen, M., Kujala, T., Pihlaja, K., Vuorela, H. and Vuorela, P. 2000. Antimicrobial effects of Finnish plants extracts containing flavonoids and other phenolic compounds. *Int. J. Food Microbiol.* 56:3-12.
- Velluti, A., Sanchis, V. Ramos, A.J., Egido, J. And Marin, S. 2003. Inhibitory effect of cinnamon, clove, lemongrass, oregano and palmarose essential oils on growth and fumonisin B1 production by *Fusarium proliferatum* in maize grain. *Int. J. Food Microbiol.* 89:145-154.
- WHO 2001. Safety evaluation of certain mycotoxins in food (WHO food additives series 47). International Programme on chemical safety, World Health Organization, Geneva, pp. 103-279.
- Zar, J.H. 1999. *Biostatistical Analysis*. 4th Edn. Prentice Hall Publ. New Jersey 07458, USA.

YUMURTA TAVUKLARINDA İLAVE BAKIR VE KROMUN VERİM VE SERUM PARAMETRELERİNE, BAZI YUMURTA ÖZELLİKLERİ VE KOLESTEROL MUHTEVASINA ETKİLERİ

Aslı GAZDAĞI², Oktay YAZGAN², Rabia GÖÇMEN², Yusuf ÇUFADAR², Osman OLGUN²

²Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Selçuklu/Konya

Özet: Bu çalışma, yumurta tavuğu rasyonlarına farklı seviyelerde ilave edilen bakır ve kromun performansa, bazı yumurta özelliklerine, serum parametrelerine ve yumurta kolesterol muhtevasına etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Denemede, 20 haftalık yaşta toplam 180 yumurta tavuğu, her biri 5 alt gruptan oluşan dokuz deneme grubuna tesadüfi dağıtılmıştır. Yirmi haftalık yaştan 32 haftalık yaşa kadar, hayvanlar farklı seviyelerde bakır sülfat (0, 150, 300 ppm Cu) ve organik krom mayası (0, 1000, 2000 ppb Cr) ilave edilerek hazırlanmış deneme rasyonlarıyla yemlenmişlerdir.

İlave Cu ve Cr'un farklı seviyelerinin, yemden yararlanma katsayısı (YYK)'na etkisi 8. haftada, kabuk kalınlığı (KK) ve şekil indeksi (Şİ) değerlerine etkisi 4. haftada (1. periyot) önemli olmuştur (P<0.01). Muamelelerin, ak indeksi (AI) ve Haugh birimi (HB) değerlerine etkileri 8. ve 12. haftalarda önemli olmuş, yumurta sarısı trigliserit değerine etkisi 12., yumurta sarısı kolesterol değerine ise 6. ve 12. haftalarda önemli olmuştur (P<0.01). Yumurta bakır konsantrasyonuna etkisi 12. (P<0.05), yumurta krom konsantrasyonuna etkisi ise 6. haftada önemli olmuştur (P<0.01). Muamelelerin serum glukoz ve total kolesterol muhtevasına etkisi 12. haftada önemli olmuş(P<0.01), çok düşük özgül ağırlıklı lipoprotein (VLDL) konsantrasyonuna etkisi 6. (P<0.05) ve 12. haftalarda önemli olmuş(P<0.01), serum Cu konsantrasyonuna etkisi 6. (P<0.01), serum Cr konsantrasyonuna etkisi ise 12. haftada önemli olmuştur (P<0.01).

Anahtar kelimeler: Kolesterol, Performans, Serum Cu ve Cr Konsantrasyonları, Yumurta Özellikleri, Yumurta Tavuğu.

EFFECTS OF ADDED COPPER AND CHROMIUM ON PRODUCTION PERFORMANCE AND SERUM PARAMETERS, SOME EGG TRAITS AND CHOLESTEROL CONTENT OF LAYING HENS

Abstract: This study was conducted to determine the effect of different levels of Cu and Cr addition to the diet of laying hens on performance, some egg characteristics, serum parameters and cholesterol content of egg in laying hens.

A total of 180 laying hens (at 20 weeks of age) were randomly allocated to the nine treatments groups consist of three levels of copper (0, 100 and 150 ppm diet) and three levels chromium (0, 1000 and 2000 ppb diet) in 3 x 3 factorial arrangement. In each treatment groups there was five replicates of which containing four birds in each cage compartment. The experiment was lasted for a period of twelve weeks (from the age of 20 to 32 weeks).

Supplemented Cu and Cr had a significant effect on feed conversion ratio (FCR) only at 8th, and egg shell thickness (EST), shape index (SI) at 4th weeks (1.period) of experiment (P< 0.01). Treatments had a significant effect on Albumin index (AI) and Haugh unite (HU) at 8th and 12th weeks of the experiment. Effects of treatments on yolk triglyceride content (YTC) at 12th and yolk cholesterol content (YCC) at 6th and 12th weeks were significant (P< 0.01). Chromium and copper contents of egg were significantly affected by the treatments at the 6th (P<0.01) and 12th (P< 0.05) weeks of the experiment, respectively. The contents of serum glucose (SG) and total cholesterol (TC) were significantly affected by the treatments at 12th week of experiment (P< 0.01). Treatments had a significant effect on serum very low density (VLDL) lipoprotein fraction at 6th (P< 0.05) and 12th weeks of the experiment (P< 0.01). The treatments had significant effects on serum Cu and Cr concentrations at the 6th (P< 0.01) and 12th (P< 0.01) weeks, respectively.

Key words: Cholesterol, performance, serum concentrations of Cu and Cr, egg characteristics, laying hens.

1.Giriş

Bakır (Cu), kanatlı beslemede esansiyel bir elementtir. Birçok enzim sisteminin anahtar bileşeni olup, glukoz ve lipid metabolizmasında görev alır. Bakır eksikliği;anemi, diyare, kemik bozuklukları, neonatal ataksi, kıl ve yün pigmentasyonunda değişimler, kısırılık, kalp-damar rahatsızlıklarına yol açtığı bilinmektedir (Davis ve Mertz, 1987). Yumurta tavuklarında Cu ihtiyacı NRC, (1994)'e göre yaklaşık 8 ppm dir. Krom (Cr), karbonhidrat metabolizmasında önemli rol oynayan esansiyel bir iz elementtir. Bu element, aynı zamanda lipid, protein ve nükleik asit metabolizması için de gereklidir (Steele ve Rosebrough, 1981; Okada ve ark., 1984; Page, 1991). Krom insulin benzeri bir etkiye sahip olup, hücre zarlarının glukoz geçirgenliğini artırmaktadır. Bu nedenle, son zamanlarda krom için "Glukoz Tolerans Faktörü (GTF)" ifadesi kullanılmaktadır. Krom, yetersizliği, büyüme hızının düşmesine, enerji metabolizmasının aksamasına diabetes mellitus ve kalp damar hastalıklarına yol açabilmektedir. Günümüzde hayvansal üretimde ürünün miktarı kadar onun bileşimi de önemlidir. Bu nedenle son yıllarda yumurtanın besin içeriğini ve kalitesini artırıcı çalışmalar hız kazanmıştır. Araştırmalarda, diet kolesterol seviyesiyle koroner kalp hastalıkları arasında bir ilişki tespit edilmiştir. Bu ilişkiden dolayı,

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

kolesterolu düşürülmüş ürün çalışmalarına önem verilmektedir. Yumurthanın kolesterol düzeyini azaltıcı uygulamalar da bu çalışmalardan birisidir. Bakır ve kromun her ikisinin de yumurta tavuklarında, yumurta sarısı ve serumundaki kolesterol muhtevasını azaltıp, lipid metabolizmasını değiştirebilecek etkiyi oluşturabileceği bilinmektedir. Bakır ve krom bu yönde etkili olabilecek iki diet unsuru olarak göze çarpmaktadır. Bu çalışma, yumurta tavuğu rasyonlarına ilave edilen bakır ve kromun yumurta verim parametrelerine, bazı yumurta özelliklerine, serum parametrelerine ve yumurta kolesterol muhtevasına etkilerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

2. Materyal ve Yöntem

Denemede, ticari bir firmadan alınan 20 haftalık yaştaki 180 adet yumurta tavuğu (Hy-Line-W-36), 9 muamele grubuna 5 tekerrürlü olarak 45 alt gruba tesadüfi olarak dağıtılmışlar ve "16 saat ışık - 8 saat karanlık" aydınlatma programı uygulanmıştır. Hayvanlar; 20-32 haftalar arası yumurtlama dönemi için yaklaşık, 2850 kcal/kg metabolik enerji, %17.5 ham protein, 0, 150, 300 ppm bakır ve 0, 1000, 2000 ppb krom ihtiva edecek miktarlarda bakır sülfat ve krom mayası ilavesiyle hazırlanmış 9 farklı rasyonla seksen dört gün süren deneme boyunca *ad-libitum* olarak yemlenmişlerdir. Deneme rasyonlarının hammadde bileşimleri ve hesaplanmış besin maddesi içerikleri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo.1. Deneme rasyonlarının bileşim ve hesaplanmış besin madde kompozisyonları (%)

Rasyonda Kullanılan Hammaddeler	Yumurtalama Dönemi Rasyonu(20.-32. Haftalar)
Dane Mısır	55
Soya Küspesi	23.8
Ayçiçeği Küspesi	5
Bitkisel Yağ	4.7
Mermer Tozu	8.8
DCP	1.85
Tuz	0.4
Vit. Min. Pre. ¹	0.25
Metiyonin	0.20
Hesaplanmış Değerler	
Ham Protein, %	15.51
M. E., kcal/kg	2850
Kalsiyum, %	3.86
Kul. Fosfor, %	0.46
Lisin, %	0.88
Metiyonin, %	0.46
Met.+Sis., %	0.79
Treonin, %	0.66
Triptofan,%	0.20

¹ Vit. Min. premiksi, rasyonun 1 kg'ında: mangan, 100 mg; demir, 60 mg; bakır, 10 mg; kobalt, 0.20 mg; iyot, 1 mg; selenyum, 0.15mg; Vitamin A, 12.000 IU; vitamin D3, 1.500 IU; Vitamin E, 30 mg; Vitamin K, 5.0 mg; Vitamin B1, 3.0 mg; Vitamin B2, 6.0 mg; Vitamin B6, 5.0 mg; Vitamin B12, 0.03 mg; Nikotin amid, 40.0 mg; Kalsiyum D- Pantotenat, 10.0 mg; Folik asit, 0.75 mg; D-Biotin, 0.075 mg; Kolin Klorid, 375 mg; Antioksidan, 10.0 mg içerir.

Tavukların canlı ağırlıkları, deneme başında, denemenin altıncı haftasında ve deneme sonunda olmak üzere toplam üç kez alt grup tartımları yapılarak tespit edilmiştir. Yem tüketimi, 28 günlük periyotlar halinde toplam üç kez tespit edilmiş, yemden yararlanma katsayıları ise yem tüketimi ve yumurta kitle hesabından yararlanılarak hesaplanmıştır.

$$\text{Yumurta} = 28 \text{ gün.top.yum.sayısı(adet)} / \text{periyot uzunluğu(gün)} \times \text{Ort.Yum.ağırlığı(g)}$$

Yumurta veriminin tespiti için, her gün saat 10:30'dan sonra alt grupların yumurta sayımları yapılarak kayıtlar tutulmuştur. Her tekerrür için 28'er günlük periyotların sonundaki yumurta verimleri adet ve yüzde olarak (tavuk-gün)bu kayıtlardan hesaplanmıştır. Zarlı kabuk kalınlığı, kurutulan yumurta kabuklarından alınan kabuk numuneleri 0.01 mm'ye hassas dijital kumpas kullanılarak ekvator bölgesinden iki ve kut ucundan bir ölçüm yapılarak ortalamaları alınmış ve zarlı kabuk kalınlıkları 28 günlük periyotlarda tespit edilmiştir. Yirmisekizer günlük periyotlarda her bir alt grup için ölçülüp

kayıtları tutulan ak yüksekliği ve yumurta ağırlıkları değerlerinden, Haugh birimi aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanmıştır.

$$\text{Haugh Birimi} = 100 \log. [\text{ak yüksekliği (mm)} + 7.57 - 1.7 \times \text{yumurta ağırlığı}^{0.37} \text{ (g)}]$$

şekil indeksi, 0.01 mm'ye hassas dijital kumpas yardımı ile yumurta genişliği ve yumurta uzunluk ölçümleri, 28 günlük periyotlarda yapılarak kayıtlar tutulmuş ve yumurta genişliğinin uzunluğuna oranı alınarak hesaplanmıştır. Ak indeksi, katı albumin yüksekliğinin, katı ak uzunluğu ve genişliğinin ortalamasına bölünüp 100 ile çarpılmasıyla hesaplanmıştır. Bunun için kullanılan üç ayaklı mikrometre ile katı ak yüksekliği bulunmuş ve sürgülü kumpasla da katı ak genişliği ve uzunluğu ölçülerek ortalaması alınmıştır.

$$\text{Ak indeksi} = \text{Katı albumin yüksekliği (mm)} / \text{Uzunluk ve genişliğin ortalaması (mm)} \times 100$$

Serum bakır ve krom konsantrasyonunu belirlemek amacıyla her bir muamele grubundan rasgele seçilen 10'ar hayvanın kanatlarından 5 cc kan numunesi alınmıştır. Bütün numuneler alındıktan sonra kan örnekleri santrifuje (2500devir/dakika) edilerek serum ayrılmıştır. Analiz yapıncaya kadar serum numuneleri derin dondurucuda -20°C'de saklanmıştır. Analiz günü oda sıcaklığında bekletilerek çözünen serum numunelerinden birer gram alınarak yaş yakma tekniği uygulanmıştır (Wedekind ve ark.,1992). Yakılan örneklerin üzeri saf su ile 50 ml'ye tamamlandıktan sonra Atomik Emusyon Spektrofotometresinde (AX-ICP, Varian Vista) okutulmuştur. Bulunan değerler ppm cinsinden olup, okunan bu değerlerden hesaplama yoluyla serum bakır ve krom konsantrasyonları gerekli düzeltmeler yapılarak ppb olarak hesap edilmiştir. Serum glukoz, trigliserit, total kolesterol, VLDL, LDL, HDL, değerleri ise her bir parametre için uygun kitler kullanılarak otomatik olarak analizleri yapılmıştır (Glucose-lq, Triglycerid-lq, Cholesterol-lq, VLDL, LDL, HDL, Spinreact S.A.,Spain).

Denemeden elde edilen sonuçlar, tesadüf parselleri 3x3 faktöriyel deneme planına göre analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda elde edilen veriler Düzgüneş ve ark. (1987)' a göre varyans analizine tabi tutulmuştur. F testi yapılmak suretiyle farklılıkları tespit edilen muamelelerin ortalama değerleri "Duncan" önem testine göre gruplandırılarak karsılaştırılmıştır. Denemelerin matematiksel modeli aşağıdaki gibidir.

$$y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + e_{ijk}$$

μ : Genel ortalama

α_i : i' inci Cu seviyesinin etkisi

β_j : j'inci Cr seviyesinin etkisi

$(\alpha\beta)_{ij}$: Đnteraksiyonun etkisi

e_{ijk} : l'inci Cu seviyesinin j'inci Cr seviyesindeki k'inci

tekerrürün yukarıdaki model ile açıklanamayan kısmı

y_{ijk} : i'inci Cu ve j'inci Cr seviyesindeki k'inci grubun

incelenen özelliği

3.Bulgular

İlave Cu ve Cr'un deneme suresince ve deneme sonu ortalama CA'lara, ortalama yem tüketimlerine, ortalama yumurta verimlerine, ortalama yumurta özgöl ağırlıklarına, kabuk ağırlığı ve ortalama yumurta ağırlıklarına etkisi önemli olmamıştır ($P>0.05$). Rasyonun ilave Cu ve Cr seviyeleri deneme gruplarının periyotlar itibariyle ve deneme suresince İlave krom seviyesinin ortalama yumurta kitlesi değerlerine asıl etkisi sadece II.periyotta önemli olmuştur ($P<0.05$). Bin ppb Cr ihtiva eden dietle yemlenen grubun ortalama yumurta kitlesi değeri, diğer iki gruptan istatistik olarak daha düşük olmuştur. Deneme süresince ortalama yumurta kitlesi değeri 40.27 g/ gün/ tavuk ile 8.grupta en düşük, 47.59 g/ gün/ tavuk ile kontrol grubunda en yüksek olmuştur. İlave krom seviyesinin ortalama yemden yararlanma katsayısı değerlerine asıl etkisi sadece II.periyotta önemli olmuştur ($P<0.05$). Aynı zamanda bu periyotta rasyon ilave bakır ve krom seviyeleri arasındaki interaksiyon yani muameleler arasındaki farklılıklarda önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Deneme süresince ortalama YYK 2.17 ile 8.grupta en yüksek, 1.85 ile 2. grupta en düşük olmuştur. ($P>0.05$). İlave kromun birinci, ilave bakırın 2.periyotlarda ortalama kabuk kalınlığına asıl

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

etkileri önemli olmuştur ($P<0.01$). Birinci periyotta Cr ilave edilmemiş dietle beslenen grupta ortalama kabuk kalınlığı Cr ilave edilmiş gruplardan istatistiki olarak daha yüksek olmuştur. Deneme süresince ortalama kabuk kalınlığı 0.39 mm ile 4., 6. ve 7. gruplarda en yüksek, 0.37 mm ile 2. ve 9. gruplarda en düşük olmuştur. Rasyon ilave Cr seviyesinin I.Periyotta şekil indeksine(Şi) asıl etkisi önemli olmuş ($P<0.05$), ilave Cr'un Şi'ne asıl etkisi gruplar arasında farklı bulunmuştur. Birinci periyotta Cu ve Cr arasındaki interaksiyonun da şekil indeksine etkisi önemli olmuştur ($P<0.01$). Deneme süresince Şi değerleri % 77.34 ile 4. grupta en yüksek, % 76.45 ile kontrol grubunda en düşük olmuştur. İlave Cu ve Cr'un Aİ değerlerine asıl etkileri birinci periyotta önemsiz olurken, ikinci periyotta önemli olmuştur. Üçüncü periyotta ilave Cu'nun Aİ'ne asıl etkisi önemli olmuş ($P<0.05$) ve ilave Cu ihtiva etmeyen dietle yemlenen grubun ortalama Aİ değeri, ilave Cu ihtiva eden gruplarınkinden önemli ölçüde yüksek bulunmuştur ($P<0.01$). Deneme sonu Aİ değerleri % 9.40 ile kontrol grubunda en yüksek % 7.00 ile 6. ve 8. gruplarda en düşük olmuştur. Deneme süresince ortalama HB değerlerine Cu ve Cr'un asıl etkileri önemli olmuş ($P<0.01$), ilave Cu ve Cr ihtiva etmeyen grupların HB değerleri diğer gruplardan önemli ölçüde yüksek bulunmuştur. Deneme süresince ortalama HB değerlerine muamelelerin etkisi (interaksiyon) önemli olmamış, ortalama HB değeri 87.99 ile kontrol grubunda en yüksek, 78.55 ile 8. grupta en düşük olmuştur. Denemenin başında yumurta trigliserit seviyeleri gruplar arasında farklı olmamıştır. Denemenin 6. haftasında Cu ve Cr'un yumurta sarısı trigliserit seviyesine asıl etkileri ile interaksiyon etkileri önemli olmamıştır. On ikinci hafta sonunda ilave kromun yumurta trigliserit seviyesine asıl etkisi ve Cu x Cr interaksiyonu önemli olmuştur ($P<0.05$; $P<0.01$). Farklı krom seviyeleri arasındaki yumurta sarısı trigliserit değerleri birbirinden önemli ölçüde farklı olmuştur. Bu periyotta deneme grupları arasındaki farklar da önemli olmuş, kontrol grubuna ait yumurta sarısı trigliserit değeri, diğer bütün gruplardan, 9. gruba ait değer 5. ve 7.gruplar hariç diğer bütün gruplardan, 8. gruba ait değer 5. ve 7. gruplar dışındaki bütün gruplardan, 2.gruba ait değer 4. ve 6. gruplar dışındaki bütün gruplardan, 3.gruba ait değer ise 4. grup dışındaki bütün gruplardan farklı olmuştur. Deneme süresince ortalama yumurta sarısı değerleri muameleler arasında önemli ölçüde farklı olmuş, kontrol grubuna ait değer 2., 3., 4., 6., ve 7. gruplara ait değerlerden önemli ölçüde farklı bulunmuştur. Ortalama yumurta sarısı trigliserit değeri 45.90 mg/ml ile kontrol grubunda en yüksek olurken, 40.23 mg/ml ile 4. grupta en düşük olmuştur(Tablo 2) Deneme süresince yumurta sarısı kolesterol değerlerine ilave Cr'un asıl etkisi önemli olmuş ($P<0.01$), ilave Cr ihtiva etmeyen dietle beslenen gruba ait ortalama değer ilave Cr ihtiva eden gruplarınkinden daha yüksek olmuştur. Bu periyotta ortalama yumurta sarısı kolesterol değerleri muamele grupları arasında farklı olmuş, kontrol grubuna ait değer diğer bütün gruplarınkinden, 2. ve 3. gruba ait değerler ise 4., 5., 6., 7., 8., ve 9. gruplarınkinden farklı olmuştur. Bu dönemde en yüksek ortalama değer 16.14 mg/ml ile kontrol grubunda, en düşük ortalama değer ise 14.37 mg/ml ile 3. grupta olmuştur (Tablo 2). Deneme süresince rasyon ilave Cu seviyesinin yumurta Cu konsantrasyonuna asıl etkisi önemli olmuş ($P<0.05$), kontrol grubuna ait ortalama 300 ppm ilave Cu ihtiva eden dietle yemlenen grubunkinden önemli ölçüde düşük bulunmuştur. Aynı süreçte muamelelerin ortalama yumurta Cu değerlerine etkisi önemli olmuş ($P<0.05$), 8. gruba ait ortalama değer, 1., 2., 3. ve 7. gruplarınkinden önemli ölçüde yüksek olmuş, diğer gruplara ait ortalamalar arasındaki farklar önemli olmamıştır. Deneme süresince en yüksek ortalama değer 1.95 ppm ile 8. grupta, en düşük değer ise 1.47 ppm ile 2. grupta olmuştur (Tablo 2). Deneme süresince rasyona ilave edilen Cu seviyesinin ortalama yumurta Cr konsantrasyonuna asıl etkisi önemli olmuş($P<0.01$), yüksek seviyede ilave Cu ihtiva eden dietlerle yemlenen grupların ortalama yumurta Cr konsantrasyonları diğer gruplarınkinden daha yüksek bulunmuştur. Deneme süresince muamelelerin grupların ortalama Cr konsantrasyonuna etkisi önemli olmuş ($P<0.01$) ve 9.gruba ait ortalama değer, diğer bütün gruplardan önemli ölçüde farklı olmuştur (Tablo 2).

Deneme süresince ortalama serum glukoz değerlerine Cu'nun asıl etkisi ve muamelelerin etkisi önemli olmuştur ($P<0.01$). Bu dönemde 150 ppm ilave Cu ihtiva eden dietle yemlenen grubun ortalama değeri, 300 ppm ilave Cu ihtiva eden dietle yemlenen grubunkinden önemli ölçüde düşük olmuştur Deneme süresince muamelelerin serum ortalama glukoz değerlerine etkisi önemli olmuş, kontrol grubu ve 8.gruba ait değerler 2. ve 4.grubunkilerden önemli ölçüde farklı olmuştur. (Tablo 3). Deneme süresince ilave Cu ve Cr'un ortalama serum trigliserit değerlerine asıl etkileri önemli olmuş ($P<0.01$), ilave Cu ve Cr ihtiva eden dietlerle yemlenen grupların ortalama serum trigliserit değerleri, ilave Cu ve Cr ihtiva etmeyen gruptan önemli ölçüde daha düşük olmuştur. Deneme süresince muamelelerin ortalama serum trigliserit değerlerine etkileri önemli olmamış, en yüksek değer 1599 mg/dl ile 1. grupta, en düşük değer

ise 1519 mg/dl ile 9. grupta olmuştur(Tablo 3). Deneme süresince serum ortalama bakır seviyesine muamelelerin etkileri önemli olmuş, 3. gruba ait değer, 2., 4. ve 5. grup hariç diğer bütün gruplardan, 1.gruba ait ortalama ise 2., 3., ve 4. gruplardan farklı bulunmuştur. Ortalama serum Cu konsantrasyonu 0.98 ppm ile 3. grupta en yüksek, 0.68 ppm ile 1. grupta en düşük olmuştur(Tablo 3).. Deneme süresince ortalama serum krom konsantrasyonuna ilave Cu ve Cr'un asıl etkileri ve muamelelerin etkileri önemli olmamıştır. En yüksek değer 1.63 ppb ile 2. grupta, en düşük değer ise 1.21 ppb ile kontrol grubunda olmuştur(Tablo 3).

Tablo 2. Deneme gruplarının 0-12 hafta itibariyle ortalama yumurta sarısı trigliserit, kolesterol değerleri (mg/ml), ortalama yumurta Cu(ppm) ve Cr(ppb) konsantrasyonları ve standart hataları

	Yumurta Sarısı Trigliserit	Yumurta Sarısı Kolesterol	Yumurta Bakır	Yumurta Krom
Cu				
0	42.83 ± 0.78	15.31 ± 0.22	1.56 ± .04 ^b	1.61 ± 0.03 ^B
150	41.57 ± 0.56	15.12 ± 0.08	1.69 ± 0.06 ^{ab}	1.61 ± 0.03 ^B
300	42.92 ± 0.29	14.82 ± 0.07	1.74 ± 0.06 ^a	1.72 ± 0.02 ^A
Cr				
0	42.85 ± 0.76	15.46 ± 0.07 ^A	1.60 ± 0.05	1.59 ± 0.02
1000	42.44 ± 0.32	14.38 ± 0.07 ^B	1.70 ± 0.08	1.64 ± 0.02
2000	42.03 ± 0.62	14.91 ± 0.07 ^B	1.69 ± 0.04	1.71 ± 0.02
Cu * Cr				
Grup1(0*0)	45.90 ± 0.33 ^A	16.14 ± 0.13 ^A	1.59 ± 0.09 ^b	1.62 ± 0.04 ^B
Grup2(0*1000)	41.88 ± 0.71 ^B 40.70 ±	14.38 ± 0.15 ^C	1.47 ± 0.04 ^b	1.65 ± 0.04 ^B
Grup3(0*2000)	1.42 ^B	14.37 ± 0.18 ^C	1.61 ± 0.04 ^b	1.56 ± 0.04 ^B
Grup4(150*0)	40.23 ± 1.29 ^B	15.16 ± 0.13 ^B	1.68 ± 0.08 ^{ab}	1.57 ± 0.04 ^B
Grup5(150*1000)	42.73 ± 0.47 ^{AB}	15.15 ± 0.12 ^B	1.68 ± 0.17 ^{ab}	1.64 ± 0.04 ^B
Grup6(150*2000)	41.73 ± 0.80 ^B	15.21 ± 0.16 ^B	1.70 ± 0.09 ^{ab}	1.63 ± 0.04 ^B
Grup7(300*0)	42.41 ± 0.46 ^B	15.09 ± 0.14 ^B	1.52 ± 0.08 ^b	1.59 ± 0.04 ^B
Grup8(300*1000)	42.70 ± 0.44 ^{AB}	15.12 ± 0.16 ^B	1.95 ± 0.10 ^a	1.62 ± 0.04 ^B
Grup9(300*2000)	43.64 ± 0.51 ^{AB}	15.14 ± 0.14 ^B	1.74 ± 0.09 ^{ab}	1.94 ± 0.04 ^A

A, B : Aynı sütunda da farklı büyük harfi alan ortalamalar arasındaki fark önemlidir (P<0.01).

a, b : Aynı sütunda farklı küçük harfi alan ortalamalar arasındaki fark önemlidir (P<0.05).

Tablo 3 . Deneme gruplarının 0-12 hafta itibariyle ortalama serum glukoz, trigliserit (mg/dl), ortalama serum Cu(ppm) ve Cr(ppb) konsantrasyonları ve standart hataları

	Serum Glukoz	Serum Trigliserit	Serum Bakır	Serum Krom
Cu				
0	180.3 ± 1.38 ^{ab}	1581 ± 6.86 ^A	0.86 ± 0.03	1.42 ± 0.05
150	178.8 ± 1.37 ^b	1553 ± 6.38 ^B	0.84 ± 0.04	1.52 ± 0.05
300	184.2 ± 1.36 ^a	1545 ± 6.66 ^B	0.76 ± 0.04	1.44 ± 0.05
Cr				
0	181.5 ± 1.45	1579 ± 6.53 ^A	0.78 ± 0.03	1.39 ± 0.05
1000	181.2 ± 1.46	1556 ± 6.48 ^B	0.83 ± 0.03	1.55 ± 0.05
2000	180.6 ± 1.36	1543 ± 6.35 ^B	0.86 ± 0.03	1.44 ± 0.05
Cu * Cr				
Grup1(0*0)	186.6 ± 2.45 ^A	1599 ± 13.58	0.68 ± 0.06 ^d	1.21 ± 0.10
Grup2(0*1000)	175.1 ± 2.39 ^B 179.1 ±	1579 ± 11.08	0.92 ± 0.06 ^{ab}	1.63 ± 0.08
Grup3(0*2000)	2.39 ^{AB}	1564 ± 11.06	0.98 ± 0.06 ^a	1.43 ± 0.08
Grup4(150*0)	174.4 ± 2.43 ^B	1568 ± 11.03	0.87 ± 0.06 ^{abc}	1.54 ± 0.08
Grup5(150*1000)	181.0 ± 2.44 ^{AB}	1545 ± 11.08	0.84 ± 0.06 ^{abcd}	1.56 ± 0.09
Grup6(150*2000)	180.9 ± 2.42 ^{AB}	1546 ± 11.01	0.81 ± 0.06 ^{bcd}	1.46 ± 0.08
Grup7(300*0)	183.4 ± 2.37 ^{AB}	1570 ± 11.27	0.78 ± 0.06 ^{bcd}	1.41 ± 0.10
Grup8(300*1000)	187.4 ± 2.44 ^A	1545 ± 11.06	0.74 ± 0.06 ^{cd}	1.48 ± 0.08
Grup9(300*2000)	181.9 ± 2.38 ^{AB}	1519 ± 12.26	0.78 ± 0.06 ^{bcd}	1.43 ± 0.08

A, B : Aynı sütunda da farklı büyük harfi alan ortalamalar arasındaki fark önemlidir (P<0.01).

a, b : Aynı sütunda farklı küçük harfi alan ortalamalar arasındaki fark önemlidir (P<0.05).

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Deneme süresince, ilave Cu'ın ve muamelelerin ortalama serum total kolesterol (TK) değerlerine asıl etkisi ve interaksiyon etkileri önemli olmuş ($P<0.01$; $P<0.05$), 300 ppm ilave Cu ihtiva eden dietle yemlenen grubun ortalama serum TK değeri diğer iki gruptan önemli ölçüde düşük olmuştur. Bu dönemde muamelelerin ortalama serum TK değerlerine etkisi önemli olup, 1.grubun ortalama serum TK değeri diğer bütün gruplardan, 9. grubun değeri 2., 3., 4., 5., 6. gruplardan önemli ölçüde farklı olmuştur. En yüksek değer 187.6 mg/dl ile 1. grupta, en düşük değer ise 143.67 mg/dl ile 9.grupta olmuştur (Tablo 4). Deneme süresince ortalama serum VLDL değerlerine ilave Cu ve Cr'un asıl etkileri önemli olmuş ($P<0.01$; $P<0.05$), ilave Cu ve Cr ihtiva eden dietlerle yemlenen gruplara ait değerler, ilave Cu ve Cr ihtiva etmeyen dietlerle yemlenen gruplarınkinden önemli ölçüde düşük olmuştur. Bu periyotta muamelelerin ortalama serum VLDL değerlerine etkisi önemli olmuş ($P<0.01$), 1.grubun ortalama serum VLDL değeri diğer bütün gruplarınkinden, 6.gruba ait değer 9. gruptan önemli ölçüde farklı olmuştur. En yüksek ortalama serum VLDL değerleri % 33.15 ile 1. grupta, en düşük değer ise % 28.15 ile 9.grupta olmuştur (Tablo 4). Deneme süresince serum ortalama LDL değerlerine ilave Cu'ın asıl etkisi önemli olmuş ($P<0.01$), 150 ppm ilave Cu ihtiva eden dietle yemlenen grupta ortalama değer, ilave Cu ihtiva etmeyen dietle yemlenen grubunkinden önemli ölçüde düşük olmuştur. Deneme süresince grupların ortalama serum LDL değerlerine muamelelerin etkisi önemli olmamış, en yüksek ortalama değer % 22.90 ile 1. grupta, en düşük ortalama değer ise % 17.33 ile 6.grupta olmuştur(Tablo 4). Deneme süresince ortalama serum HDL değerlerine ilave Cu ve Cr'un asıl etkileri önemli olmuş ($P<0.05$; $P<0.01$), 150 ppm ilave Cu ihtiva eden dietle yemlenen grubun ortalaması, ilave Cu ihtiva etmeyen grubunkinden önemli ölçüde yüksek olmuştur. İlave Cr'un serum ortalama HDL değerlerine etkisi önemli olmuş ve 2000 ppb ilave Cr ihtiva eden dietle yemlenen grupta ortalama, ilave Cr ihtiva etmeyen dietle yemlenen grubun değerinden istatistiki olarak daha yüksek olmuştur. Deneme süresince muamelelerin serum ortalama HDL değerlerine etkisi önemli olmamış, en yüksek değer % 59.33 ile 5.grupta, en düşük değer ise % 42.50 ile 1.grupta olmuştur (Tablo 4).

Tablo 4 . Deneme gruplarının 0-12 hafta itibariyle ortalama serum total kolesterol (mg/dl), VLDL, LDL, HDL (%)değerleri ve standart hataları

	Serum Total Kolesterol	VLDL	LDL	HDL
Cu				
0	172.7 ± 3.23 ^A	30.95 ± 0.34 ^A	22.64 ± 0.88 ^A	50.40 ± 1.84 ^b
150	164.8 ± 3.11 ^A	29.59 ± 0.32 ^B	18.62 ± 0.61 ^B	57.04 ± 1.65 ^a
300	153.1 ± 3.36 ^B	28.99 ± 0.34 ^B	19.21 ± 1.28 ^{AB}	53.63 ± 1.89 ^{ab}
Cr				
0	169.8 ± 3.09	30.53 ± 0.33 ^a	20.62 ± 0.86	49.99 ± 1.84 ^B
1000	160.9 ± 3.12	29.46 ± 0.32 ^b	19.40 ± 0.86	54.17 ± 1.65 ^{AB}
2000	159.9 ± 3.10	29.54 ± 0.32 ^b	20.46 ± 1.38	56.92 ± 1.89 ^A
Cu * Cr				
Grup1(0*0)	187.6 ± 5.69 ^a	33.15 ± 0.67 ^A	22.90± 1.78	42.50 ± 0.93
Grup2(0*1000)	158.7 ± 5.40 ^b	29.63 ± 0.56 ^{BC}	22.43± 1.39	51.37 ± 2.19
Grup3(0*2000)	171.8 ± 5.35 ^b	30.08 ± 0.56 ^{BC}	22.60± 1.71	57.33± 1.47
Grup4(150*0)	164.1 ± 5.40 ^b	29.28 ± 0.56 ^{BC}	20.50± 1.21	55.97± 3.24
Grup5(150*1000)	165.6 ± 5.51 ^b	29.09 ± 0.56 ^{BC}	18.03± 0.54	59.33 ± 2.85
Grup6(150*2000)	164.7 ± 5.37 ^b	30.39 ± 0.56 ^B	17.33± 0.86	55.83 ± 2.80
Grup7(300*0)	157.8 ± 5.63 ^{bc}	29.17 ± 0.57 ^{BC}	18.47 ± 0.79	51.50 ± 1.45
Grup8(300*1000)	158.4 ± 5.39 ^{bc}	29.66 ± 0.56 ^{BC}	17.73 ± 1.44	51.80 ± 1.50
Grup9(300*2000)	143.3 ± 5.57 ^c	28.15 ± 0.57 ^C	21.43 ± 3.54	57.60 ± 5.22

A, B : Aynı sütunda da farklı büyük harfi alan ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($P<0.01$).

a, b : Aynı sütunda farklı küçük harfi alan ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($P<0.05$).

4. Tartışma ve Sonuç

Mevcut çalışma sonuçları ile literatür bilgileri birlikte mütaala edildiğinde hayvan beslemede ilave bakır ve krom ile ilgili aşağıdaki öneriler yapılabilir.

- Bakır içeren bilesikler, canlılarda çeşitli hastalıkların tedavilerinde ve antiseptik amaçlarla kullanılabilir.

-Çiftlik hayvanlarında ilave Cr'un metabolizmaya, sağlığa ve performansa etkisini açık olarak gösteren araştırma sayısı az olmakla birlikte, insan ve deney hayvanları ile yapılmış araştırma sonuçları ile çiftlik

hayvanlarında yapılmış araştırmaların sonuçları birlikte değerlendirildiğinde, Cr'un çiftlik hayvanları için de esansiyel olduğu söylenebilir.

- Bununla beraber, çiftlik hayvanlarının pratik rasyonlarına Cr ilavesine, hayvanların tepkisi değişik olmuş ve çiftlik hayvanlarında Cr'un metabolik rolü açık olarak belirlenememiştir.

-Geçici stres durumlarına maruz genç et ve süt hayvanlarında, sıcaklık stresine maruz kalan kanatlılarda ilave trivalent Cr, stresi hafifletmede veya ortadan kaldırmada etkili olabilir. İlave Cr, bu işi muhtemelen bağışıklık proteinlerinin miktarını artırarak başariır. Soğuk stresinin etkilerinin azaltmasında Cr'un sindirim enzimlerinin aktivitelerini ve besin maddelerinin emilimini artırmalarına, glukoz, protein ile lipit metabolizmasını olumlu yönde etkilemesine ve sindirim bozukluklarını engellemesine bağlanabilir. Yalnız ilave Cr'un etkinliğini ve orijinal rasyondaki konsantrasyonunu etkileyen faktörlerin belirlenmesine ihtiyaç vardır.

- Pratik rasyonlara ilave edilen Cu ve Cr'a hayvanların gösterdikleri tepkinin değişik olmasına sebep olan muhtemel faktörlerin etkisinin kontrolünü ve ölçülebilmesini mümkün kılacak, çalışmalar planlanmalıdır. Bu tip araştırmalar ilave bakır ve kromun en avantajlı şekilde kullanımını sağlayacak ortamın belirlenmesini mümkün kılacaktır.

-Yemlerdeki Cu ve Cr'un biyolojik kullanılabilirliğinin belirlenmesi için ilave araştırmalara ihtiyaç vardır.

- Rasyonda Cu ve Cr ihtiyaçlarının başariılı bir şekilde belirlenebilmesi için yeteri kadar hassas ve tekrarlanabilir analiz prosedürlerine ihtiyaç vardır.

5. Kaynaklar

- Davis, G.K. and Mertz, W., 1987. Trace elements in human and animal nutrition. Academic Press, Inc., San Digo, CA, pp 301-364.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O., Gurbuz, F., 1987. Araştırma ve deneme metodları. (İstatistik Metodları-II). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Ankara, 1021, Ders Kitabı 295.
- National Research Council 1994. Mineral tolerance of domestic animals. National Academy Pres, Washington DC., Ninth Revised Edition.
- Okada, S., Tsukad, H. and Ohba, H., 1984. Enhancement of nuclear RNA synthesis by chromium (III) in regenerating rat liver. J. Inorg. Biochemic. 21:113.
- Page, T. G., 1991. Chromium, tryptophane and picolinate in diets for pigs and poultry. PhD dissertation. Lousiana state University, Baton Rouge, L.A.
- Steele, N. C. and Rosebrough, R. W., 1981. Effects of trivalent chromium on hepatic lipogenesis by turkey poult. Poultry Science 6:617-622.
- Wedekind, K. J., Hortin, A. E. and Baker, D.H., 1992. Methodology for assesing zinc bioavailability :Efficacy estimates for zinc, methionine, zinc sulfate and zinc oxide. Journal of Animal Science, 70:178-187.

DAMIZLIK BILDİRCİN RASYONLARINDA SOYA KÜSPESİNE ALTERNATİF BAZI PROTEİN EK YEMLERİNİN KULLANIM İMKANLARI²

Nurcan BATTALOĞLU², Oktay YAZGAN², Yusuf ÇUFADAR², Rabia GÖÇMEN², Osman OLGUN²

²Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Selçuklu/Konya

Özet: Bu çalışma farklı seviyelerde kabuksuz aspir küspesi (AK), kanola küspesi (KK) ve yemlik bezelye (YB)'nin ve proteinaz ağırlıklı enzim (Allzyme mix) içeren rasyonların yumurtlayan Japon bildircinlerinde (Coturnix coturnix Japonica) performans kriterleri, serum albumin ve kreatin seviyeleri, karaciğer ve karkas ağırlıkları üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Denemede 6 haftalık yaşta 240 dişi ve 120 erkek toplam 360 adet Japon bildircini, her birinde 5 alt grup bulunan 24 deneme grubuna 15 adet (10 dişi ve 5 erkek) olmak üzere tesadüfi olarak dağıtılmışlardır. Denemede buğday- soya küspesi (SK) ağırlıklı bazal rasyonda SK yerine %0.15, 30 ve 45 AK, KK ve YB'nin ikame edildiği ve %0-0.1 ilave enzim seviyeleriyle bunların kombinasyonlarından oluşan 24 muamelenin etkisi araştırılmıştır. Deneme 12 hafta sürmüş ve hayvanlar deneme boyunca ad-libitum olarak yemlenmişlerdir.

İlave enzim ve protein ek yemlerinin; performans kriterlerinden yem tüketimi (YT) üzerine etkisi; muamele grupları arasında ve bu gruplardan AK ve KK'nin seviyeleri arasında önemli olmuştur (P<0.01). Muamelelerin yem değerlendirme katsayısı(YDK) üzerine etkisi; protein ek yemleri arasında önemli olmazken, KK ve YB'nin seviyeleri arasında önemli bulunmuştur(P<0.05). İlave enzim ve protein ek yemlerinin; serum albumin ve kreatin seviyeleri üzerine etkileri önemli olmamıştır.

Anahtar kelimeler: Kabuksuz Aspir Küspesi, Kanola Küspesi, Proteinaz Enzimi, Soya Küspesi, Yemlik Bezelye

THE POSSIBILITY OF USING SOME ALTERNATIVE VEGETATIF PROTEIN SOURCES IN BREEDER JAPANESE QUAILS DIETS

Abstract: The study was carried out to determine the effects of different levels of dehulled safflower seed meal (SSM), rapeseed meal (RSM), pea seed (PS) rations with and without protinase on performance criteria, serum albumen and creatin levels and of breeder Japanese quails.

In the experiment a total 360 breeder Japanese quail with 6 weeks of age (male/female ratio:1/2) were randomly assigned to the 24 dietary treatments. A 3*4*2 factorial arrangement of treatments comprising three alternative protein sources (SSM, RSM and PS), four replacement levels (0, 15, 30 and 45 %) and two enzyme levels (0, 0.01 %) were used with five replicates of three bird each. The experiment lasted 12 weeks and diets were provided for ad-libitum access.

Feed intake was significantly affected by treatments and levels of SSM and SM (P<0.01).The levels of RSM and PS significantly influenced the feed conversion ratio (feed, g/egg, g), but feed intake was not affected by protein sources. Main effect of enzyme and protein supplements and their interaction did not significantly influence serum albumen and creatin levels.

Key words: Enzym of Proteinase, Safflower Seed Meal, Soybean Meal, Peas Seed, Rapeseed Meal,

1.Giriş

Yakın geçmişe kadar, karma yem üretiminde hayvansal protein kaynakları dışında hemen hiçbir hammaddenin sıkıntısı ile karşılaşılıyordu. Ülkemizde özellikle son 20 yılda kanatlı hayvan yetiştiriciliğinde büyük ilerleme sağlanmıştır. Bu ilerlemeye paralel olarak karma yem sanayinde ve karma yem üretiminde hızlı gelişmeler olmuştur. Fakat karma yeme giren hammaddelerin üretim hızı aynı ölçüde olamamış ve bu nedenle de karma yem üretimi nicelik bakımından olmasa da nitelik bakımından sıkıntı içerisine girmiştir. Nitelik bakımından sıkıntının giderilmesi amacı ile bir taraftan geleneksel hammaddelerin üretimini artırıcı önlemler alınırken diğer taraftan da yeni kaynaklar aramak zorundayız.

Kanatlı hayvanların beslenme yetersizliklerine verdikleri tepkiler diğer hayvanlardan daha şiddetli olup, besin maddeleri noksanlıkları onların verimlerini ve sağlıklarını menfi yönde etkileyerek büyük zararlara yol açabilmektedir. Bu yüzden kanatlı hayvan diyetlerinin protein ek yemleriyle desteklenmesi gerekmektedir. Kanatlı diyetlerinde kullanılan bitkisel protein kaynaklarının başında SK gelmektedir. Ülkemizde soya küspesi üretiminin yetersiz oluşu, zor bulunması ve pahalı oluşu gibi sebepler, diğer bitkisel protein kaynaklarının kanatlı diyetlerinde kullanım olanaklarının araştırılmasını gerekli kılmıştır.

Aspir, kurağa dayanıklı tek yıllık bir yağ bitkisidir. Tohumlar genellikle kabuklarından ayrılmadan işlenirler. Kabuğundan ayırma işlemi oldukça zor ve maliyetlidir. Fakat kabuklu aspir küspesi (AK), ham selülozca zengin olduğundan kanatlı beslemede kullanımı uygun değildir.Kanola, erüsik asit düzeyi düşük

² : Bu tez Nurcan BATTALOĞLU'nun Yüksek Lisans Tezinden özetlenmiştir.

olan ve Kanada’da geliştirilen kolzaya verilen addır. Diğer yağlı tohum küspelerine alternatif olarak karma yem üretiminde kullanılmaktadır. Son 35-40 yıldan beri hayvan beslemede kullanılan kanola küspesi (KK) erüsik asit ve glukozinolatlar açısından hiçbir problem doğurmamaktadır. Erüsik asit ihtiva etmeyen ve düşük glikozinolatlı KK, bütün hayvan yemlerinde değişik oranlarda rahatlıkla kullanılabilir. Yemlik bezelyenin kümes hayvanları diyetlerinde kullanılmadan önce ekonomik olduğu sürece ısı ile muamle edilmesi tavsiye edilmektedir. Yemlik bezelye yumurta tavukları için etkili ve önemli bir protein kaynağıdır. Yemlik bezelye kümes hayvanları için tatminkar bir protein kaynağı olabilir. Bu çalışma farklı seviyelerde kabuksuz aspir küspesi (AK), kanola küspesi (KK) ve yemlik bezelye (YB)’nin ve proteinaz ağırlıklı enzim (*Allzyme mix*) içeren rasyonların yumurtlayan Japon bıldırcınlarında (*Coturnix coturnix Japonica*) performans kriterleri, serum albumin ve kreatin seviyeleri, karaciğer ve karkas ağırlıkları üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Denemede kullanılan hayvan materyali, Prof. Dr. Orhan DÜZGÜNEŞ tesislerinde yetiştirilen damızlık bıldırcın (*coturnix coturnix japonica*) yumurtasının kuluçkasiyla elde edilen civcivler oluşturmıştır. Bıldırcınlar 6 haftalık süre ile standart bıldırcın diyeti ile beslendikten sonra, her bir kafes gözünde 3 adet (2dişi+1 erkek) bıldırcın bulunduracak şekilde 120 adet göze (toplam 360 adet damızlık Japon bıldırcını) tesadüfi olarak yerleştirilmişlerdir Denemede buğday- soya küspesi (SK) ağırlıklı bazal rasyonda SK yerine %0.15, 30 ve 45 AK, KK ve YB’nin ikame edildiği ve %0-0.1 ilave enzim seviyeleriyle bunların kombinasyonlarından oluşan 24 muamelenin etkisi araştırılmıştır. Kullanılan enzimin ticari adı “Allzyme mix”dir. Allzyme mix, Fitaz (PU/g), Alfa-amilaz (FAU/g), Beta-glukanaz (BDU/g), Proteaz (HUT/g), Ksilanaz (XU/g) ve Selülaz (CMCU/g) enzimlerinden oluşmuştur. Deneme 12 hafta sürmüş, hayvanlar deneme boyunca *ad-libitum* olarak yemlenmişler ve “16 saat ışık 8 saat karanlık” aydınlatma programı uygulanmıştır.

Canlı ağırlık deneme başında, deneme ortasında ve deneme sonunda olmak üzere 6 hafta aralıklarla belirlenmiştir. Yem tüketimi her gün periyodik olarak hayvanlara verilen yem miktarından yemlikte kalan yem miktarı çıkarılarak hesaplanmıştır. Yem değerlendirme katsayısı, bir periyotta tüketilen yem miktarının, aynı periyotta üretilen yumurta kitlesine bölünmesiyle elde edilen değerler olarak hesaplanmıştır. Her tekerrür için 15’er günlük periyotların sonundaki günlük olarak kaydedilen yumurta verimleri adet ve yüzde olarak (tavuk-gün şeklinde) bu kayıtlardan hesaplanmıştır. Yumurta kitlesi her bir periyot için tavuk başına adet olarak günlük yumurta veriminin aynı dönemde tespit edilen ortalama yumurta ağırlığı ile çarpımından hesaplanarak bulunmuştur. Kan parametrelerini tespit etmek amacıyla araştırmanın son gününde her bir muamele grubundaki 2 adet dişi bıldırcın kesilmiş ve akan kan iki ayrı tüpte toplanarak etiketlenmiştir. Daha sonra pıhtılaşmış olan kan numuneleri 10 dk müddetle santrifüje (3000 devir/dakika) edilerek serum ayrılmış ve oto analizörde (Technican RA-XTmarka) rutin veya standart kitler kullanılarak albumin ve kreatin seviyeleri tespit edilmiştir.

Araştırma;2x3x4 faktöriyel deneme tertibinde 5 tekerrürlü olarak düzenlenmiştir. Modeldeki terimlerin ikili interaksiyonlarına bakılmıştır. Gruplar arasındaki farklılıklar Genstat analiz metoduyla belirlenmiştir. Deneme faktörleri şu şekildedir;

Faktör 1 Enzim: Enzimsiz, Enzimli

Faktör 2 Protein Ek Yemleri: Kabuksuz aspir küspesi, Kanola küspesi, Yemlik bezelye

Faktör 3 Protein Ek Yemlerinin SK Yerine İkame Seviyeleri: %0, %15, %30, %45

3.Bulgular

İlave enzim ve protein ek yemlerinin, canlı ağırlık, yumurta verimi, yumurta ağırlığı, yumurta kitlesi, yumurta özgül ağırlığı, şekil indeksi ve ölüm oranına etkisi önemli olmamıştır. Deneme sonunda alternatif protein ek yemlerinin ($P<0.05-0.01$), seviyelerinin ($P<0.01$) ve protein ek yemi seviye ikili interaksiyonunun ($P<0.01$) günlük ortalama yem tüketimine(GOYT) etkileri önemli olurken, enzim protein ek yemi ve enzim-seviye ikili interaksiyonlarının GOYT değerlerine etkileri önemli olmamıştır (Tablo 1). Yem değerlendirme katsayısına enzim, protein ek yemi ve seviyenin asıl etkileri, enzim-protein ek yemi, enzim-seviye ikili interaksiyon etkileri önemli olmazken protein ek yemi-seviye ikili

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

interaksiyonunun etkisi önemli olmuştur (Tablo1).Deneme sonunda YDK 1.32 ile YB*%45 grubunda en düşük olurken, 3.25 ile KK*%45 grubunda en yüksek olmuştur.

Serum albumin değerlerine muamelelerin etkisi önemli olmamış, serum albumin değerleri 3.09 mg/dl ile enzimli *%45 ikili interaksiyon grubunda en düşük olurken, 3.53 mg/dl ile kontrol grubunda en yüksek olmuştur.

Tablo 1 Deneme gruplarının deneme sonu günlük ortalama yem tüketimi ve yem değerlendirme katsayıları ve standart hataları

	GOYT, g	YDK		GOYT, g	YDK
Enzim %			Enz(%)*Seviye(%)		
0	26.64±0.05	2.19±0.02	0*0	26.25±0.10	1.78±0.04
0.1	26.78±0.05	1.95±0.02	0*15	26.44±0.10	1.73±0.04
			0*30	26.87±0.10	2.84±0.04
Protein ek yemi			0*45	27.02±0.10	2.41±0.04
AK	26.65±0.06 ^B	1.85±0.02			
KK	27.09±0.06 ^A	2.42±0.02	0.01*0	26.20±0.10	1.71±0.04
YB	26.39±0.06 ^C	1.93±0.02	0.01*15	26.49±0.10	1.59±0.04
			0.01*30	27.12±0.10	2.13±0.04
Seviye (%)			0.01*45	27.27±0.10	2.35±0.04
0	26.23±0.07 ^B	1.75±0.03	Prot.EY* Seviye(%)		
15	26.47±0.07 ^B	1.66±0.03	AK*0	26.09±0.13 ^F	2.11±0.05^{abcd}
30	27.00±0.07 ^A	2.48±0.03	AK*15	26.56±0.13 ^{DEF}	1.38±0.05^d
45	27.15±0.07 ^A	2.38±0.03	AK*30	27.10±0.13 ^{BC}	1.34±0.05^d
			AK*45	26.84±0.13 ^{CD}	2.57±0.05^{abcd}
İnteraksiyonlar					
Enzim(%)*Prot EY			KK*0	26.21±0.13 ^{EF}	1.45±0.05^{cd}
			KK*15	26.67±0.13 ^{CDE}	1.98±0.05^{abcd}
0*AK	26.55±0.09	1.95±0.03	KK*30	27.52±0.13 ^{AB}	3.00±0.05^{abc}
0*KK	27.02±0.09	2.58±0.03	KK*45	27.93±0.13 ^A	3.25±0.05^a
0*YB	26.37±0.09	2.04±0.03			
			YB*0	26.36±0.13 ^{DEF}	1.69±0.05^{cd}
0.01*AK	26.76±0.09	1.75±0.03	YB*15	26.16±0.13 ^{EF}	1.63±0.05^{bcd}
0.01*KK	27.15±0.09	2.26±0.03	YB*30	26.37±0.13 ^{DEF}	3.10±0.05^{ab}
0.01*YB	26.42±0.09	1.83±0.03	YB*45	26.66±0.13^{CDE}	1.32±0.05^d

A, B : Aynı sütunda da farklı büyük harfi alan ortalamalar arasındaki fark önemlidir (P<0.01).

a, b : Aynı sütunda farklı küçük harfi alan ortalamalar arasındaki fark önemlidir (P<0.05).

Muamelelerin serum kreatin değerlerine etkisi önemli olmamış, bu parametre 1.17 mg/dl ile enzimsiz*%30 prot.EY grubunda en düşük, enzimli*%45 prot.EY grubunda ise 1.49 mg/dl ile en yüksek olmuştur (Tablo 2).

Tablo 2 Deneme sonu serum albumin ve kreatin değerleri ve standart hataları, mg/dl

	Albumin	Kreatin		Albumin	Kreatin
Enzim %			Enz(%)*Seviye(%)		
0	3.33±0.08	1.24±0.05	0*0	3.37±0.16	1.24±0.10
0.1	3.20±0.08	1.37±0.05	0*15	3.14±0.16	1.33±0.10
			0*30	3.43±0.16	1.17±0.10
Protein ek yemi			0*45	3.38±0.16	1.22±0.10
AK	3.22±0.10	1.35±0.06			
KK	3.31±0.10	1.27±0.06	0.01*0	3.39±0.16	1.25±0.10
YB	3.27±0.10	1.30±0.06	0.01*15	3.19±0.16	1.29±0.10
			0.01*30	3.12±0.16	1.46±0.10
Seviye (%)			0.01*45	3.09±0.16	1.49±0.10
0	3.38±0.11	1.24±0.07	Prot.EY* Seviye(%)		
15	3.17±0.11	1.31±0.07	AK*0	3.26±0.20	1.34±0.13
30	3.28±0.11	1.32±0.07	AK*15	3.20±0.20	1.36±0.13
45	3.24±0.11	1.36±0.07	AK*30	3.22±0.20	1.35±0.13
			AK*45	3.20±0.20	1.35±0.13
İnteraksiyonlar					
Enzim(%)*Prot EY			KK*0	3.53±0.20	1.20±0.13
			KK*15	3.18±0.20	1.31±0.13
0*AK	3.28±0.14	1.33±0.09	KK*30	3.24±0.20	1.29±0.13
0*KK	3.36±0.14	1.21±0.09	KK*45	3.29±0.20	1.31±0.13
0*YB	3.36±0.14	1.18±0.09			
			YB*0	3.36±0.20	1.19±0.13
0.01*AK	3.16±0.14	1.37±0.09	YB*15	3.13±0.20	1.27±0.13
0.01*KK	3.25±0.14	1.34±0.09	YB*30	3.38±0.20	1.31±0.13
0.01*YB	3.19±0.14	1.41±0.09	YB*45	3.22±0.20	1.41±0.13

4. Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmanın sonuçları damızlık bıldırcın diyetlerinde SK'nın belli bir kısmının yerine, lkemiz şartlarında üretimi daha kolay olan ve üretim alanlarının zaman içinde artacağı dşnlen, bazı alternatif bitkisel protein ek yemlerinin belli seviyelerde ikame edilebileceğini göstermiştir. Bıldırcın yumurtasının bazı özel etkilerinin olduğuna inanılması sebebiyle bıldırcınlardan yumurta üretimi, üzerinde durulan bir hayvansal faaliyet alanıdır. Çalışmada kullanılan alternatif bitkisel protein kaynaklarında bazı antinutrisyonel faktörler mevcuttur. Çalışmada muamelelere tepki kriteri olarak verim performans kriterleri ve bazı metabolik kriterler incelenmiştir. Araştırma sonuçlarından aşağıdaki hususlar söylenebilir;

-Doksan günlük bir çalışma sonunda muamelelerin performans kriterlerinden canlı ağırlık, yumurta verimi, yumurta kitlesi, yumurta zgl ağırlığı, Şekil indeksi ve ölüm oranına etkisi önemli olmamıştır.

-Alternatif protein ek yemlerinin ve onların farklı ikame seviyelerinin yem tüketime etkisi düşük ikame seviyesinde (%15) nemli olmazken, daha yüksek ikame seviyelerinde (%30 ve %45) nemli olmuştur (P<0.01). Benzer durum yem değerlendirme katsayısı içinde söz konusudur. Çalışmamızda elde edilen performans değerleri AK grupları dışındaki gruplarda literatür değerleri ile uyum içindedir (Clandinin ve ark., 1978; Ivusic ve ark.,1994;Igbassen ve Guenter, 1997).Literatürde damızlık bıldırcın diyetlerinde SK alternatif prot. EY ile ilgili çalışmaya rastlanılmamış, Kirişçi (2005) damızlık bıldırcın diyetlerinde SK %10, 20, 30 ve 40 yerine ak lüpen (%35 HP'li) ilavesinin GOYT etkisinin önemli olmadığını bildirmiştir. Yalnız bu çalışmada bıldırcınlarda GOYT 33 g civarında olmuştur. Diyetle alternatif prot. EY'nin artan seviyesi ile yem tketimeindeki artış kısmen alternatif prot. EY'nin protein kalitelerinin SK'ninkinden daha düşük olması ile açıklanabilir. Literatürde düşük glikozinolat (GL) veya sıfır GL KK'nin yumurta tavuklarında protein ek yemi olarak kullanıldığı bir çok çalışmada SK'nın %10-20'si yerine "00" GL KK'nin yumurtacı tavuklarda verim performans kriterlerini ve özel olarak YT'ni etkilemediği bildirilmiştir (Clandinin ve ark., 1978; Slinger ve ark., 1978; Campell ve ark., 1992). Yumurtacı tavuk diyetlerinde SK'nın yerine çalışmamızda kullanılan ikame seviyelerine benzer seviyede YB ikame edilmesinin GOYT etkisinin önemli olmadığı bildirilmiştir (Castanon ve Perez, 1990). Enerji ve protein seviyesini dengelemek Şartıyla SK'nın

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

%60'ı yerine YB ikame edilen diyetlerle yemlenen yumurta tavuklarında verim performans kriterlerinin klasik yumurta tavuk değerleri ile benzer olduğu bildirilmiştir (Ivusic ve ark.,1994).

-Metabolik tepki kriteri olarak incelenen deneme sonu serum albumin ve kreatin seviyelerine muamelelerin etkisi önemli olmamıştır. Serum albumini kanda mevcut proteinlerden biri olup, bu protein fraksiyonu diğer fonksiyonlar yanında hayvanın protein beslenmesi hakkında bilgi verirken, zaman zamanda geçici (labil) protein deposu olarak da rol oynar. Serum albumin değerleri normal sınırlar içinde olup, muameleler arasında önemli farklılığın bulunmayışı grupların protein beslenmesinin bir ölçüsü olabilir. Hayvanda bazal protein metabolizmasının ve kısmen de kas faaliyetinin ölçüsü olan bu parametre gruplarda protein metabolizmasının farklı olmadığına bir işaretidir.

Denemeden elde edilen sonuçlara göre; incelenen verim performans kriterleri ve metabolik tepki kriterlerine dayanılarak damızlık bildircin diyetlerinde SK'nin %15 ve %30'u yerine, fiyatları uygun olmak kaydıyla kabuksuz AK, KK ve YB ikame edilebileceği ve kullanılan deneme diyetlerine proteinaz ağırlıklı Allzyme Mix enzimi katılmasına gerek olmadığı sonucuna varılabilir.

5.Kaynaklar

- Campbell, L. D., Slomonski, B. A., Falk, K. C., Wang, Y., 1992. Low glucosinolate canola in laying hen diets. Department of Animal Science, University of Manitoba, Winnipeg, Manitoba, Canada S7N 0X2
- Castanon J. I. R., Perez-Lanzac, J., 1990. Substitution of fixed amounts of soybean meal for field beans (*Vicia faba*), sweet lupins (*Lupinus albus*), cull peas (*Pisum sativum*), and vetches (*Vicia sativa*) in diets for high performance laying leghorn hens. Br.Poultry Sci. 31, 173-180
- Clandinin, D. R. and Robblee, A. R., 1966. Rapeseed meal for poultry-A review. World's Poultry Sci. J.,22:217-232.
- Igbassen, F. A. and Guenter W., 1997. The influence of feeding yellow- green- and Brown-seeded peas on production performance of laying hens. J. Sci. Food Agric. 73(1) 120-128.
- Ivusic S. I., Morish L. W., Nakaue H. S., 1994. Productivity of laying pullets fed diets containing yellow peas (*pisum sativum* L. Var. *Miranda*) Anim. Feed Sci. Technol 45, 205-210.
- Kirişçi, H., 2005. Farklı seviyelerde ak lüpen(*Lupinus albus*) içeren rasyonlara enzim ilavesinin yumurtlayan Japon bildircinlerde (*Coturnix coturnix japonica*) performans ve bazı organ ağırlıklarına etkisi. S. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Konya
- Silinger, S. J., Summer S. J. D. and Lesson, S., 1978. Utilization of meal from a new rapeseed variety, Brassica campestris cv. Candle, in layer rations. Can. J. Anim. Sci., 58:593-596

İN VİTRO GAZ ÜRETİMTEKNİĞİ VE ENZİM TEKNİĞİ SONUÇLARI ÜZERİNE YEMLERİN BESİN MADDE İÇERİĞİNDEKİ DEĞİŞİMİN ETKİLERİ

Ünal KILIÇ¹, Mustafa BOĐA²

¹ Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi, ² Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Özet: Bu çalışmada yüksek ham protein (HP) içeriğine sahip ayçiçeği tohumu küspesi (ATK1) ile düşük HP içeriğine sahip ayçiçeği tohumu küspesi (ATK2) yemlerinin *in vitro* gaz üretim miktarları, gaz üretim parametreleri, organik madde sindirilebilirlikleri (OMS) ile metabolize edilebilir enerji (ME) ve net enerji laktasyon (NE_L) içerikleri üzerine etkisi araştırılmıştır. Çalışmada ayrıca *in vitro* enzim tekniği kullanılarak ATK yemlerinin enerji ve OMS değerleri belirlenmiş ve metodlar arasındaki farklılıkların ortaya konulması amaçlanmıştır. *In vitro* gaz üretim tekniğinde dört yaşında rumen kanülü takılmış, 2 baş Sakız-Karayaka melezi koç kullanılmış ve yemler 3, 6, 9, 12, 24, 48, 72 ve 96 saat süre ile inkübasyona bırakılmışlardır.

Denemede elde edilen bulgulara göre farklı besin madde içeriğine sahip olan ATK yemlerine ait *in vitro* gaz üretim miktarları ve gaz üretim parametreleri ile OMS ve enerji değerleri bakımından önemli farklılıklar saptanmıştır (P<0.01). Enzim tekniğinde OMS, ME ve NE_L değerleri düşük HP içerikli grupta daha yüksek bulunurken; *in vitro* gaz üretim tekniğinde düşük HP içerikli grup yüksek HP içerikli gruba kıyasla daha düşük değerler göstermiştir (P<0.01). sonuç olarak her iki metod arasında önemli farklılıklar saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: Ayçiçeği tohumu küspesi, Enerji, Enzim tekniği, *In vitro* gaz üretim tekniği, Organik madde sindirilebilirliği

EFFECTS OF CHANGES IN NUTRIENT CONTENTS OF FEEDS ON RESULTS OF IN VITRO GAS PRODUCTION TECHNIQUE AND ENZYME TECHNIQUE

Abstract: In this study, the effects of sunflower meal with high crude protein (CP) content (SFM1) and sunflower meal with low CP content (SFM2) on *in vitro* gas production levels, gas production parameters, organic material digestibilities (OMD), metabolic energy (ME) and net energy (NEL) contents were investigated. Furthermore, energy and OMD values of SFM feeds were determined by using *in vitro* enzyme technique and it was aimed to prove the differences between the methods. Two rumen-cannulated Sakız x Karayaka rams were used in *in vitro* gas production technique and feeds were incubated for 3, 6, 9, 12, 24, 48, 72 and 96 hours.

According to the findings of this study, significant differences were found between two SFM feeds with different nutrient contents in terms of *in vitro* gas production levels, gas production parameters, OMDs and energy values (P<0.01). While OMD, ME and NEL values in low CP group were higher compared to those in high CP group in enzyme technique, the corresponding values were lower in low CP group in *in vitro* gas production technique (P<0.01). In conclusion, significant differences were observed between two methods.

Keywords: Sunflower meal, Energy, Enzyme technique, *In vitro* gas production technique, Organic matter digestibility

1.Giriş

Yemlerin değerlendirilmesinde yaygın olarak kullanılan *in vitro* gaz üretim tekniğinde üretilen gaz miktarından faydalanılarak birçok parametre (hayvanların performansı, yem tüketimi, mikrobiyal protein sindirimi, yemlerin sindirilme derecelerinin belirlenmesi, yemlerin metabolize olabilir enerji (ME) ve net enerji (NE) içeriklerinin saptanması, yemlerde bulunan beslenmeyi engelleyici fenolik maddelerin belirlenmesi vb.) hesaplanabilmekle birlikte tekniğin uygulanmasında sonuçları etkileyen bir çok faktör bulunmaktadır (Kılıç ve Sarıççek, 2006). *In vitro* gaz üretim tekniğinde sonuçları etkileyen faktörlerin dikkate alınması bu teknik kullanılarak yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçların yorumlanmasında ve diğer literatür bildirişleriyle karşılaştırılmalarında katkı sağlamaktadır.

Yemler arasındaki kimyasal farklılıkların (Ham protein (HP), Ham selüloz (HS), Ham kül (HK) ile Nitrojensiz öz maddeler (NÖM)) *in vitro* gaz üretimini ve bunlardan elde edilen parametreleri önemli ölçüde etkilediği bilinmektedir (Owensby ve ark., 1996). Yemlerin HP ve NÖM içeriğinin artması gaz üretimini azaltmaktadır (Menke ve Steingass, 1988). Lifli maddelerin parçalanmasından elde edilen gaz miktarı, nişastanın parçalanmasından elde edilen gaz miktarından daha fazladır (Wolin, 1960). Anonymous (2001) bu durumu, selülozca zengin yemlerin ruminasyon zamanını artırmasına, rumen pH'sının bazik yöne kaymasına dolayısıyla, asetik asit oluşumunu artırmasına bağlamaktadır.

Yemlerin hücre duvarı içerikleri (asit çözücülerde çözünmeyen lifli maddeler (ADF), nötr çözücülerde çözünmeyen lifli maddeler (NDF)) ile gaz üretimi arasında, mikrobiyal aktivitenin azalması nedeniyle negatif bir ilişki olduğu görülmekte olup (Abdulrazak ve ark., 2000) NDF içeriğinin artması ile gaz üretim

miktarının düştüğü belirlenmiştir (Doane ve ark., 1997; Calabro ve ark., 2001) bununla birlikte, NDF miktarının artması ile gaz üretiminin arttığı (Mertens ve ark., 1997) ve yemlerin NDF miktarı yanında sindirilebilirliğinin de gaz üretim miktarını doğrusal olarak etkilediği de (Pell ve ark., 1997) bildirilmektedir. Dolayısıyla yemlerin NDF içeriklerinin artmasıyla gaz üretim miktarlarının da artacağı ya da azalacağını söylemek her zaman mümkün değildir (Kılıç, 2005).

Yemlere uygulanan işlemlerin gaz üretim tekniğinde elde edilen sonuçları etkilediği (Chenost ve ark., 2001; Kamalak ve ark. 2005), yemleri soldurma, dondurarak kurutma ve öğütme işlemlerinin yemlerin fermentasyon oranını artırdığı (Sanderson ve ark., 1997), ısı işlem uygulamalarının ise gaz üretimini azalttığı (Filya ve ark., 2002) bilinmektedir. Çünkü yemlere uygulanan öğütme, ıslatma, buharlama, gevretme, doğrama gibi işlemler sonucu mikroorganizmalar bu yolla parçalanarak küçük parçacıklara daha kolay ve yoğun şekilde saldırmaktadırlar. Yağlar rumen fermentasyonunda UYA konsantrasyonunu azaltmakta dolayısıyla gaz üretimini düşürmektedir (Wettstein ve ark., 2000). Bu bakımdan yemlerdeki yağ oranlarının sonuçları etkilediği dikkate alınmalıdır.

Bu çalışmada ise farklı besin madde içeriklerine sahip olan ayçiçeği tohumu küspelerinin (yüksek ve düşük ham protein içerikli ATK) in vitro gaz üretim miktarları, gaz üretim parametreleri, organik madde sindirilebilirlikleri (OMS), kuru madde sindirilebilirlikleri (KMS) ile metabolize edilebilir enerji (ME) ve net enerji laktasyon (NEL) içerikleri üzerine etkisi araştırılmıştır. Çalışmada ayrıca in vitro enzim tekniği kullanılarak ATK yemlerinin enerji değerleri belirlenmiş ve metodlar arasındaki farklılıkların ortaya konulması amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Denemede rumen kanüllü, ortalama 50 kg canlı ağırlığında 4 yaşlı 2 baş SakızXXarayaka melezi koç kullanılmıştır. Denemede yüksek HP içeriğine sahip ayçiçeği tohumu küspesi (ATK1) ile düşük HP içeriğine sahip ayçiçeği tohumu küspesi (ATK2) yemleri kullanılmıştır. Yemler piyasada ve 3 farklı yem fabrikasından temin edilmiştir. Kanüllü hayvanların beslenmesinde kullanılan yemler (iyi kalitede kuru ot ve kesif yem) ile deneme yemlerine ait besin madde içerikleri Çizelge 1’de verilmiştir.

İn vitro gaz üretim tekniğinin uygulanmasında Almanya’dan getirilen (Model Fortuna. Häberle Labortechnik. Lonsee-Ettlenschieß. Germany) 100:1 ml’lik orijinal enjektörler; enzimatik yöntemle sindirilebilirliğin ve enerji değerinin belirlenmesinde ise Trichoderma viride mikroorganizmasından elde edilen sellüloz (Onuzuka), Aspergillus niger mikroorganizmasından elde edilen hemiselülaz (Sigma H-0771), Porcine pancreas’tan elde edilen α -amilaz (Sigma A-3176) ve pepsin (Merck 2000 FIP-U/g) enzimleri kullanılmıştır. Denemede kullanılan diğer kimyasal maddeler ve sarf malzemeler piyasadan satın alınmıştır.

Denemede kullanılan yem materyallerinde kuru madde (KM), ham protein (HP), ham yağ (HY), ham selüloz (HS) ve ham kül (HK) analizleri A.O.A.C. (1990)’nin bildirdiği gibi, asit çözücülerde çözünmeyen lifli maddeler (ADF), asit çözücülerde çözünmeyen lignin (ADL) ve nötr çözücülerde çözünmeyen lifli maddeler (NDF) analizleri Van Soest (1982)’in bildirdiği gibi, organik maddeler (OM), nitrojensiz öz maddeler (NÖM), selüloz ve hemiselüloz değerleri ise hesaplama yoluyla belirlenmiştir. Rumen sıvısı toplam uçucu yağ asitleri (TUYA) ve amonyak azotu (NH₃-N) içerikleri Markham (1942) steam distilasyonuna göre yapılmıştır. Bütün kimyasal analizler üç tekrarla yapılmıştır.

Yemlerin toplam gaz miktarlarının belirlenmesinde in vitro gaz üretim tekniği uygulanmıştır (Menke ve ark., 1979; Menke ve Steingass, 1988; Blümmel ve Ørskov, 1993). Yemler 3, 6, 9, 12, 24, 48, 72 ve 96. saatlik inkübasyona bırakılmıştır. Gaz üretim parametreleri, NEWAY adlı PC paket programı yardımıyla Ørskov ve McDonald (1979)’in bildirdiği modele göre hesaplanmıştır.

$$y = a+b(1-e^{-ct})$$

Burada; a: hemen çözünebilir fraksiyondan oluşan gaz miktarı (ml), b: zamana bağlı oluşan gaz miktarı (ml), c: gaz üretim hızı, a+b: potansiyel gaz üretimi (ml), t: inkübasyon süresi (saat), y: “t” zamandaki gaz üretimini temsil etmektedir.

Organik maddenin sindirilebilirliği (OMS, %), 24. saatteki gaz üretim miktarı (GÜ), ham protein (HP, g/kg KM) ve ham külden (HK, g/kg KM) aşağıdaki formül (Menke ve ark., 1979) kullanılarak hesaplanmıştır.

$$\text{OMS, \%} = 14.88 + 0.889 \text{ GÜ} + 0.45 \text{ HP} + 0.065 \text{ HK}$$

Yemlerin net enerji laktasyon (NEL) içeriklerinin belirlenmesinde Menke ve Steingass (1988)'in, metabolize edilebilir enerji (ME) içeriklerinin belirlenmesinde ise Close ve Menke, (1986)'nin bildirdiği eşitliklerden yararlanılmıştır. Bu eşitliklerle elde edilen veriler daha sonra kcal/kg KM'ye dönüştürülmüştür.

$$\text{NEL, (MJ/kg KM)} = 0.075\text{GÜ} + 0.087\text{HP} + 0.161\text{HY} + 0.056 \text{ NÖM} - 2.422$$

$$\text{ME, (MJ/kg KM)} = 1.06 + 0.157\text{GÜ} + 0.00884\text{HP} + 0.022\text{HY} - 0.0081 \text{ HK}$$

(GÜ: 24 saatlik inkübasyon sonrası gaz üretimi (ml/200mg KM), HP: g/kg KM, HY: g/kg KM, HK: g/kg KM, NÖM: g/kg KM)

Enzimatik yöntemle göre in vitro KM ve OM sindirilebilirliği (İVKMS, İVOMS), Alçıçek ve Wagener (1995)'in belirttiği yöntemle belirlenmiştir. Enzimatik yöntemle Brüt enerji (BE), sindirilebilir enerji (SE), metabolik enerji (ME) ve net enerji laktasyon (NEL) değerlerinin belirlenmesinde ise Jarrige (1989) ve Malossini ve ark. (1993)'nin bildirdiği aşığıdaki eşitlikler kullanılmıştır.

$$\text{BE(kcal/kgKM)} = 5.99\text{HP} + 6.71\text{HY} + 4.28\text{HS} + 4.73\text{NÖM}$$

$$\text{SE (kcal/kg KM)} = (\text{BE} \times \text{OMS}) / 100$$

$$\text{ME (kcal/kg KM)} = [(86.82 - 0.0099\text{HS} - 0.0196\text{HP})\text{SE}] / 100$$

$$q = \text{ME} / \text{BE}$$

$$\text{NE}_L \text{ (kcal/kg KM)} = k \times \text{ME}, (k = 0.60 + 0.24 (q - 0.57))$$

Elde edilen değerler tesadüf parselleri deneme planında tertiplenmiş ve analiz edilmiştir. Yöntemler arasındaki etki ise 2*2 tesadüf parsellerinde full faktör olarak analiz edilmiştir.

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + e_{ijk}$$

burada;

Yijk = i. yem ve j. Zamanında elde edilen k ıncı gözlemi

μ = populasyon ortalamasını

α_i = yemin etkisi

β_j : zaman etkisi

$(\alpha\beta)_{ij}$: i inci yem ve j inci zamanın birlikte etkisini

e_{ijk} = tesadüfi hatayı göstermektedir.

3. Bulgular

Denemede kullanılan yemlere ait ham besin maddeleri içerikleri ve hücre duvarı yapı elemanları Çizelge 1'de verilmiştir. Rumen sıvısına ait pH = 5.97 (5.73-6.34), TVFA = 121 mmol/l (847-141 mmol/l) ve NH3-N miktarları 319 mg/l (247-502 mg/l) olarak saptanmıştır.

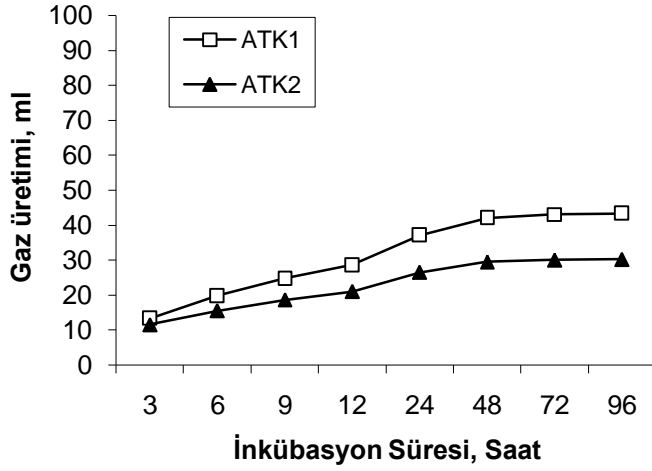
Çizelge 1. Denemede kullanılan ATK1, ATK2 yemleri ve hayvanların beslenmesinde kullanılan yemlerinin besin madde içerikleri ve hücre duvarı yapı elemanları, % (Doğal Halde)

YEMLER	KM	HP	HY	HS	HK	NÖM	NDF	ADF	ADL
Kaba yem	89.04	7.94	0.86	35.82	7.10	35.90	55.12	39.21	8.94
Kesif yem	85.62	14.44	4.05	8.52	8.67	49.94	36.10	18.50	5.23
ATK 1	89,36	39,62	1,61	15,86	6,43	25,85	34,73	24,10	8,91
ATK 2	89,43	29,31	0,61	22,08	6,09	31,33	44,25	31,54	10,00

KM:Kuru madde, HP: Ham protein, HY:Ham yağ, NÖM: Nitrojensiz öz maddeler, NDF: Nötr çözücülerde çözünmeyen lifli bileşikler, ADF: Asit çözücülerde çözünmeyen lifli bileşikler, ADL: Asit çözücülerde çözünmeyen lignin

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

ATK1 ve ATK2 yemlerine ait gaz üretim miktarları ve gaz üretim parametreler Şekil 1 ve Çizelge 2de verilmiştir. Buna göre farklı besin madde içeriklerine sahip aynı yemler arasında gaz üretimleri ($P<0.05$) ve OMS, ME ve NEL içerikleri ($P<0.01$) bakımından önemli düzeyde farklılık saptanmıştır.



Şekil 1. ATK1 ve ATK2 yemlerine ait gaz üretim miktarları

Çizelge 2. Deneme yemlerinin in vitro gaz üretimleri ve gaz üretim parametreleri

	ATK1	ATK2	Önem Düzeyi
Gaz üretim miktarları (ml)			
3	13,36±0,41	11,57±0,71	0,04
6	19,82±0,84	15,53±1,45	0,02
9	24,76±1,06	18,62±1,83	0,01
12	28,57±1,14	21,02±1,97	0,05
24	37,15±0,91	26,46±1,58	0,00
48	42,10±0,51	29,50±0,89	0,00
72	43,09±0,50	30,08±0,86	0,00
96	43,30±0,51	30,21±0,88	0,00
96 saat sonrası pH	6,62±0,09	6,35±0,15	0,16
Gaz üretim parametreleri			
a, ml	4,87±0,51	6,46±0,89	0,14
b, ml	38,49±0,81	23,80±1,41	0,00
c, ml/h	0,082±0,01	0,08±0,01	0,99
RSD	0.66±0.10	0.59±0.04	

Çizelge 3'te in vitro gaz üretim tekniğinde ve enzim tekniğinde elde edilen veriler karşılaştırılmıştır. Buna göre yemler ve yöntemler arasındaki interaksiyon OMS, ME ve NEL içerikleri bakımından önemli bulunmuştur ($P<0.01$).

Çizelge 3. Denemede kullanılan yemlerin OMS, ME ve NEL içerikleri ile metodlar arasındaki etkiler

	ATK1		ATK2		Etkiler		
	İVGÜ Tek.	Enzim Tek.	İVGÜ Tek.	Enzim Tek.	yemler	metod	yemler x metod
ME, kkal/kg KM	1737,8±29,4 a	876,0±50,9 c	1306,2±50,9 b	1309,9±50,9 b	0,980	0.000	0.000
NEL, kkal/kg KM	1467,5±17,2 a	500,6±29,8 d	1072,5±29,8 b	714,8±29,8 c	0,003	0.000	0.000
OMS, %	68,4±0,8 a	51,6±1,4 c	53,6±1,4 C	60,7±1,4 b	0,034	0,000	0.000

Aynı satırda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel farklılık vardır.

4. Tartışma ve Sonuç

Kanüllü hayvanların beslenmesinde kullanılan standart yemler ile denemede kullanılan yemlere ait besin maddeleri içerikleri ve hücre duvarı yapı elemanları içerikleri genel olarak literatür bildirişleri ile uyum içerisinde bulunmuştur. Bununla birlikte, bazı farklılıkların bulunduğu gerçeği de göz ardı edilemez. Bu farklılıkların yemlerin yetiştiği bölgelerin iklimi, toprak yapısı, yetiştirme teknikleri, gübreleme, çeşit farklılıkları, hasat zamanı, yemlere uygulanan işlemler, yemlerin saklanma koşulları v.b. bir çok faktörden ileri geldiği söylenebilir (Kutlu ve Baykal elik, 2005).

Çalışmamızda kullanılan HP içeriği yüksek, HS ve hücre duvarı yapı elemanları içerikleri düşük olan ATK1 yemi bütün inkübasyon sürelerinde ATK2 yemine göre daha yüksek gaz üretim değerlerine sahip olmuştur. Yemlerin besin maddeleri içeriklerindeki farklılıklar in vitro gaz üretimini, gaz üretim parametrelerini, bunlardan hesaplanan enerji değerlerini ve OMD değerlerini önemli ölçüde etkilemektedir. Yemlerin HK ve NÖM içeriğinin artması durumunda gaz üretim miktarlarının azaldığı bilindiğinden (Menke ve Steingass, 1988), alışmamızda kullanılan yemlerin HK içeriklerinin birbirlerine çok yakın olması nedeniyle çalışmamızda kullanılan yemlerin HK içeriklerinin gaz üretimini etkilemediği düşünölmekte, NÖM içeriği bakımından yüksek değer gösteren ATK2 yeminin ise gaz üretim miktarının ATK1 yeminden daha az olmasında etkisi olduğu görölmektedir. Ancak Kılıç ve ark., (2008) NÖM içeriği yüksek olan yemlerde her zaman gaz üretiminin de en düşük olacağının söylenilemeyeceğini bildirmektedir. Bu durum sadece NÖM içeriğine göre değerlendirme yapmanın yanıtıcı olabileceğini göstermektedir.

Yemlerin HP içeriklerinin yüksek olmasının gaz üretimlerini azaltacağı bildirilmekle (Chenost ve ark., 2001) birlikte, mikrobiyal faaliyetlerin optimum olarak gerçekleşmesi için yemlerde en az %10 HP bulunmalıdır (Norton, 2003). Bu nedenle HP içeriğinin %10 sınırının altında olması mikrobiyal aktiviteyi azaltacak, dolayısıyla gaz üretiminde de azalmalara yol açabilecektir. Çalışmamızda kullanılan yemler HP içeriğince zengin oldukları için mikrobiyal aktivitenin düşmesine sebep olduğu düşünölmektedir.

İn vitro gaz üretim tekniğinde 96. Saatlik inkübasyon sonrasında belirlenen pH değerleri bakımından yemler arasında farklılığın olmaması ortamda tampon bileşiklerin gaz üretim miktarlarındaki farklılığa etkisinin olmadığını göstermektedir. İn vitro gaz üretim tekniğinde kullanılan rumen sıvılarına ait pH, TVFA ve NH₃-N düzeyleri literatür bildirişleriyle uyumlu bulunmakla birlikte, bu değerler rasyonun yapısına, rumen sıvısının alınma zamanına, hayvanın türüne, yemlere uygulanan işlemlere ve ölçümlerin yapıma zamanına göre (Ørskov, 1994; Karlı ve Taşal, 2003) değişebilmektedir.

Yemlerin OMS ile gaz üretim hızı arasında kuvvetli bir ilişki vardır (Chenost ve ark., 2001). Selülozca zengin yemlerde OMS'nin düştüğu bilinmekte olup, çalışmamızda kullanılan ATK2 yeminde de gaz üretim miktarının düştüğu saptanmıştır. Yemler arasında c değeri bakımından farklılık görölmemiştir (P>0.05).

ME hesaplanmasında ATK2 yemi için metodların etkisinin görölmemesi ancak, ATK1 yemi için metodlar arasında önemli farklılıkların bulunması, yemlerin metod belirlemede etkili olduğu kanaatini doğurmaktadır. Bundan dolayı yemlerin HP ieriğii ya da HS içeriklerindeki farklılıkların metod tercih etmede rol oynadığı düşünölmektedir. NEL ve OMS değerlerinin hesaplanmasında hem yemler hem de metodlar arasında önemli farklılıkların görölmesi elde edilen sonuçların değerlendirilmesinde araştırıcılara güven vermemektedir.

eri ve ark., (2004) in situ naylon torba tekniği ile enzim tekniğini kullandıkları çalışmalarında , laboratuvar şartlarında uygulanabilen iş gücü ve maliyeti düşük olan enzim tekniğinin ruminal ortamla karşılaştırıldığında uygulandığı ortamda tam bir enzim aktivitesinin gerçekleşemeyeceği ve bu nedenle enzim tekniğinin daha düşük değerler gösterediği kanısına varmışlardır. Çalışmamızda da enzim tekniği kullanılarak elde edilen ME, NEL ve OMS değerlerinin in vitro gaz üretim tekniğine göre genel olarak daha düşük olmasının sebebi enzim aktivitesinin yetersiz olmasına bağlanabilir.

Çizelge 4'ün incelenmesinden de göröldüğu gibi çalışmamızda gerek in vitro gaz üretim tekniği gerekse enzim tekniği kullanılarak elde edilen veriler, genel kabul gören literatür bildirişlerinden düşük değerler göstermişlerdir. Bu nedenle elde edilen verilerin değerlendirilmesinde yemlerin gerçek ME, NEL ve OMS değerleri olarak kullanmak uygulamada büyük problemlere neden olabilecektir.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Çizelge 4. Literatür bildirişlerinde farklı düzeyde HP içeren ATK'ne ait ME ve NE_L içerikleri

HP içeriği, %	ME, kcal/kg	NE _L , kcal/kg	Kaynak
30	2120		
36	2250		Kutlu ve Baykal Çelik, 2005
32.6	2720	1595	
38.6	2000	1475	Ergül, 1994.
28.4	2240	1380	NRC, 2001
41	2480	1660	
44	2230	1400	Ensminger ve ark., 1990.

Sonuç olarak farklı besin madde içeriklerine sahip aynı yemler (ATK1, ATK2) arasında gaz üretimleri ($P<0.05$) ve OMS, ME ve NEL içerikleri ($P<0.01$) bakımından önemli düzeyde farklılık saptanmıştır. İn vitro gaz üretim tekniği ile elde edilen ME ve NEL değerleri enzim tekniği ile elden edilen değerlere göre daha yüksek olmakla birlikte, yemlerin gerçek değerlerinden daha düşük değerler göstermektedirler. Bu nedenle yemlerin gerçek enerji değerlerinin her iki yöntemle de belirlenmesi önerilmemektedir. Ancak, söz konusu iki teknik farklı yemlerin kendi aralarında kıyaslanması durumunda sorunsuzca kullanılabilir.

5. Kaynaklar

- A.O.A.C. 1990. Association of Official Analytical Chemists. Official Methods of Analysis, 15th (Ed.), Vol. 1. AOAC, Washington, DC, pp. 69-79.
- Alçıçek, A., Wagener, P., 1995. Bazı kaba yemlerde net enerji laktasyon içeriğinin sellülöz yöntemi ve Hohenheim yem testi ile saptanmasına yönelik araştırmalar. E. Ü. Zir. Fak. Dergisi, 32:67-74.
- Blümmel, M., Ørskov, E.R., 1993. Comparison of in vitro gas production and nylon bag degradabilities of roughages in predicting food intake of cattle. Anim. Feed. Sci. and Technol.. 40: 109-119
- Chenost, M., Aufrere, J., Macheboeuf, D., 2001. The gas-test technique as tool for predicting the energetic value of forage plants. Anim. Res. 50: 349-364.
- Close, W., Menke, K.H., 1986. Selected topics in animal nutrition. Deutsche stiftung für internationale entwicklung, Dok 1350 C/a, Germany, pp:170.
- Çerçi, İ.H., Tatlı Seven, P., Azman, M.A., Birben, N., 2004. Koyunlarda bazı kaba ve yoğun yemlerin naylon kese yöntemiyle kuru ve organik madde yıkılabilirliklerinin ve enzim tekniği ile kuru ve organik madde sindirilebilirliklerinin saptanması. F.Ü. Sağlık Bil. Dergisi 2004, 18(2), 111-116.
- Ensminger, M.E., Oldfield, J.E., Heinemann, W.W., 1990. Feeds and nutrition (2nd ed.) The Ensminger Comp., California.
- Ergül, M., 1994. Karma Yemler ve Karma Yem Teknolojisi. II. Baskı. Ege Üniv. Ziraat Fak. Yayınları No: 384. Ege Üniversitesi Basımevi. Bornova-İzmir
- Jarrige, R., 1989. Recommend Allowances and Feed Tables. Ruminant Nutrition Academic Press, 213-305. London.
- Karslı, M.A., Taşal, T., 2003. Ruminantlarda Fındık küspesinin Mikrobiyal Protein Sentezi Üzerine Etkisinin Soya Fasülyesi Küspesiyle Karşılaştırılması. II.Ulusal Hayvan Besleme Kongresi, 18-20 Eylül 2003, Konya. s. 397-402.
- Kılıç, Ü., Garipoğlu, A.V., Boğa, M., Yurtseven, S., 2008. Bazı Yem Hammaddelerinin İn Vitro Gaz Üretimi, Rumen Parçalanabilirlikleri ve Enerji İçeriklerinin Belirlenmesi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, 4. Ulusal Zootekni Öğrenci Kongresi (248-253). 15-17 Mayıs, Samsun.
- Kılıç, Ü., Sarıççek B.Z., 2006. İn Vitro Gaz Üretim Tekniğinde Sonuçları Etkiyen Faktörler. Hayvansal Üretim Dergisi.47 (2):54-61.
- Kılıç,Ü., 2005. Ruminant Beslemede Kullanılan Bazı Yem Hammaddelerinin İn Vitro Gaz Üretim Tekniği Kullanılarak Bazı Fermentasyon Ürünlerinin ve Enerji İçeriklerinin Belirlenmesi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Samsun. (Basılmamış Doktora Tezi)
- Kutlu, H.R., Baykal Çelik, L., 2005. Yemler Bilgisi ve Yem Teknolojisi. Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi. Ders Kitapları Yayın No: A-86, Adana
- Malossini, F., Bartocci, S., Terzano, G.M., Tibaldi, E., Bovolenta, S., 1993. Estimation of gross energy in forages from chemical composition. NAR (Series B), 63:61 (Abst).
- Markham, R., 1942. A steam distillation apparatus suitable for micro-kjeldahl analysis. Biochem. J., Pp. 36:790.
- Menke, K.H., Raab, L., Salewski, A., Steingass, H., Fritz, D., Schneider, W., 1979. The estimation of the digestibility and metabolizable energy content of ruminant feedingstuffs from the gas production when they are incubated with rumen liquor in vitro. J. Agric. Sci. Camb. 93:217-222.
- Menke, K.H., Steingass, H. 1988. Estimation of the Energetic Feed Value Obtained from Chemical Analysis and in vitro Gas Production Using Rumen Fluid. Anim. Res. Devl., Separate Print, 28:7-55.
- NRC. 2001. Nutrient Requirements of Dairy Cattle. 7th rev. ed. National Academy Press, Washington, DC.

Prof.Dr. Kemal Bıyıkoğlu Anısına

- Norton, B.W., 2003. The nutritive value of tree legumes. Erişim tarihi: 23.10.2003. from <http://www.fao.org/ag/AGP/AGPC/doc/Pub/licat/Gutt-shel/x5556e0j.htm> , pp. 1-10.
- Ørskov, E.R., 1994. Recent advances in understanding of microbial transformation in ruminants. *Livest. Prod. Sci.* 39: 53-60.
- Ørskov, E.R., McDonald, I., 1979. The estimation of protein degradability in the rumen from incubation measurements weighted according to rate of passage. *J. Agric. Sci. Camb.* 92: 499–503.
- Van Soest, P.J. 1982. Analytical systems for evaluation of feeds. In: *Nutritional ecology of the ruminant* (P.J. Van Soest Eds.) Cornell University Press. Chapter 6. Ithaka. NY. Pp.75-94.

YEM VE PİLİÇ ETİ ZİNCİRLERİNDE TÜKETİCİ YÖNELİMLİ İZLENEBİLİRLİK YAKLAŞIMLARI

Zeynel Cebeci¹, Mustafa Boğa², Yoldaş Erdoğan³, Ladine Çelik⁴, Yusuf Uzun⁵,
H.Durdu Çoban⁶, Funda Tösten⁷

- 1) Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Biyometri ve Genetik A.B.D., Adana, zcebeci@cu.edu.tr
- 2) Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Yemler ve Hayvan Besleme A.B.D., Adana, mboga@cu.edu.tr
- 3) Çukurova Üniversitesi, Enformatik Bölümü, yerdogan@cu.edu.tr
- 4) Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Yemler ve Hayvan Besleme A.B.D., Adana, ladine@cu.edu.tr
- 5) Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enst., Zootehni A.B.D., Adana, yuzun@garip.com.tr
- 6) Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enst., Zootehni A.B.D., Adana, hacicoban@gmail.com
- 7) Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enst., Zootehni A.B.D., Adana, fundat17@gmail.com

Özet: İzlenebilirlik, gıda, gıdanın elde edildiği hayvan, bitki ya da gıda maddesinde öngörülen veya ortaya çıkması beklenen herhangi bir maddenin tespit edilmesi için üretim, işleme ve dağıtım işlemlerini izleme ve takip etme kabiliyetidir. Tüketici yönelimli izlenebilirlik (TYI) ise söz konusu ürünlerin geçmişi, üretim yeri ve geçmişi hakkında metinsel ve görsel bilgilere erişim olanağı sağlamak amacıyla olan bir izlenebilirlik yaklaşımıdır. TYI, satış noktalarında ürün bilgilerinin tüketiciler tarafından çevrimiçi gerçek zamanlı sorgulanması yoluyla izlenebilirlik sistemlerinde etkinliği artırır. Bu çalışmada hayvan yemi ve piliç eti zincirlerine ilişkin olarak TYI'e gereksinim nedenleri açıklanmaktadır. Ayrıca, Çukurova Bölgesi'nde yem ve tavukçuluk sektörleri için geliştirilen ve uygulanan feedTRace adlı izlenebilirlik sisteminde TYI tasarım yaklaşımları ve bileşenleri tanıtılmakta ve TYI gereksinimlerini yanıtlama bakımından analiz edilmektedir.

Anahtar sözcükler: Gıda güvenliği, Tüketici yönelimli izlenebilirlik, Etik izlenebilirlik, Coğrafi izlenebilirlik, Karma yem, Piliç eti

CONSUMERS ORIENTED TRACEABILITY APPROACHES IN COMPOUND FEED AND POULTRY MEAT CHAINS

Abstract: Traceability refers to the ability to trace and follow a food, feedstuff, a food-producing animal, or any substance intended to be, or expected to be, incorporated into a food or feedstuff. Consumer oriented traceability (COT) is a traceability approach which aims to provide tools for accessing textual and visual information about the history of production and location of a product by consumers. COT increases efficiency of traceability systems with online real time search of products' information at sale points. This paper discusses the needs for COT with special reference to the chains of compound animal feeds and poultry meat. In addition, the COT design approaches and components of the feedTRace, a feed and poultry meat traceability system which applied in Çukurova Region of Turkey are introduced, and its functionalities are analyzed on matching some of requirements for COT.

Keywords: Food safety, Consumer oriented traceability, Ethical traceability, Geo-traceability, Compound feed, White meat

1.Giriş

Gıda güvenliğinin tüketici sağlığının korunması için önleyici tedbirlerin alınması en temel amaçlardan biridir. Gıda güvenliğini garanti almak için üretimden tüketime kadar gıda zincirinin her aşamasında yapılan işlem ve uygulamaların kaydedilmesi; herhangi bir sorun oluştuğunda kayıtların geriye doğru izlenerek sorun kaynağının bulunması ve ileriye doğru izlenerek sorunlu ürünlerin toplanılması gereklidir. Gıda izlenebilirliği olarak tanımlanan bu yaklaşım "izlenebilirlik sistemleri" ile gerçekleştirilir. Gerek gıda güvenliği ve gerekse bunu sağlamanın araçlarından biri olarak gıda izlenebilirliği yasa ve yönetmeliklerle tanımlanmıştır. Yasalar gıda izlenebilirliğinin uygulanmasını zorunlu kılmakla birlikte bunun yol, yöntem ve araçlarını ortaya koymazlar. Uygulamalar arasındaki farklılıklar belli bir kalite ve birörnekliliği sağlamak için birtakım ulusal ve uluslararası standartlara gereksinim de doğurmaktadır. Bu nedenle gıda güvenliği ve izlenebilirliği tanımlayan çok sayıda standart da söz konusudur. Ayrıca iyi uygulama rehberleri, birtakım denetim listeleri ve araştırma sonuçları da yol gösterici kaynaklar durumundadır.

Gıda izlenebilirliğinde "tarladan sofraya", "çiftlikten çatala", "kümeden mutfağa" veya benzeri söylemler çok sık kullanılmaktadır. Bu sözler herhangi bir gıdanın birincil üretim yeri olan çiftliklerden nihai olarak tüketiciye ulaşıncaya kadar izlenebilirliğini vurgulamaktadırlar. Ancak kulağa hoş gelen bu söylemlerin tam anlamıyla gerçekleştirildiği söylenemez. Çünkü yasaların çoğunda, zincirdeki taraflar "nereden aldın?" ve "nereye sattın?" sorularına yanıtlayan belgeleri tutmak ve istendiğinde sağlamakla sınırlı tutmaktadır. Çünkü amaç herhangi bir sorun olduğunda sorun kaynağını tespit etmek ve sorunlu ürünü toplatmak şeklinde öne çıkmaktadır. Bu tür bir izlenebilirlik yasal sorumluluğu karşılamaktan ibaret olup devletin ilgili organlarının talebiyle çalışmaktadır. Yasalarda tanımlanan bu yaklaşımda tüketici sağlığının korunması amaçlanmakla birlikte "çiftlikten çatala" sözündeki "çatalın sahibi" izlenebilirlik sistemi dışında kalmaktadır. Oysa tüketicilerin satın alma sırasında ürünün:

- a) Üretici(leri) ve üretim yer(ler)i,
- b) Üretim yöntemi/şekli,
- c) Taşınma ve depolanma yeri ve yöntemi

hakkında bilgileri alması ve tercihini bu bilgilere göre yapması arzulanmaktadır. Bu durumda tüketiciler gıda izlenebilirliği sistemine iştirak ederek sistemin daha sağlıklı ve arzulanan şekilde çalışmasını olumlu şekilde etkileyebilecektir. Bu tür izlenebilirlik “coğrafik izlenebilirlik” olarak adlandırılmakta olup yasalarla tanımlananın ötesinde ideal bir izlenebilirlik derinliği sağlamaktadır.

Gıda ambalajları üzerine üretici, üretim yeri, içindekiler, son kullanma tarihi gibi bilgilerin etiketlenmesi gıda işleyicileri ve/veya paketleyicileri tarafından gıda izlenebilirliği yasalardan çok daha öncelerden beri bir takım yasalar gereği uygulanmaktadır. Ancak bilindiği üzere bu son ürünler için geçerli olup söz konusu ürünün işlenmesi sırasında kullanılan girdilerin menşei, cinsi hakkında bilgiler görünür durumda değildirler. İşlenmiş gıdalar için sınırlı da olsa bu bilgilere etiket üzerinde ulaşılabilmeyle birlikte taze olarak tüketilen meyve ve sebzeler için bu bilgilerin tüketici için görünür olmadığı bilinmektedir.

İşlenmiş gıda etiketlerinde gıdanın hangi yöntemlerle üretildiği bilgisi birkaç ürün grubu dışında söz konusu olmayıp mevcut olanlarda da çoğunlukla jenerik bilgi olarak verilmektedir (pastörize süt, UHT süt gibi). Oysa üretim sırasında kullanılan yöntem ve tekniklerin tüketici tercihi bakımından önemi söz konusudur. Şöyle ki, üretim sırasında yenilebilir enerji kullanılıp kullanılmadığı, su kaynaklarının nasıl sağlandığı, sera üretiminde polinasyonun hangi yöntemle sağlandığı vb bilgiler çevreye duyarlı tüketicilerin tercihinde önemli rol oynayabilirler.

Bir ürün ne kadar ideal bir koşulda üretilirse üretilsin taşıma ve depolama yeri ve işlemlerinin bilinmesi de son derece önemlidir. 1999 yılında Belçika’da görülen dioksin krizinin taşıma sırasında kullanılan araçlarla hayvan yemine bulaştığı önemlidir. Yine depolama üniteleri ve sistemlerinin neler olduğu da tüketici sağlığını etkileyecek biyolojik, kimyasal veya fiziksel etkenlerin bulaşması açısından önem taşır.

Mevcut izlenebilirlik tasarımları ve uygulamalarının çoğunda tüketilen gıda ile ilgili olan tüketici bilgilendirmesinin yeterli olmadığı ortadadır. Bu bilgilerin tümünü bir etiket üzerine sığdırmak da mümkün değildir. Ancak bu sorun günümüzde çok gelişmiş bilgi ve iletişim teknolojileri kullanan sistemlerle aşılabılır durumdadır. Gıda izlenebilirlik sistemlerinin tüketici tarafından erişilebilir ve sorgulanabilir olmaları durumunda tüketicilerin sisteme katılımları sağlanabilecektir. İzlenebilirlik sisteminin tüketiciler tarafından benimsenmesi ve kullanılması aslında denetim işleminin yürütülmesini de kolaylaştıracaktır. Yasalarda genellikle tarım, çevre ve gıda kuruluşlarının denetimi söz konusu olsa da bu kadar geniş boyutlu bir denetimin hükümetlerce yürütülmesi hiç de kolay değildir. Nitekim ABD’nin FDA kuruluşu “Gıdayı izlemek bizim sorumluluğumuzda değildir” diyerek izlenebilirlik sisteminin sağlıklı çalışmasının tüketicilerin benimsemesi ile sağlanabileceğini vurgulamıştır (Venkataraman, 2008).

Sonuç olarak gıda güvenliği için izlenebilirlik uygulamalarında tüketicilerin sistem içine alınması, zincirdeki süreçlerin ve işlemlerin saydamlaştırılması ve tüketici tercihlerini öne çıkaran uygulamaların geliştirilmesi önem taşıyan ve çözülmesi gereken bir konudur. Bu çalışmada böyle bir soruna da çözüm aramak üzere karma yem endüstrisi ve entegre piliç eti endüstrisi sektörleri için geliştirilmiş bir izlenebilirlik sistemi olan “feedTRace” sistemi tanıtılarak tüketici yönelimli izlenebilirlik için tasarım ve işlevler bakımından tartışılmaktadır.

2.Tüketici Yönelimli İzlenebilirlik Uygulamaları

2.1.Tanımlar ve Mevcut Uygulamalar

Tüketici yönelimli izlenebilirlik, ürün satış noktalarında tercih yapabilmeyi sağlayacak bilgilerin tüketiciler tarafından ulaşılması olarak tanımlanabilir. “Bilgiye dayalı gıda seçimi” olarak da adlandırabileceğimiz böyle bir izlenebilirlik yaklaşımının amacı tüketicilere gıdalar hakkında çeşitli açılardan yeterli bilgi vererek tercih oluşturmalarını sağlayabilmektir.

Tüketici yönelimli izlenebilirliğin amaç ve kapsam derinliği ülkelere ve kültürlere göre farklılık gösterebilmektedir. Örneğin, Van Rijswijk ve Frewer (2006) tarafından yapılan bir çalışmaya göre Fransa, İspanya, İtalya ve Yunanistan gibi Akdeniz Ülkeleri ile Birleşik Krallıklar, Almanya, İsveç ve Finlandiya gibi Orta ve Kuzey Avrupa Ülkeleri’ndeki tüketici tercihleri arasında farklılıklar bulunmaktadır. Akdeniz

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Ülkeleri tüketicilerinin gıda kalitesi ve lezzet gibi tercihleri öncelikli iken Orta ve Kuzey Avrupa Ülkelerinde daha çok güvenlik ve etik temelli tercihler daha önemli bir rol oynamaktadır. Bu örnekte olduğu gibi tercih önceliği bakımından ülkelere farklı yoğunluklar ve tercih ağırlıkları olmakla birlikte tüketici tercihlerinin şekillenmesinde genel olarak aşağıdaki belirleyiciler söz konusu olmaktadır:

Güvenlik: Tüketici tercihlerinin temelini oluşturan bir belirleyicidir. Tüketiciler satın aldığı ürünlerin hijyenik üretim, işlenmesi, dağıtımını sağlayan ve izlenebilirliğini garanti eden sistemleri tercih etmektedirler.

Güvenirlilik: Tüketiciler satın alınan ürünlerin orijinal olup olmadığını bilmek istemektedir. Böyle bir amaç için ürünlerin etiketinde sağlanan numaralarla izlenebilirlik sisteminde sahte/taklit olup olmadığını incelemek için sorgulanabilmelidir (Batistella ve ark., 2006). Bunu sağlamak için ürünlere verilen benzersiz numaralar kullanılmakta olup hem marka imajının korunması hem de sistemin tüketici tarafından denetlenmesi sağlanabilmektedir.

Kalite: Tüketiciler belli coğrafyada, bölgede üretilen ürünleri tercih edebilmektedirler. Örneğin, belli bir ürünün bileşimine giren maddelerin birincil üretim sahaları bu bakımdan önem arz etmektedir. (Örneğin Manisa bölgesi üzümü veya Amasya bölgesi elmaları gibi). Ayrıca üretim yöntemi ve işlemlere ait bilgiler de tüketici tarafından incelenmek istenebilmektedir.

Çevrecilik: Üretim yerleri ve yöntemlerinin çevreci amaçlarla bilinmesi isteğiyle gerçekleştirilmiş birçok uygulama söz konusudur. Bu genel olarak ürün üzerine bir takım etiketlerin yapılandırılması sağlanmaktadır. Özellikle "organik" ürünler bu açıdan sertifikasyona bağlanmaktadır. Son yıllarda iyi tarım uygulaması sertifikası da GlobalGAP kapsamında özellikle Avrupa marketlerinde istenir olmuştur. Bunların yanında yağmur ormanlarının korunması, çevreci üretimi sağlamak amacıyla LEAF organizasyonu gibi vb çevreci amaç ve yaklaşımlarla gerçekleştirilmiş birçok uygulama daha söz konusudur. Sonuç olarak, çevreci açıdan tüketici tercihi oluşturmak için üretim yeri ve yöntemleri hakkında bilgilerin tüketici tarafından erişilebilir olması izlenebilirlik sistemlerinin bir bileşeni önemlidir. Bunların yanında bir AB ÇP6 projesi olarak geliştirilen GeoTraceability, coğrafi bilgilerle klasik izlenebilir verilerini bütünleştirmek, bağlamak üzere gerçekleştirilmiş bir projedir (GTIS-CAP, 2005). Projede ürünlerin üretim yerlerinin coğrafik karakteristikleri, çevresi üretim sırasında meydana gelen olaylarla birlikte sunulması amaçlanmıştır.

Etik: Üretim ve işleme sırasında hayvan hakları ve refahına ilişkin bilgilerin tüketici tarafından izlenebilmesi etik izlenebilirlik kavramının doğmasına neden olmuştur. Etik tercihler, bir anlamda çevrecilik tercihinin bir başka biçimi olup örneğin serbest yetiştiricilik, birim alana yerleştirilen tavuk sayısı, merada geçirilen zaman gibi üretim yöntemi ve uygulamalar hakkında bilgilendirme ile izlenebilir kılınmaktadır. Henüz başlangıç aşamasında olan etik izlenebilirlik çok nadiren de olsa bazı izlenebilirlik sistemlerinde tüketiciyi bilgilendirme servisi olarak sağlanmaktadır (Coff ve ark., 2008).

Kültür: Tüketiciler satın aldıkları ürünün üretim ve işleme yöntemleri konusunda bilgi almak istemektedirler. Örneğin "koşer" ve "helal" gibi dini tercihler, ürünlerin hangi yöntemlerle ve nasıl üretildiğinin bilinmesini gerektirmektedir.

Demokrasi ve Saydamlık: Tüketiciler bazı durumlarda ve dönemlerde protesto etmek veya desteklemek ihtiyacıyla ürün hakkında ülkesel veya işlemsel bilgiye sahip olmak isteyebilmektedirler.

Günümüzde tüketici yönelimli izlenebilirlik örnekleri söz konusu olup bunlardan bazıları izlenebilirliği emreden yasalar çıkarılmadan çok daha önceleri hizmete konulmuşlardır. Tüketici yönelimli izlenebilirlik uygulamalarının en iyi örneklerinden biri GreenCorridor projesidir (URL1). GreenCorridor projesi 2002 yılında Mısır ve İtalya Tarım Bakanlıkları'nın ortak deklarasyonu ile geliştirilmiş bir izlenebilirlik girişimidir. Girişim amacı karşılıklı olarak sebze ve meyve ticaretinin geliştirilmesini sağlamak amacıyla olup İtalya'nın Apulia ve Mısır'ın Batı Nil Deltası'nda Nubaria Bölgeleri'nde pilot olarak uygulanmıştır. Sistem ürünün yetiştirildiği ve işlendiği arazi ve etrafındaki çevre hakkında sayısal haritalar, uydu görüntüleri ve fotoğraf destekli olarak coğrafi bilgi yanında tohum, çeşit, yetiştirme ve bakım işlemleri, işleme, depolama, taşıma işlemleri gibi ayrıntılı bilgi veren bir sistemdir. Böylece tüketiciler almış oldukları ürünler hakkında tüm bilgilere ulaşarak almış olduğu ürünlerin kalitesi ve güvenirliliği bakımından tercih yapabilmektedirler (Agosta, 2006). İzlenebilirlik işlemi satın alınan ürünün etiketindeki

ürün üretim numarasının İnternet yoluyla sorgulanması yoluyla gerçekleştirilmektedir. GreenCorridor sistemindeki sorun satış noktalarında ürün satın alınırken sorgulama işleminin yapılamamasıdır.

Tüketici yönelimli izlenebilirlik uygulamalarından bir başka başarılı örnek ise “Birleşik Krallıklar’da sürdürülebilir çevreci tarımı desteklemek amacıyla faaliyet gösteren “Linking Environment and Agriculture (LEAF)” Örgütü tarafından gerçekleştirilen LEAF Tracks”tır (URL3). Bu uygulamada LEAF Tracks numarası girilerek yapılan sorgulama sonucunda çiftlik, üretilen ürünler ve çevreci uygulamalar hakkında genel tanıtıcı bilgilere, harita ve fotoğraflara ve iletişim bilgilerine ulaşılmaktadır. Ürünlere ve üretime özel bilgiler yerine tüm ürünlere ait uygulamalar ve çiftlik bilgileriyle sınırlı bilgi sunması bu uygulamanın dezavantajlarından biri olmakla birlikte coğrafi izlenebilirliği başarılı biçimde gerçekleştirmektedir. Japonya’da SEICA projesi kapsamında geliştirilen izlenebilirlik sistemi ile yalnızca Web tabanlı değil fakat aynı zamanda mobil teknolojiler ve RFID tabanlı arayüzler ile ürün izlenebilirliği sağlanabilmektedir (URL5). Esasen Japonya’da izlenebilirlik sistemlerinin çoğunda RFID teknolojileri ürün hareketlerinin otomatik olarak kaydedilmesinde başarılı ve yaygın şekilde kullanılmaktadır (Sugahara, 2005).

Son birkaç yıldan beri Türkiye’de de tüketici yönelimli bazı uygulamaların özellikle tavukçuluk sektöründe uygulandığı görülmektedir. Örneğin Keskinöğlu Tavukçuluk piliç eti ve yumurta için özellikle üretime ilişkin veteriner raporlarının kopyaları da olmak üzere çeşitli üretim bilgilerini ürün üzerindeki etiketle sağlanan numaradan web tabanlı izleme olanağı sunmaktadır (URL4). Benzer bir uygulama Güres tarafından uygulanmakta olup yumurta üzerindeki kodun Web sitesi üzerinden sorgulanması ile üretim kümesi, tavuk ırkı, kullanılan yem, tavuklara yapılan testler, sorumlu veterinerler ve paketleme tesislerine ilişkin bilgilerin verildiğı bildirilmektedir (URL1).

2.2.feedTrace Sisteminde Tüketici Yönelimli İzlenebilirlik

Türkiye’de izlenebilirlik uygulamaları 5179 sayılı Kanun 2004 yılında yasalaşmış (TBMM, 2004) ve bu Kanunla ilgili yönetmeliklerle tanımlanarak yürürlüğe girmiştir. Kanun’a göre “Gıda işletmecileri; gıda, gıdanın elde edildiğı hayvan, bitki ya da gıda maddelerine karıştırılması tasarlanan herhangi bir maddeyi, kimden aldıklarını belirleyebilecek sisteme sahip olmak zorundadır. Gerektiğinde denetim sonucu oluşan bilgiler ilgili mercilere verilir.” Denilmekte olduğundan tüketiciye yönelik olmadığı sadece alış kayıtlarının tutulması ile ilgili zorunluluk sağladığı görülmektedir.

Her ne kadar çok daha önceleri pazara arz edilen tavuk eti gibi ürünlerin üzerinde tanımlayıcı etiketler bulunmakla birlikte bunların yukarıda listelenen tüketici tercihlerini karşılamak için yeterli olmadığı malumdur. Mevcut yasalar ve yönetmelikler tüketicileri sistemin içine sokmaktan uzaktırlar. Mevcut izlenebilirlik sisteminin çalıştırılması ancak herhangi bir sorun olduğunda sorun kaynağı ve nedenlerini saptamak ve sorun ürünleri geri toplamak yaklaşımına dayanmaktadır. Oysa izlenebilirlik sistemleri tüketici yönelimli olmalı ve ürünler satış noktalarında sorgulanabilir olduğunda daha etkin ve güvenilebilir olacaklardır.

Tüketici yönelimli izlenebilirlik ile Avrupa Birliği Ortak Tarım Politikaları’nın (CAP) başarılı şekilde uygulanabilmesi için tüketicilerin çevreci tercihlerini ön plana çıkarılabilmektedir. Şöyle ki, tüketici aldığı ürünün ilk üretim yerini görsel ve metinsel bilgi ayrıntılarıyla incelediğinde çevreci olmayan üretim ürünlerini elimine edebilecektir. Örneğin uydu ve hava fotoğraflarından işletmenin tarım arazilerini işgal edecek şekilde tesis edilip edilmediğı konusunda karara varabilir. Üretim yöntem ve tekniklerini inceleyerek çevreye zararlı olduğu bilinen yöntemleri uygulayan işletmelerin ürünü almama kararını kolay bir şekilde verir.

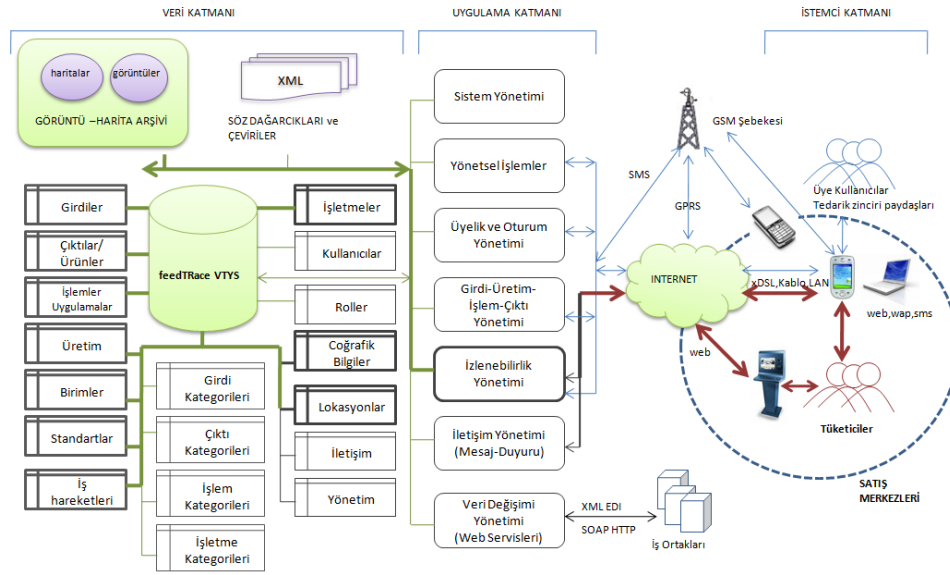
Tüketici yönelimli izlenebilirlik sistemlerinin yapısal avantajlarına karşın Türkiye’de tüketici yönelimli izlenebilirlik uygulamaları bakımından sadece tavukçuluk sektöründe uygulanan birkaç uygulamadan başka uygulama bulunmadığı görülmektedir. Bunlardan belli düzeyde bilgi sağlayan iki tanesi yukarıda açıklanmış olup görsel destekler ve bazı diğer ayrıntılar bakımından yetersizlikleri söz konusudur. 2007 yılında TÜBİTAK destekli bir proje kapsamında geliştirilmeye başlanan “feedTRace” ile tüketici yönelimli izlenebilirliğin gelişmiş bir modelinin yaratılması hedeflenmiştir. Çukurova Bölgesi’nde faaliyet gösteren yüksek tonajlı iki karma yem fabrikası ile bir entegre piliç eti üretim işletmesinde uygulanmak üzere geliştirilen feedTRace adındaki izlenebilirlik sisteminin mimarisi ve işlevsel yapısı Cebeci ve ark. (2008)

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

tarafından ortaya konulmuştur. Bu çalışmada, feedTRace sisteminin tüketici yönelimli izlenebilirlik sağlayan bileşenleri ve işlevleri tanıtılmaktadır.

feedTRace, yem sektörü ve entegre piliç eti zincirindeki tüm tarafları kapsayacak şekilde geliştirilmiş bir izlenebilirlik sistemidir. Sistemde tüketici yönelimli izlenebilirliğin sağlanması için sistem veritabanına üretici, işleyici ve dağıtıcıların tanıtım bilgilerine ilaveten görsel ve metinsel coğrafi bilgileri içeren tablolar da eklenmiştir. Şekil 1’de görülen “coğrafi bilgiler” tablosunda her bir işletme için aşağıdaki bilgilerin girişi yapılmaktadır:

- İşletme kodu
- İşletme adı
- Ulusal kadastro parsel numarası
- Coğrafi koordinatlar (kuzeybatı, kuzeydoğu, güneybatı ve güney doğu)
- İşletme fotoğrafları (4 adet)
- Ağ kamerası adresi
- Ulaşım ve idari harita
- Yükseklik
- Su Kaynakları
- Toprak özellikleri
- İklim Bilgisi
- Diğer açıklamalar



Şekil 1. feedTRace sisteminde tüketici yönelimli tasarım mimarisi

The screenshot displays the feedTRace management interface. On the left, there is a navigation menu with categories: kullanıcı yönetimi (user management), işletme yönetimi (business management), coğrafik bilgiler (CBS) (geographic information), girdi-çıkıı işlemleri (input-output operations), and işlemler-uygulamalar (operations-applications). The main area features a satellite map with a scale bar and a search bar. Below the map, there is a form for recording business details. The form includes a dropdown menu for 'İşletme adı' (Business Name) with the value 'Garip tavukçuluk'. Below this are fields for 'Ulusal Kadastro Numarası', 'Parsel Numarası', 'Coğrafik Koordinant', 'GeoCoordinates2', 'GeoCoordinates3', 'GeoCoordinates4', and 'Yükseklik'. Each of the last four fields has 'Ekle' (Add) and 'Gör' (View) buttons next to it.

Şekil 2. feedTRace yönetici panelinde bir işletmeye ilişkin metinsel ve görsel bilgilerin kaydı

The screenshot shows the feedTRace consumer query interface. At the top, the 'feedTRace' logo is displayed, followed by the text 'Karma Yem Sanayi ve Entegre Broylar İşletmeleri İzlenebilirlik Sistemi'. Below this, there are language options for 'Türkçe', 'İngilizce', and 'Anasayfa'. A search bar contains the phone number 'TR.0102005-899-344' and an 'izle' (watch) button. The main content area is titled 'İzlediğiniz Ürün : TR.0102005-899-344' and displays a grid of product icons with numbers 1 through 8. The icons represent: 1. Yem Fabrikası (Feed Factory), 2. Damızlık İrki (Breeding Stock), 3. Yumurta Yetiştiricisi (Egg Producer), 4. Kuluçka (Incubator), 5. Cıvcıv Değumunu (Chick Hatching), 6. Yetiştirici Çiftlik (Breeder Farm), 7. Kesim Tarihi (Slaughter Date), and 8. Paketleme (Packaging). A large illustration of a chicken is shown on the right side of the grid. At the bottom right, there is a 'Sonraki' (Next) button. The footer contains copyright information: '©2008 feedTRace - hakkımızda - kullanım koşulları - Yardım'.

Şekil 3. feedTRace sisteminde tüketici sorgulaması örneği

Söz konusu veriler, herhangi bir işletmenin sisteme ilk kaydı sırasında feedTRace yönetimi tarafından yönetim modülünde coğrafi bilgi formu (Şekil 2) aracılığıyla sistem veritabanına eklenmekte ve işletme kaydı tablosundaki işletme koduyla ilişkilendirilmektedir.

Sisteme kayıtlı herhangi bir işletmede yapılan üretimler (tahıllar, yem, civciv, piliç vb) sistem veritabanının" üretimler tablosu"na üye işletmeler tarafından benzeri olmayan (unique) bir üretim koduyla işlenmektedir. Üretimle ilgili tüm işlemler ve uygulamalar söz konusu üretimle ilişkilendirilmektedir. Üretilen ürünler işletme dışına çıkış yapıldığında, ya da satıldığında, çıkış-satış kaydı yapılarak ilgili üretim kodu ile ilişkilendirilmektedir. Alıcı işletme kendisine yapılan satışları "girdi" olarak "onay bekleyenler" listesinde görmekte ve kabulünü gerçekleştirmektedir. Sonuç olarak herhangi bir

ürün, örneğin paketlenmiş piliç eti olarak marketlere ulaşan ürünler üzerindeki insan tarafından okunabilirlik “izlenebilirlik kodu” ile satış reyonunda bulunan internet bağlantılı sistemle sorgulanabilmektedir. feedTRace’de izlenebilirlik kodları işletme lokasyonu (il, ilçe, köy), üretim işletmesi no, ürün kodu ve üretim seri numarasından oluşan TR-0102005-899-344 gibi bir alfasayısal koddur. Son ürün ambalajı üzerine yapıştırılan izlenebilirlik kodları hem barkod okuyucular, hem de insanlar tarafından okunabilecek şekilde basılmaktadır.

İzlenebilirlik ürün ambalajlarında bulunan izlenebilirlik kodlarının terminaller ile sorgulanmasıyla gerçekleştirilmektedir. Sorgulama terminalleri özel tasarımı internet kioskları şeklinde olabileceği gibi satış reyonlarına yerleştirilen herhangi bir kişisel bilgisayar sistemi de olabilmektedir. İnternet bağlantılı bu sistemlerin ekranında görüntülenen izlenebilirlik kodu kutusuna girildikten sonra “izle” düğmesine basıldığında söz konusu ürünle ilgili bulunan veriler Şekil 3’tekinde benzer şekilde terminal ekranında görüntülenmekte ve istenilen ayrıntıda incelenmektedir.

Tüketici ekranda görülen sekmeleri tıklamak suretiyle istediği bilgiye ulaşarak ürün hakkında detay bilgilere ulaşarak karara varabilir. Tüketicie görüntülenen bilgiler:

- İşletme tanıtım bilgileri
- Üretim bilgileri
- Coğrafi bilgiler

gruplarından oluşmaktadır. Burada, işletme tanıtım bilgileri üretim işletmesinin ad, adres, iletişim, sahipliği hakkında kimlik bilgileri ile uygulanan standartlar ve ödüller vb diğer tanıtıcı bilgilerden oluşmaktadır. Üretim bilgileri ürüne uygulanan işlemler, üretim sırasında kullanılan girdiler ile yapılan tüm uygulama ve işlemleri listelemektedir. Örneğin, aşı, kullanılan yem, kesim yöntemi vb. gibi bilgiler Coğrafi bilgiler ise işletme hakkında yukarıda ayrıntıları verilen coğrafi bilgileri kapsamaktadır. Bunlar uydu fotoğrafı, ulaşım haritası, işletmeye ait fotoğraflar, ağ kamerası görüntüsü ve diğer metinsel verilerdir.

3.Sonuçlar ve Öneriler

Tüketici yönelimli izlenebilirlik mevcut yasalar ve yönetmeliklerle istenilenin ötesinde, tüketiciye tercih yapabilme olanağı sağlayan bir izlenebilirlik yaklaşımıdır. Gerçekten de yasalarla tanımlanan izlenebilirlik bir adım ileri ve bir adım ileri kayıtlarının tutularak herhangi bir sorun durumunda kriz yönetimini hedeflemektedir. Ancak tüketici algıları, tercihleri ve istekliliğini dikkate almak, tüketicinin gıda ve gıda üretim sistemleri hakkında karar vermesine yardımcı olmak, ihtiyaç ve beklentilerini karşılamada gıda izlenebilirliğinin rolünü daha derinleştirmek gerekmektedir. Bunun için tüketiciyi bilgilendirmeye yönelik ya da bilgiye dayalı gıda tercihi sağlayacak izlenebilirlik tanımlarının yapılması ve mevzuatlarının çıkarılması sağlanmalıdır.

Günümüzde izlenebilirlik sistemlerinin sadece gıda güvenliği ve gıda kalitesi için değil fakat aynı zamanda çevreye ve hayvan refahına saygılı faaliyetleri kontrolü ve izlenmesini sağlamak üzere etik izlenebilirliği de kapsayacak şekilde tesis edilmesi beklentileri gün geçtikçe daha çok dile getirilmektedir. Bu tür izlenebilirlik beklentilerinin bilişim tabanlı yani elektronik izlenebilirlik sistemleriyle sağlanabileceği gayet açıktır. Karma yem endüstrisi ve entegre piliç eti üretimi ve tedarik zincirinde izlenebilirlik tesis etmeyi amaçlayan feedTRace ile tüketici yönelimli bir izlenebilirlik modeli ortaya konulmuştur.

feedTRace sistemi ile ilgili deneyimler göstermiştir ki, coğrafik izlenebilirlik için gerekli verilerin derlenmesi oldukça güçtür. Bu amaçla, hali hazırda Tarım ve Köyşleri Bakanlığı’nın yönetiminde kapalı sistem durumunda olan Çiftçi Kayıt Sistemi (ÇKS) ile Tapu Kadastro Bilgi Sistemi (TAKBİS)’in altlık olarak kullanılması kolaylaştırıcı olacaktır. ÇKS ve TAKBİS, özellikle birincil üretim işletmelerinin (çiftlikler, kümesler) kimlik ve tanıtım bilgilerinin resmi onaylı izlenebilirlik sistemlerine altlık olarak aktarılmasını sağlayabilecektir. Bir diğer konu ise Çevre ve Orman Bakanlığı, Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü ve Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü’nün yönetimindeki coğrafi bilgi sistemlerinin parsel bazlı tekil numaraların kullanılmasıdır. Böylece, herhangi bir izlenebilirlik sisteminden coğrafi bilgilere istenen ayrıntılarla merkezi olarak yararlanılarak coğrafi izlenebilirlik kısa sürede ütopya ötesine taşınabilecektir.

Son olarak, coğrafi ve etik izlenebilirliği olanaklı kılan tüketici yönelimli izlenebilirlik yaklaşımlarının tüketici talepleri doğrultusunda gerçekleştirilerek yaygınlaşabilecekleri unutulmamalıdır. Bu nedenle,

gıda tüketicilerinin gerek bireysel olarak ve gerekse sivil toplum ve meslek örgütleri aracılığıyla konu üzerinde kamuoyu yaratması ve talepte bulunması önemli rol oynayabilecektir.

4. Kaynaklar

- Agosta, F. (2006). Green Corridor Pilot Project (<http://www.itsyn.com/node/3165>, 7.1.2009).
- Batistella, M., Ometto, A. Viau, A., Chuzel, G. (2006). Geotraceability in agricultural chains, an urgent demand in Brazilian agribusiness. In Proc. of Global Conference on Sustainable Product Development and Life Cycle Engineering, São Carlos, 2006. 5p. (ISBN: 85-98156-25-6)
- Cebeci, Z., Erdoğan, Y., Çelik, L., Boğa, M., Uzun, Y., Kaynak, E. (2008). Karma Yem Sanayinde Ağ Tabanlı Bir İzlenebilirlik Sistemi Tasarımı ve Uygulaması. TBD 25. Ulusal Bilişim Kurultayı Bildiriler Kitabı, s:82-89. 19-21 Kasım 2008, Ankara.
- Coff, C., Korthals, M., Barling, D. (2008). "Ethical Traceability and Informed Food Choice" in Ethical Traceability and Communicating Food, Coff, C.; Barling, D.; Korthals, M.; Nielsen, T. (Eds.), Springer Netherlands, ISBN 978-1-4020-8523-9, pp. 1-18.
- GTIS-CAP (2005). The GTIS-CAP Project, geographical origin of food crops and corresponding quality indicators. in US-EC Workshop on Innovative Technologies for Increasing Food Safety in the Fork-to-Farm Chain, Brussels, 24-25 January 2005 (<http://www.gtis-cap.net/publications/GTIS-project-Brussels2005.pdf>, 9.12.2008)
- Sugahara, K. (2005). Traceability System for Agricultural Products Based on RFID and Mobile Technology, Proc. of International Seminar on Technology Development for Good Agricultural Practice in Asia and Oceania. Oct 24-28, 2005, Ibaraki, Japan. pp. 156-162.
- TBMM (2004). Gıdaların üretimi, tüketimi ve denetlenmesine dair kanun hükmünde kararnamenin değiştirilerek kabulü Hakkında kanun, Kanun no. 5179, Kabul tarihi : 27.5.2004. (<http://www.tbmm.gov.tr/kanunlar/k5179.html>, 9.12.2009)
- Van Rijswijk, W., Frewer, L.J. (2006). How consumers link traceability to food quality and safety: An international investigation. In Proc. of 98th European Association of Agricultural Economists Seminar "Marketing Dynamics within the Global Trading System: New Perspectives", June 29-July 2, 2006, Chania, Crete, Greece. (<http://purl.umn.edu/10061>).
- Venkataraman, B. (2008). As Outbreak Affects 1,000, Experts See Flaws in Law, The Newyork Times (http://www.nytimes.com/2008/07/10/health/policy/10tomato.html?_r=1&ref=us)

Web siteleri

- URL1, Gures, <http://www.gures.com.tr/eggcode.asp>
- URL2, GreenCorridor, <http://www.green-corridor.com>
- URL3, LEAF Tracks, <http://www.leafuk.org/leafuk/consumers/tracks.asp>
- URL4, Keskinoğlu, <http://www.keskinoglu.com.tr>
- URL5, SEICA, <http://seica.info>

Teşekkür

Bu çalışma TÜBİTAK-TOVAG tarafından 107O449 nolu "Karma yem sanayinde ağ tabanlı bir izlenebilirlik sistemi tasarımı ve uygulaması" projesi kapsamında desteklenmiştir. TÜBİTAK'a vermiş olduğu destek nedeniyle teşekkür ederiz.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

YUMURTACI TAVUK RASYONLARINA FARKLI SEVİYELERDE BAKIR İLAVESİNİN PERFORMANS, YUMURTA KALİTESİ VE LİPİD METABOLİZMASI ÜZERİNE ETKİSİ	4
ÇİFTLİK HAYVANLARINDA MEMNUNİYET	12
HAYVANCILIK SEKTÖRÜNDEN KAYNAKLANAN METAN ÜRETİMİ VE AZALTILMA YOLLARI	16
ERKEN LAKTASYON DÖNEMİNDE SÜT SIĞIRLARININ ENERJİ İHTİYACININ KARŞILANMASI.....	22
İÇ ANADOLU BÖLGESİNDE YÜRÜTÜLEN MERA ISLAH VE AMENAJMAN PROJELERİNİN HAYVAN BESLEMeye KATKILARI BAKIMINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ	30
YUMURTA TAVUKLARININ YEMLERİNE İLAVE EDİLEN ÇÖREK OTU (<i>NİGELLA SATİVA</i>) YAĞININ PERFORMANS, YUMURTA SARISI TRİGLİSERİD VE KOLESTEROL ORANI İLE BAZI YUMURTA SARISI PROTEİNLERİ ÜZERİNE ETKİSİ	38
MÜRDÜMÜK TANE YEMİNİN NORDUZ KUZULARINDA BAZI RUMEN VE KAN PARAMETRELERİ İLE RUMEN PROTOZOALARI ÜZERİNE ETKİSİ*	43
KEÇİLER TARAFINDAN TÜKETİLEN AĞAÇ TÜRLERİ YAPRAKLARININ BESİN MADDE KOMPOZİSYONUNUN DÖNEMSEL DEĞİŞİMLERİ	50
AÇLIĞIN GÜVERCİNLERDE BAZI ORGAN AĞIRLIKLARI VE KOKSİDİYAL YÜK ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ	54
DAMIZLIK YUMURTA TAVUĞU YEMLERİNE FARKLI SEVİYE VE FORMDA BOR İLAVESİNİN PERFORMANS, KEMİK GELİŞİMİ VE BAZI KAN PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİSİ	60
BİYOYAKIT ÜRETİMİNDE OLUŞAN YAN VE SON ÜRÜNLERİN HAYVAN BESLEMEDE KULLANIMI.....	70
YAŞ BİRA POSASI SİLAJLARINDA ORGANİK ASİT KULLANIMININ FERMANTASYON GELİŞİMİ VE AEROBİK STABİLİTE ÜZERİNE ETKİLERİ	78
BALYA SİLAJINDA FARKLI SARMA KATI, POLİETİLEN RENGİ VE DEPOLAMA KOŞULLARININ ETKİLERİ	84
KANATLI VE RUMİNANT RASYONLARINDA PROTEİN KAYNAĞI OLARAK ADİ FİĞİN KULLANIMI.....	90

RUMİNANTLAR VE KÜRESEL ISINMA	99
RUMİNANTLARIN BESLENMESİNDE FİBROLİTİK ENZİM KULLANIMI	106
PEROKSİT DÜZEYİ FARKLI YAĞ İÇEREN RASYONLARA LİKOPEN KATKISININ ETLİK PİLİÇLERDE BÜYÜME PERFORMANSI, KAN METABOLİTLERİ VE KARKAS ÖLÇÜTLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ.....	113
SODYUM HİDROKSİT İLE MUAMELE EDİLEN BUĞDAY VE ARPA SAMANLARININ RUMENDE PARÇALANABİLİRLİKLERİNİN BELİRLENMESİ.....	121
RASYONLARDA ALTERNATİF ENERJİ KAYNAĞI: GLİSEROL.....	127
YEMLERDEKİ MİKOTOKSİNLERİN ÖNLENMESİNDE KULLANILAN YÖNTEMLER.....	131
BAKLAGİL DANE YEMLERİNİN HAYVAN BESLEMEDEKİ ÖNEMİ VE BUNLARDAKİ ANTI BESİNSEL MADDELERİN UZAKLAŞTIRILMASI	135
NANE (<i>MENTHA LONGİFOLIA</i>), KIŞNIŞ (<i>CORİANDRUM SATIVUM</i>), DEFNE (<i>LAURUS NOBİLİS</i>), BİBERİYE (<i>ROSMARİNUS OFFİCİNALİS</i>) UÇUCU YAĞLARININ BUĞDAY SAMANI, SFK VE ARPANIN <i>İN VİTRO</i> GERÇEK SİNDİRİLEBİLİRLİKLERİNE ETKİLERİ	141
DAMIZLIK KEKLİKLERDE (<i>ALECTORİS CHUKAR</i>) DÜŞÜK SEVİYEDE PROTEİN İÇEREN RASYONLARA BİREYSEL AMİNO ASİT İLAVESİNİN PERFORMANS, ÜREME ÖZELLİKLERİ VE NİTROJEN BOŞALTIMINA ETKİSİ.....	146
RASYONA KROM İLAVESİNİN BROYLERLERDE BESİ PERFORMANSI, KARKAS ÖZELLİKLERİ, KARACİĞER VE SERUM KROM KONSANTRASYONUNA ETKİSİ.....	153
EKSOJEN KOBALT İÇEREN VEYA İÇERMİYEN RASYONLARIN DAMIZLIK JAPON BILDİRCİNLARININ (<i>COTURNİX COTURNİX JAPONİCA</i>) KULUÇKA PERFORMANSI VE YUMURTA ÖZELLİKLERİNE ETKİLERİ	160
İNSAN VE HAYVAN BESLENMESİNDE ANTİOKSİDANLAR	163
YUMURTA TAVUĞU RASYONLARINA ZEOLİT İLAVESİNİN SERUM ENZİM AKTİVİTELERİ ÜZERİNE ETKİLERİ.....	171
RUMİNANTLARDA METAN YAYILIMIN AZALTILMASI.....	177
ETLİK PİLİÇ KARMA YEMLERİNE İLAVE EDİLEN ANTİBİYOTİKLERE ALTERNATİF OLARAK PROBİYOTİK, PREBİYOTİK VE ANTİMİKROBİYAL KÖKENLİ BİTKİSEL EKSTRAKTLAR KARIŞIMININ BESİ PERFORMANSI, KARKAS, BAZI İÇ ORGAN VE KAN PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİLERİ.....	184

ZEYTİNCİLİK YAN ÜRÜNLERİNİN HAYVAN BESLEMEDE KULLANIMI	191
RUMİNANTLARIN BESLENMESİNDE KANOLANIN KABA YEM KAYNAĞI OLARAK KULLANILMASI	198
MISIR SİLAJINA FARKLI KATKI MADDELERİ İLAVESİNİN SİLAJ KALİTESİ GAZ ÜRETİMİ VE GAZ ÜRETİM PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİLERİ	205
YUMURTA TAVUĞU RASYONLARINDA UÇUCU YAĞ ASİDİ (UYA) KULLANIMININ PERFORMANS, YUMURTA KALİTE KRİTERLERİ, ORGAN AĞIRLIKLARI, JEJENUM PH'SI VE KULUÇKA SONUÇLARI ÜZERİNE ETKİLERİ	212
ETLİK PİLİÇLERİN BAZI İÇ ORGAN VE KAN DEĞERLERİ ÜZERİNE PAMUK TOHUMU KÜSPESİNİN ETKİLERİ	219
BURSA ET-BA'DA KESİMİ YAPILAN FARKLI IRK KUZULARDA BAZI KESİM ve KARKAS ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ	224
BÜYÜME DÖNEMİNDEKİ JAPON BILDIRCINLARINDA (<i>COTURNIX JAPONICA</i>) MANTAR HASAT ARTIKLARININ KULLANILMA OLANAKLARI*	235
BAZI AROMATİK BİTKİLERİN RUMEN SIVISI AMONYAK AZOTU KONSANTRASYONLARINA ETKİLERİ	242

YUMURTACI TAVUK RASYONLARINA FARKLI SEVİYELERDE BAKIR İLAVESİNİN PERFORMANS, YUMURTA KALİTESİ VE LİPİD METABOLİZMASI ÜZERİNE ETKİSİ

Adem KAYA¹, Hatice KAYA¹, Muhlis MACİT¹, M. İrfan AKSU², Özgür KAYNAR³, Şaban ÇELEBİ¹, Mevlüt KARAOĐLU¹

¹Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü 25240, Erzurum

²Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü 25240, Erzurum

³Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Biyokimya A.B.D, Erzurum

Özet: Yumurtacı tavuk rasyonlarına farklı düzeylerde bakır ilavesinin, performans, yumurta kalitesi ve lipid metabolizması üzerine etkilerini incelemek amacıyla yapılan bu çalışma, 38 haftalık yaşta 120 adet beyaz lohman yumurtacı tavuk eşit sayıda dört gruba ayrılarak, bazal yeme sırasıyla %0, 200, 250 ve 300 mg/kg bakır içerecek şekilde bakır sülfat (CuSO₄·5H₂O) ilave edilerek hazırlanan rasyonlarla 90 gün süreyle beslenmişlerdir. Rasyona değişik düzeylerde bakır ilavesi, yumurta ağırlılığını (YA) ve yem tüketimini (YT) azaltırken (P<0.05), hasarlı yumurta oranını yükselttiği ancak yumurta verimi (YV) ve yemden yararlanma oranı (YYO) üzerine herhangi bir etki yapmadığı (P>0.05) tespit edilmiştir. Yumurta kalite kriterlerinden kabuk ağırlılığı (KA), kabuk kalınlılığı (KK), sarı rengi (SR), sarı indeksi (Sİ), ak indeksi (Aİ), şekil indeksi (Şİ) ve haugh birimi (HB) diyetset muamelelerden etkilenmezken, kırılma mukavemetinin (KM) çok önemli derecede yükseldiği (P<0.01) saptanmıştır. Rasyona bakır ilavesi, yumurta sarısı yağ asidi kompozisyonunu, karaciğer ağırlılığını ve abdominal yağ miktarını etkilemezken, hem yumurta sarısı hem de serum kolesterol düzeylerini 250 mg/kg seviyesine kadar azalttığını ancak 300 mg/kg seviyesinde tekrar yükselttiği tespit edilmiştir. Keza rasyona 250 mg/kg bakır ilavesi yumurta kolesterol düzeyini bakır içermeyen gruba göre %7.22 oranında azaltmıştır.

Anahtar Kelime: Yumurtacı tavuk, Bakır, Performans, Yumurta kalitesi, Lipid metabolizması

THE EFFECTS OF DIFFERENT LEVELS OF DIETARY COPPER SUPPLEMENTATION ON PERFORMANCE, EGG QUALITY PARAMETERS AND LIPID METABOLISM OF LAYING HENS

Abstract: This experiment was conducted to determine the effects of different levels of dietary copper supplementation on performance, egg quality parameters and lipid metabolism of laying hens. For this aim, 120 Lohman laying hens at 38 weeks of age were randomly divided into four groups equally. Experimental diets were prepared by adding copper at the levels of 0, 200, 250 and 300 mg/kg to basal diet, respectively. Experiment lasted for 90 days. Dietary copper supplementation decreased egg weight (EW), feed intake (FI) (P<0.05) and increased damaged egg rate (DER) but there was no effect of supplemental copper on egg production (EP) and feed conversion efficiency (FCE) as compared with control diet. Shape index (SI), shell weight (SW), shell thickness (ST), yolk colour (YC), yolk index (YI), albumen index (AI) and haugh unit (HU) were not influenced by dietary copper supplementation whereas shell stiffness was significantly affected by supplemental copper levels (P<0.01). However, supplemental copper affected neither egg yolk fatty acid compositions nor weights of liver and abdominal fat and reduced both egg yolk and serum cholesterol levels by 250 mg/kg levels of dietary copper. Also, 250 mg/kg copper supplementation decreased egg yolk cholesterol level (7.22%) as compared with control diet.

Key Words: Laying hen, Copper, Performance, Egg quality, Lipid metabolism

1.Giriş

Bakır insan ve hayvan organizmasında çok önemli görevler üstlenen ve canlı yaşamı için esansiyel olan bir iz elementtir. Bakır organizmada oksidasyon ve reduksiyon tepkimelerinde kolayca elektron alıp verme bakımından son derece önemli bir element olmasının yanı sıra, serbest radikallerin uzaklaştırılmasında da rol oynamaktadır (Ergün ve Tuncer 2001). Bakır fizyolojik olarak önemli metalloenzimler olan sitokrom-C oksidaz, triptofan oksijenaz, dopamin β-hidroksilaz, askorbat oksidaz, süperoksit dismutaz, tirozinaz, katalaz, monoamin oksidaz, amin oksidaz, polifenol oksidaz, lesitin, kolesterol asiltransferaz, postheparin plazma lipoprotein lipaz, mikrozomal heme oksijenaz ve ürikaz gibi hayati fonksiyona sahip enzimlerin esansiyel bir komponentidir (İpek ve ark., 2003).

Ayrıca bakır, organizmada hücresel solunum, kemik oluşumu, uygun kardiyak fonksiyonu, bağ doku gelişimi, spinal kordun miyelinizasyonu, keratinizasyon ve doku pigmentasyonu gibi çok önemli fonksiyonların yerine getirilmesinde de görev almaktadır. Amin metabolizması ile eritrosit ve lökositlerin üretimi için de bakıra gereksinim vardır (Aksoy ve ark., 2000; İpek ve ark., 2003; Tekeli ve ark., 2005).

Bakır metabolizmada aktif bir element olmasına karşın bakıra olan ihtiyaç makro minerallere göre oldukça düşüktür. Ergin bir insanın günlük bakır ihtiyacı 1-1.5 mg civarındadır. Genel olarak bakırın vücutta emilimi düşük olup, yiyecekten alınan bakırın %5-10'u absorbe edilerek vücutta tutulur. Absorbsiyon tüm bağırsak segmentlerinde gerçekleştirilmekle birlikte önemli bir kısmı duodenum ve jejunumda gerçekleşir. Bağırsaklarda emilen bakırın %90'ı kan plazmasında seruloplazmine bağlı olarak bulunurken %10'u eritrositlerde bulunur. Bakır metabolizmasının asıl gerçekleştiği yer karaciğerdir. Karaciğer bakırın depo edildiği ana organdır (Ergün ve Tuncer 2001; Göksoy 2003). Tüm hayvan türlerinde aktif olmayan bakırın

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

atılımı dışı ile olurken, aktif atılım ise safra yoluyla gerçekleşir. Çok az bir kısmı ise idrar, süt, bağırsak salgısı ve solunum ile atılır (Göksoy 2003). Farklı düzeylerde bakırın rasyona ilavesiyle, kanatlı hayvanlarda verim özellikleri üzerine olan etkisinin ve antibiyotik özelliği ile dokularda kolesterol düşürücü etkilerini incelemek amacıyla çeşitli çalışmalar yapılmıştır. ABD Ulusal Araştırma Konseyi kanatlı hayvanlar tarafından tolere edilebilen en yüksek yem bakır düzeyinin 300 mg/kg olduğunu bildirmiştir (Tekeli ve ark., 2005). Nitekim, yumurtacı tavuk yemlerine katılabilecek en uygun bakır seviyesini tespit etmek amacıyla, bazal yeme sırasıyla %0, 120, 240, 480, 960 ve 1920 mg/kg bakır ilave edilerek 35 gün süreyle yürütülen bir çalışmada (Jackson 1977), yem tüketimi, su tüketimi ve yumurta veriminin 480 mg/kg seviyesine kadar etkilenmediği ancak yumurta veriminin 960 mg/kg seviyesinde yarıya düştüğü ve 1920 mg/kg seviyesinde ise tamamen durduğu bildirilmiştir. Keza, yumurtacı tavuk rasyonlarına 0, 50, 150 ve 250 mg/kg bakır ilave edilerek yapılan diğer bir çalışmada, özellikle 150 ve 250 mg/kg bakır düzeylerinin yumurta verimini çok önemli oranda azalttığını, yemden yararlanma oranı üzerine ise negatif etkisinin olduğunu tespit etmişlerdir (Al-Ankari ve ark., 1998). Çok sayıda araştırmacı yumurtacı tavuk rasyonlarına yüksek düzeyde bakır ilavesinin performansı olumsuz etkilediğini bildirmişlerdir (Chiou ve ark., 1997; Pesti ve Bakalli 1998; Lien ve ark., 2004; Balevi ve Coşkun 2004; Azman ve Yılmaz 2006). Yüksek bakır düzeyinin rasyondaki fosforun emilimini azalttığı ve dolayısıyla kemik kalsifikasyonunu olumsuz yönde etkilediği bildirilmektedir (Pesti ve Bakalli 1996). Son yıllarda yapılan çalışmalarda bakırın lipid metabolizmasında bazı değişikliklere neden olduğu ve plazma, yumurta sarısı ve dokularda kolesterolü düşürdüğü ifade edilmektedir (Kim ve ark., 1992; Bakalli ve ark., 1995; Pesti ve Bakalli 1996; Konjufca ve ark., 1997). Bakırın kolesterolü düşürücü etkisinin kolesterol sentezini başlatan 3-hidroksi-3metil glutaril-CoA redüktaz enzimini inhibe etmesinden kaynaklandığı sanılmaktadır (Çakır ve Yalçın 2004). Yumurtacı tavuk rasyonlarına sırasıyla 0, 125 ve 250 mg/kg bakır ilave edilerek yapılan bir çalışmada (Pesti ve Bakalli 1998), denemenin ilk dört haftası içinde yumurta veriminin arttığı ($P < 0.05$) ve 125 mg/kg bakır içeren rasyonla beslenen grubun yumurta sarısı kolesterol miktarının 11.7 mg/g'dan 8.6 mg/g'a düştüğü, yine 250 mg/kg bakır ilave edilen grupta bu değer biraz daha azaldığı (7.9 mg/g) ancak bu azalmanın önemli olmadığı bildirilmiştir. Aynı çalışmada plazma kolesterol miktarındaki değişmelerin yumurta kolesterol miktarındaki değişmelerle paralellik gösterdiği ifade edilmiştir. Konjufca ve ark. (1997), broiler yemlerine bakır ilavesinin bazı dokularda kolesterol seviyesi üzerine etkilerini incelemek amacıyla 21 günlük broiler civciv yemlerine %3 sarımsak ve sırasıyla 0, 63 ve 180 mg/kg bakır katarak yürüttükleri araştırmada, rasyona bakır ilavesinin kan, karaciğer, kalp ve but dokularında kolesterol düzeyini önemli derecede düşürdüğünü bildirmişlerdir. Kim ve ark. (1992), ratlarla yaptıkları bir çalışmada, diyetel bakır eksikliğinin plazmada yüksek kolesterole sebep olduğunu ve bunun bakır eksikliğine bağlı olarak karaciğerde glutatyon sentezinin azalmasından dolayı glutatyon/okside glutatyon oranının değişiminden kaynaklandığını ifade etmişlerdir. Bu çalışma, yumurtacı tavuk rasyonlarına farklı düzeylerde (0, 200, 250 ve 300mg/kg) bakır ilavesinin, performans, yumurta kalitesi ve lipid metabolizması üzerine etkilerini incelemek amacıyla yürütülmüştür.

2. Materyal ve Yöntem

Denemede, 120 adet Lohmann ırkı hibrit ticari yumurtacı tavuk, her bir grupta 6 tekerrür ve her tekerrürde (kafes) 4 hayvan olacak şekilde 4 farklı diyetel gruba ayrılmıştır. Çalışma tam şansa bağlı deneme planına göre düzenlenmiştir. Kontrol grubu bazal yemle, 2., 3. ve 4. gruplar ise bazal yeme sırasıyla 200, 250 ve 300 mg/kg bakır içerecek şekilde %25.6 bakır içeren $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ bileşiğinden (Farmavet A.Ş.'den temin edilmiştir) ilave edilerek oluşturulan rasyonlarla 90 gün süreyle beslenmişlerdir. Yem ve su adlibitum olarak sağlanmıştır. Araştırmada kullanılan bazal yemin bileşimi ve kimyasal kompozisyonu Tablo 1' de verilmiştir. Deneme süresince 16 saatlik aydınlatma programı uygulanmıştır.

Performansla ilgili olarak, canlı ağırlıklar, deneme boyunca 14 günde bir alt gruplarda bulunan tavukların tümünün tartılmasıyla belirlenmiş ve her alt grup için bir değer saptanmıştır. Yem tüketimlerinin belirlenmesi için, yemler önceden tartılarak hayvanlara ad-libitum olarak verilmiş ve her 14 günde bir sabah yemele yapılmadan önce, yemliklerde kalan yemler tartılarak grupların 14 günlük yem tüketimleri tespit edildikten sonra, gün ve gruptaki hayvan sayısına bölünerek ortalama günlük yem tüketimleri belirlenmiştir. Yumurta verimleri, üretilen yumurtalar her gün aynı saatte sayılarak kaydedilmiş ve her 14 günde üretilen yumurta sayıları grupta bulunan hayvan sayısına bölünerek yüzde

olarak ifade edilmiştir. Yemden yararlanma oranı, her gruba ait alt grupların 14 günlük yem tüketimleri ve üretilen yumurta ağırlıkları tespit edilerek, bir kilogram yumurta için tüketilen toplam yem miktarının belirlenmesiyle bulunmuştur. Yumurta ağırlıkları, yumurtaların 14 günde bir oda sıcaklığında bir gün bekletildikten sonra tartılması ile elde edilmiştir.

Tablo 1. Denemede kullanılan bazal yemin bileşimi ve kimyasal kompozisyonu (%)

Yem Maddeleri	Miktarı	Kimyasal Kompozisyonu	Miktarları
Mısır	52.81	Kuru Madde	89.47
Soya Küspesi	18.13	Ham Protein	16.50
Arpa	6.00	Ham Selüloz	4.49
Tam Yağlı Soya	1.65	Ham Kül	11.70
AyçiçeğiTohumu K.	7.5	HCL'de Çözünen Kül	1
Mısır Gluten Unu	2.04	Ham Yağ	4.88
Soya Yağı	1.60	Lisin	0.7
Mermer Tozu	6.82	Metiyonin	0.33
Tuz	0.30	Kalsiyum	3.4
DCP 18	2.65	Fosfor	0.7
D-L Metiyonun 99	0.15		
L-Lisin	0.10		
Vit-Min	0.25	ME	2720

Her 2 kg'da 12.000.000 IU Vitamin A, 2.500.000 IU Vitamin D3, 30.000 mg Vitamin E, 34.000 mg Vitamin K, 3.000 mg Vitamin B1, 6.000 mg Vitamin B2, 30.000 mg Nicotin Amid, 10.000 mg Cal.-D-Paln, 5.000 mg Vitamin B6, 15 mg Vitamin B12, 1.000 mg Folik Asit, 50 mg D-Biotin, 300.000 mg Cholin, 50.000 mg Vitamin C, 80.000 mg Manganez, 60.000 mg Demir (Fe), 60.000 mg Çinko (Zn), 5.000 mg Bakır (Cu), 2.000 mg Iyot (I), 500 mg Kobalt (Co), 150 mg Selenyum (Se), 10000 mg Antioksidan, 2500 mg Canthaxanthin, 500 mg Apo Ester.

Yumurta kalite özelliklerini (şekil indeksi, kırılma mukavemeti, kabuk kalınlığı, sarı rengi, ak indeksi, sarı indeksi, Haugh birimi) belirlemek amacıyla ayda bir her gruptan şansa bağlı 6 adet yumurta örneği alınmıştır. Toplanan yumurtalar tartıldıktan sonra şekil indeksi ölçme aleti ile şekil indeksleri (%), kırılma mukavemeti ölçüm aleti ile kırılma mukavemetleri (kg/cm²) ölçülmüştür. Sarı çapı, ak genişliği, ak uzunluğu kumpas yardımıyla, sarı ve ak yükseklikleri ise ayaklı mikrometre yardımı ile belirlenmiştir. Bu değerlerden yararlanarak sarı indeksi, ak indeksi ve Haugh birimi değerleri hesaplanmıştır. Kabuk kalınlığı yumurtaların sivri, küt ve orta kısımlarından alınan örneklerden kabuk zarı çıkarılıp, mikrometre (µm) ile ölçülmüş ve ortalamaları alınmıştır. Yumurta sarı rengi Roche renk sıkalası ile tespit edilmiştir.

Deneme gruplarının yumurta sarısı yağ asidi kompozisyonlarının belirlenmesi amacıyla deneme sonunda her gruptan şansa bağlı olarak seçilen üç yumurta örneği çiğ olarak akından ayrılarak yumurta sarısından ekstraksiyon için numune alınmıştır (Lim ve ark., 2006). Alınan söz konusu örneklerin yağ ekstraksiyonları Nas ve ark. (1998)'nin bildirdiği yöntemle yapılmıştır. Elde edilen ekstraksiyonlarda yağ asitlerinin analizi, Atatürk Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü'nde bulunan gaz kromatografisi cihazı (Agilent 6890N) ve bu cihaza entegre olarak çalışan bir bilgisayar ile numuneleri tam otomatik olarak belirleyebilen MIDI Sherlock sisteminden yararlanılarak yapılmıştır.

Yumurta sarısı kolesterol ve trigliserid içeriklerindeki % değişimi tespit etmek amacıyla her alt gruptan şansa bağlı olarak seçilen yumurta örnekleri hemen kırılarak yumurta sarısı ve beyazı ayrılmış, yumurta sarıları önceden ağırlıkları ölçülmüş 50 ml kapasiteli falkon tüplere konulmuştur. Serum kolesterol ve trigliserid içeriğindeki % değişimi tespit edebilmek amacıyla her gruptan altı hayvanın kanat altından alınan kan örnekleri 3000 x g de 5 dk süreyle santrifüj edildikten sonra serum alınmış eppendorf tüplere porsiyonlanmıştır. Yumurta sarısı ve serum örnekleri analizler gerçekleştirilinceye kadar -80°C de dondurucuda saklanmıştır. Yumurta sarısı trigliserid ve kolesterol düzeylerinin tespiti HPTLC yöntemi ile gerçekleştirilmiştir (Macala ve ark., 1983).

Deneme sonunda her gruptan kesilen 4 hayvanın abdominal yağları (karın, taşlık, bağırsak ve mide çevresi yağı) ve karaciğerleri çıkarılarak hassas terazi ile tartılmıştır. Hayvanlardan elde edilen karaciğer numuneleri, -80°C'de analiz yapılanaya kadar muhafaza edilmiştir. Karaciğer % lipid düzeyleri eter ekstraksiyon (Soxsholet) yöntemine göre yapılmıştır. 105°C'de 18 saat kurutulan numuneler 8 saat süreyle Ankom marka Soxsholet cihazında tutularak ağırlık kaybı % yağ olarak belirlenmiştir (Karadaş ve ark., 1999; Gökalp ve ark., 1999).

Denemede elde edilen verilerin istatistik analizinde General Linear Model (GLM) kullanılmıştır (SPSS, 10.0).

3.Bulgular ve Tartışma

3.1.Performans ve kalite özellikleri

Deneme gruplarından elde edilen performans ve yumurta kalite kriterlerine ait ortalama değerler ve çoklu karşılaştırma testine ait sonuçlar Tablo 2'de verilmiştir. Performans değerlerinden yumurta ağırlığı, günlük yem tüketimi ve hasarlı yumurta oranları bakımından gruplar arası farklılıklar önemli ($P<0.01$) olurken, yumurta verimi ve yemden yararlanma oranları bakımından önemsiz ($P>0.05$) bulunmuştur. Yumurta kalite kriterlerinden ise kabuk mukavemeti diyetel muamelelerden önemli derecede etkilenirken ($P<0.01$) kabuk kalınlığı, kabuk ağırlığı, şekil indeksi, sarı rengi, sarı indeksi ve haugh birimi değerlerinin diyetel farklılıktan etkilenmediği gözlenmiştir (Tablo 2).

Tablo 2. Grupların Performans ve Yumurta Kalite Kriterlerine Ait Ortalama Değerler

Performans Özellikleri	Grup-1	Grup-2	Grup-3	Grup-4	SEM	P
	\bar{X}	\bar{X}	\bar{X}	\bar{X}		
Yum. Ağırlığı (g)	67.54 ^a	65.33 ^b	66.72 ^a	64.43 ^b	0.48	0.00
Yum.Verimi (%)	89.02	84.13	85.62	88.68	1.49	0.06
Günlük Yem Tüketimi (g)	131.85 ^a	121.06 ^c	123.35 ^{bc}	125.98 ^b	1.66	0.00
Yem.Yar. Oranı	2.20	2.23	2.17	2.23	0.04	0.73
Has.Yum.Or. (%)	0.05 ^b	0.06 ^b	0.49 ^a	0.26 ^{ab}	0.12	0.02
Yumurta Kalite Kriterleri						
Yum. Ağırlığı (g)	67.73	67.00	66.07	64.80	1.11	0.28
Şekil İndeksi (%)	74.40	73.53	74.40	74.77	0.59	0.51
Kırıl. Muk.(kg/cm ²)	0.68 ^b	0.81 ^{ab}	1.01 ^a	1.02 ^a	0.07	0.00
Kabuk Kal. (mm)	0.39	0.41	0.40	0.41	0.01	0.52
Kabuk Ağırlığı (g)	8.36	8.72	8.40	8.62	0.17	0.39
Sarı Rengi	8.60	8.33	8.47	7.87	0.17	0.22
Sarı İndeksi (%)	42.90	44.44	42.57	43.47	0.72	0.29
Ak İndeks (%)	8.39	9.04	8.33	8.68	0.36	0.49
Haugh Birimi	81.90	84.57	82.32	83.75	1.44	0.53

^{a,b,c} Aynı satırda farklı harf taşıyan ortalamalar farklı bulunmuştur.

Grupların yumurta ağırlıkları sırasıyla 67.54, 65.33, 66.72 ve 64.43 g olarak bulunmuştur. 250 mg/kg bakır içeren 3. grubun yumurta ağırlığı kontrol grubuna benzemekle birlikte, genel olarak rasyona bakır ilavesinin yumurta ağırlığını önemli düzeyde düşürdüğü gözlenmiştir. Grupların ortalama günlük yem tüketimleri sırasıyla 131.85, 121.06, 123.35 ve 125.98 g olarak tespit edilmiştir. Kontrol grubu ile karşılaştırıldığında rasyona bakır ilavesinin yem tüketimini çok önemli miktarda azalttığı gözlenmiştir. Grupların hasarlı yumurta oranları %0.05, 0.06, 0.49 ve 0.26 olarak bulunmuş ve ikinci grubun hasarlı yumurta oranında bir miktar artış olmakla birlikte genel olarak rasyona bakır ilavesi hasarlı yumurta oranını azaltmıştır. Balevi ve Coşkun (2004) yumurtacı tavuk rasyonlarına 0, 50, 100, 150 ve 200 mg/kg bakır katarak yaptıkları çalışmada, rasyona bakır ilavesinin performansı etkilemediğini bildirmişlerdir. Azman ve Yılmaz (2006) ile İdowu ve ark. (2006) ise karma yeme 0, 125 ve 250 mg/kg bakır ilavesinin performans değerlerini önemli derecede etkilediğini tespit etmişler ve elde ettikleri sonuçlar bu çalışmadan elde edilen bulguları destekler mahiyette olmuştur.

Karma yeme bakır ilavesinin yumurta kabuk mukavemeti dışındaki kalite özellikleri üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$). Rasyona bakır ilavesi yumurta kabuk mukavemetini önemli derecede ($P<0.01$) etkilemiş ve yumurta kabuk mukavemeti rasyona ilave edilen bakır seviyesine paralel olarak yükselmiştir. Deneme gruplarının ortalama kabuk mukavemetleri 0.68, 0.81, 1.01 ve 1.02 kg/cm² olarak bulunmuştur.

3.2.Ağırlık farkı

Deneme gruplarının ortalama deneme başı ve deneme sonu ağırlıkları ile ağırlık farkına ait değerler ve çoklu karşılaştırma testine ait sonuçlar Tablo 3'te verilmiştir. Deneme sonu canlı ağırlıkları ve ağırlık farkı değerleri bakımından gruplar arasında meydana gelen farklılıklar önemli bulunmamıştır. Ağırlık farkı ile

ilgili olarak elde edilen sonuçlar, Pesti ve Bakalli (1998) tarafından yumurtacı tavuk rasyonlarına 0, 125 ve 250 mg/kg bakır ilave edilerek yapılmış çalışmadan elde edilen sonuçlarla benzerlik göstermiştir.

Tablo 3. Deneme gruplarının ortalama deneme başı ve deneme sonu ağırlıkları ile ağırlık farkı değerleri

Gruplar	Deneme Başı Ağırlığı(g)	Deneme Sonu Ağırlığı(g)	Ağırlık Farkı(g)
Grup-1	1627.17	1760.00	132.83
Grup-2	1576.83	1675.67	98.83
Grup-3	1560.83	1705.96	145.13
Grup-4	1546.67	1647.92	101.25
SEM	26.36	35.50	27.57
P	0.19	0.18	0.56

3.3.Yumurta sarısı yağ asidi kompozisyonu

Deneme gruplarının yumurta sarısı yağ asidi kompozisyonları ve bunlara ait çoklu karşılaştırma sonuçları Tablo 4.'te sunulmuştur.

Tablo 4. Deneme gruplarının yumurta sarısı yağ asidi kompozisyon değerleri (%)

Yağ Asitleri		Bakır (mg/kg)				SEM	P
		0	200	250	300		
Miristik Asit,	C14:0	0.283	0.276	0.283	0.262	0.009	0.322
Miristoleik Asit,	C14:1	0.032	0.007	0.033	0.031	0.009	0.179
Palmitik Asit,	C16:0	25.920	26.381	25.887	25.651	0.268	0.304
Palmitoleik Asit,	C16:1	2.163	2.525	2.363	2.320	0.139	0.357
Heptadekanoik Asit,	C17:0	0.180	0.158	0.162	0.170	0.008	0.285
Heptadekanoik Asit,	C17:1	0.080	0.077	0.074	0.077	0.003	0.576
Stearik Asit,	C18:0	9.776	8.988	9.592	9.710	0.234	0.101
Elaidik Asit	ω -9, C18:1t	0.069	0.091	0.066	0.082	0.012	0.441
Oleik Asit	ω -9, C18:1c	37.850	38.072	38.304	38.562	0.446	0.707
Linoleik Asit,	ω -6, C18:2t	1.501	1.676	1.599	1.602	0.049	0.131
Linoleik Asit,	ω -6, C18:2c	16.946	16.799	16.281	16.329	0.523	0.750
γ -Linolenik Asit,	ω -6, C18:3	0.116	0.073	0.105	0.113	0.013	0.096
α -Linolenik Asit,	ω -3, C18:3	0.398	0.413	0.402	0.394	0.023	0.940
Gadoleik Asit,	C20:1	0.196	0.213	0.211	0.204	0.010	0.626
Eikosadienoik Asit,	C20:2	0.193	0.205	0.193	0.191	0.013	0.880
Eikosatrienoik Asit, ω -6,	C20:3	0.175	0.187	0.188	0.188	0.009	0.669
Araşidonik Asit,	C20:4	1.922	1.756	1.916	1.899	0.051	0.088
Nervonik Asit,	C24:1	0.712	0.677	0.735	0.673	0.025	0.265
Toplam Doymuş Yağ Asidi	\sum SFA	36.190	35.810	35.956	35.823	0.291	0.777
Toplam Doymamış Yağ Asidi	\sum UFA	62.340	62.782	62.445	62.670	0.341	0.788
Top. Tek. Doymamış Yağ Asidi	\sum MUFA	41.078	41.664	41.760	41.938	0.478	0.617
Top. Çok. Doymamış Yağ Asidi	\sum PUFA	21.262	21.118	20.686	20.732	0.528	0.831
Toplam Omega-6	\sum (ω -6)	20.660	20.490	20.090	20.132	0.504	0.823
Toplam Omega-3	\sum (ω -3)	0.408	0.423	0.402	0.423	0.023	0.930
Belirlenemeyen		1.47	1.828	2.002	1.389	0.213	0.910

Tablo 4 incelendiğinde rasyona bakır ilavesinin yumurta sarısı yağ asidi kompozisyonundaki bazı yağ asitlerinde kısmi değişimlere neden olduğu ancak bu farklılıkların istatistiksel açıdan önemli olmadığı görülecektir. Mevcut çalışmada yumurta sarısı yağ asidi kompozisyonuna ait elde edilen sonuçlar, yumurtacı tavuk karma yemine 250 mg/kg bakır ilave edilerek yapılan bir çalışmadaki (Ansari ve ark. 2006) bulgularla benzerlik göstermiştir. Maurice ve Lightsey (2000), karma yeme 250 mg/kg bakır ilavesinin yalnızca araşidonik asit düzeyini bir miktar yükselttiğini ancak diğer yağ asitleri üzerine herhangi bir etkisinin olmadığını bildirmişlerdir.

3.4.Karaciğer ve abdominal yağ ağırlıkları ile karaciğer yağ miktarı

Deneme sonunda kesilen hayvanlardan elde edilen karaciğer ve abdominal yağ ağırlıkları ile karaciğer ve karaciğer kuru maddesindeki yağ oranları Tablo 5.'te verilmiştir.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Tablo 5. Deneme gruplarının karaciğer ve abdominal yağ ağırlıkları ile karaciğer ve karaciğer

Grup	Karaciğer Ağırlığı (g)	Abdominal Yağ Ağırlığı (g)	Karaciğer Yağ Oranı (%)	Karaciğer Kuru Maddesindeki Yağ Oranı (%)
Grup-1	29.56	104.83	9.53	35.89
Grup-2	32.31	72.39	8.82	34.38
Grup-3	37.12	82.52	9.49	34.09
Grup-4	38.09	65.26	9.71	34.14
SEM	2.32	19.31	1.83	1.35
P	0.072	0.519	0.986	0.758

kurumaddeindeki yağ oranlarına ait ortalama değerler

Rasyona bakır ilavesinin karaciğer ve abdominal yağ ağırlıkları ile karaciğer yağ miktarını etkilemediği tespit edilmiştir. Ancak, rakamsal farklılıklar dikkate alındığında rasyona bakır ilavesine paralel olarak karaciğer ağırlıklarında artış, abdominal yağ ağırlıklarında ise bir azalış belirlenmiştir. Karaciğer ve karaciğer kuru maddesindeki yağ oranları bakımından gruplar arasındaki farklılıkların önemli bulunmadığı saptanmıştır. Söz konusu özelliklerle ilgili olarak elde edilen sonuçlar Chiou ve ark. (1997)'nin karma yeme sırasıyla 0, 200, 400, 600 ve 800 mg/kg bakır ilave ederek yaptıkları çalışma ile yine rasyona 0, 125 ve 250 mg/kg bakır ilave edilerek Idowu ve ark. (2006) tarafından yürütülen çalışmadan elde edilen sonuçlarla paralellik göstermektedir.

3.5.Yumurta sarısı ve serum kolesterolü ile trigliserid düzeyleri

Deneme gruplarının yumurta sarısı ve serum kolesterolü ile trigliserid kompozisyonlarına ait ortalama değerler ve çoklu karşılaştırma testi sonuçları Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. Deneme gruplarının yumurta sarısı ve serum kolesterolü ile trigliserid kompozisyonlarına ait ortalama değerler

GRUPLAR	Yumurta Sarısı (%)		Serum (%)	
	Kolesterol	Trigliserid	Kolesterol	Trigliserid
Grup-1	18.84 ^{ab}	67.63 ^b	24.35	43.87 ^b
Grup-2	18.03 ^{bc}	70.29 ^a	23.13	47.71 ^a
Grup-3	17.48 ^c	70.20 ^a	23.03	46.33 ^a
Grup-4	19.54 ^a	68.35 ^b	24.14	42.56 ^b
SEM	0.596	0.363	0.485	0.564
P	0.017	0.009	0.173	0.000

^{a,b,c} Aynı satırda farklı harf taşıyan ortalamalar farklı bulunmuştur.

Serum kolesterolü bakımından gruplar arasında önemli bir fark olmazken, yumurta sarısı kolesterol düzeyi ($P<0.05$), yumurta ve serum trigliserid düzeyleri bakımından ($P<0.01$) farklılıklar tespit edilmiştir. En yüksek yumurta sarısı kolesterolü 18.84 ile kontrol yemiyle beslenen grupta olurken, en düşük kolesterol düzeyi 17.48 ile 250 mg/kg bakır içeren grupta gözlenmiştir. Idowu ve ark. (2006), yumurtacı tavuk karma yemlerine 0, 125, ve 250 mg/kg bakır ilave ederek yaptıkları çalışmada, bakır ilavesinin yumurta sarısı kolesterol düzeyini önemli derecede azalttığını ve en düşük kolesterol düzeyinin 250 mg/kg bakır içeren rasyonla beslenen gruptan elde edildiğini bildirmişlerdir. Söz konusu çalışmadan elde edilen sonuçlar çalışmamızdan elde edilen bulgularla paralellik göstermiştir.

Serum kolesterol düzeyleri bakımından deneme grupları arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmakla birlikte ($P>0.05$), 200 ve 250 mg/kg bakır içeren rasyonlarla beslenen grupların kan serum kolesterol düzeyleri rakamsal olarak kontrol grubundan daha düşük bulunmuştur. Azman ve Yılmaz (2006), rasyona 0, 125 ve 250 mg/kg düzeylerinde bakır ilave ederek yaptıkları çalışmada, serum kolesterol düzeyinin rakamsal olarak azaldığını ancak bu azalmanın istatistiksel olarak önemli olmadığını bildirmişlerdir. Pesti

ve Bakalli (1998), yumurtacı tavuk yemlerine katılan bakırın, kolesterol sentezini sağlayan enzimleri inhibe ederek hem yumurta hem de plazma kolesterol d¼zeylerini azalttığını ifade etmişlerdir.

Deneme gruplarının yumurta sarısı ve serum trigliserid d¼zeylerine ait ortalama değerler Tablo 6'da verilmiştir. Hem yumurta hem de serum trigliserid seviyeleri diyetel farklılıklardan önemli d¼zeyde ($P<0.01$) etkilenmişlerdir. Kontrol grubuyla karşılaştırıldığında, 200 ve 250 mg/kg bakır içeren rasyonlarla beslenen gruplardan elde edilen yumurta ve serum trigliserid d¼zeylerinin önemli derecede y¼ksek olduğu, 300 mg/kg bakır içeren rasyonla beslenen gruplardan elde edilen yumurta sarısı ve serum trigliserid d¼zeylerinin ise kontrole benzer olduğu tespit edilmiştir.

4.Sonuç

Yumurtacı tavuk rasyonlarına 0, 200, 250 ve 300 mg/kg bakır ilave edilerek y¼r¼t¼len çalışmada, rasyona bakır ilavesinin performans, yumurta kalitesi, yumurta sarısı yağ asidi kompozisyonu ve hayvanların sağlığı üzerine önemli bir olumsuz etkisinin olmadığı, rasyona 200 ve 250 mg/kg bakır ilavesinin yumurta sarısı kolesterol d¼zeylerini sırasıyla %4.30 ve 7.22 oranlarında azalttığı tespit edilmiş ve kolesterol d¼ř¼r¼c¼ açan olarak bakırın yumurtacı tavuk rasyonlarına 250 mg/kg seviyesine kadar ilave edilebileceği sonucuna varılmıştır.

Kaynaklar

- Aksoy, A., Macit, M. ve Karaoğlu, M., 2000. Hayvan Besleme. Atat¼rk Üniversitesi Ziraat Fak¼ltesi Yayınları No: 220, 588 s, Erzurum.
- Al Ankari, A., Najib, H. and Al Hozab, A., 1998. Yolk and serum cholesterol and production traits, as affected by incorporating a supraoptimal amount of copper in the diet of the leghorn hens. *Br.Poult. Sci.*, 1998; 39 (3): 393-397.
- Ansari, R., Azarbajani, A., Ansari, S., Asgari, S. and Gheisari, A., 2006. Production of egg enriched with omega-3 fatty acids in laying hens. *Arya Journal*, 1(4), 242-246.
- Azman, M. A. ve Yılmaz, M., 2006. Yumurta tavuğu rasyonlarına katılan bakır'ın performans ve bazı kan parametreleri üzerine etkisi. *Lalahan Hay. Araşt. Enst. Derg.*, 46 (2), 33 – 38.
- Bakalli, R.I., Pesti, G.M., Ragland, W.L. and Konjufca, V., 1995. Dietary copper in excess of nutritional requirement reduces plasma and breast muscle cholesterol of chickens. *Poult. Sci.*, 74, 360-365.
- Balevi, T. and Coşkun, B., 2004. Effects of dietary copper on production and egg cholesterol content in laying hens. *Br. Poult. Sc.*, 45, 4, 530-534.
- Chiou, P. W., Chen, K.L. and Yu, B., 1997. Toxicity, tissue accumulation and residue in egg and excreta of copper in laying hens. *Anim. Feed Sci. Technol.*, 1997: 67: 49-60.
- akır, S. ve Yalçın, S., 2004. Yumurta kolesterol d¼zeyine etki eden fakt¼rler. *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstit¼s¼ Dergisi*, 44 (1), 51-63.
- Erg¼n, A. ve Tuncer, ř. D., 2001. Hayvan besleme ve beslenme hastalıkları. Ankara Üniversitesi Veteriner Fak¼ltesi, 455, Ankara.
- G¼kalp, H. Y., Kaya, M., T¼lek, Y., Zorba, ¼., 1999. Et ve ¼r¼nlerinde kalite kontrol¼ ve laboratuvar uygulama klavuzu. Atat¼rk Univ. Yayın No: 751. Ziraat Fak. Yayın No: 318. Ders Kitapları Serisi No: 69.
- G¼ksoy, ř. K., 2003. Çiftlik hayvanlarında beslenme hastalıkları. Ankara. TDV yayın matbaacılık işletmesi, 292, Ankara.
- Idowu, O.M.O., Laniyan,T.F. Kuye, O.A., Oladele-Ojo, V.O. and Eruvbetine, D., 2006. Effect of copper salts on performance, cholesterol, residues in liver, eggs and excreta of laying hens. *Arch. Zootec.* 55 (212): 27-338.
- İpek, H., Yert¼rk, M. ve Avcı, M., 2003. Yumurtlama D¼nemindeki Bildircin Karma Yemlerine Farklı Oranlarda inko ve Bakır İlavasının Yumurta Verim Özellikleri ile Bazı Kan Parametreleri Üzerine Etkisi. *YY¼. Vet. Fak. Derg.*, 14 (1): 65-68.
- Jackson, N., 1977. The effect of dietary copper sulfate on laying performance, nutrient intake and tissue copper and iron levels of the mature, laying, domestic fowl. *Br. J. Nutr.*, 38: 93-100.
- Karadaş, E., ¼zer, H., Beytut, E. ve ¼zdemir, N., 1999. Rendering yağı içeren yemle beslenen broiler piliçlerde "karaciger-b¼brek yağlanması sendromu" üzerinde patolojik ve biyokimyasal araştırmalar. *Tr. J. of Vet. and Anim. Sci.*, 23, 93-104.
- Kim, S., Chao, P.Y. and Allen, G.D.A., 1992. Inhibition of elevated hepatic glutathione abolishes copper deficiencycholesterolemia. *FASEB J.*, 6, 2467-2471.
- Konjufca, V. H., Pesti, G. M. and Bakalli, R.I., 1997. Modulation of cholesterol levels in broiler meat by dietary garlic and copper. *Poult. Sci.*, 76, 1264-1271
- Lien, T.F., Chen, K.L., Wu, C.P. and Lu, J. J., 2004. Effects of supplemental copper and chromium on the serum and egg traits of laying hens. *British Poult. Sci.*, 45(4), 535-539.
- Lim, K.S., You, S.J., An, B.K. and Kang, C.W., 2006. Effects of dietary garlic powder and copper on cholesterol content and quality characteristics of chicken eggs. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.*, 19 (4), 582-586.
- Macala, L. J., Yu, R. K. and Ando, S., 1983. *J. Lipid Res.* 24, 1243-1250.
- Maurice, D. and Lightsey, S. F., 2000. Cholesterol and fatty acids in eggs from hens fed high levels of copper. *Poult. Sci.*, 79(Suppl. 1), 75(Abstr.).

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

- Nas, S., Gökalp, H. Y. ve Ünsal, M., 1998. Bitkisel Yağ Teknolojisi. Pamukkale Üniv. Müh. Fak. Ders Kitapları Yayın No: 005, 300 s, Denizli.
- Pesti, G. M. and Bakalli, R. I., 1998. Studies on the effect of feeding cupric sulfate pentahydrate to laying hens on egg cholesterol content. Poultry Sci., 77(10), 1540-1545.
- Pesti, G.M. and Bakalli, R.I., 1996. Studies on the feeding of cupric sulfate pentahydrate and cupric citrate to broiler chickens. Poultry Sci., 75, 1086-1091.
- SPSS, 1996. SPSS for Windows Release 10.0, SPSS Inc. Chicago
- Tekeli, S. K., Öztürk, K. ve Gürsel, F. E., 2005. Yumurtacı tavukların yemine yüksek dozda ilave edilen bakırın yumurta üretimi, yumurta kabuk ağırlığı ve yumurta kabuk kalınlığına etkisi. İstanbul Üniv. Vet. Fak. Derg., 31(1). 179-185.

ÇİFTLİK HAYVANLARINDA MEMNUNİYET

Ahmet ŞAHİN

Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Hatay

Özet: Çiftlik hayvanlarından sağlanan ve istenilen düzeydeki verimin sürekliliği, zootekni faaliyetlerinin temel amaçlarından biridir. Bu amaca ulaşırken, hayvanların doğal fizyoloji ve davranışlarına uygun bakım ve besleme uygulamalarının ne derece önemli olduğu gün geçtikçe dikkat çeken bir konudur. Yapılan bakım ve besleme uygulamalarının hayvanları ne derece memnun ettiği, onların isteğe bağlı yem tüketimlerine ve diğer davranışlarına bir şekilde yansımaktadır. Ayrıca, çiftlik hayvanlarında gözlenen vücut bakımı ve amaçsız bir şekilde ayakta durma davranışları, sırasıyla memnuniyetin ve memnuniyetsizliğin bir göstergesi olabilir. Hayvanlar, fizyolojilerini ve metabolizmalarını belli sınırlar içinde tutabileceği çevre şartları ve bakım-besleme uygulamalarına belli ölçüde rahatsız olmadan ve herhangi bir memnuniyetsizlik göstermeden cevap verebilirler. Fakat fizyolojik zorlanmalar ve kötü çevre şartları ile birlikte kötü bakım ve besleme uygulamaları hayvanların verimlerine ve davranışlarına yansıyacak şekilde memnuniyetsizliklere sebep olabilir. Özetle, bu bildiriye, çiftlik hayvanlarında psiko-fizyolojik tepkilerden olan "memnuniyet" konusuna değinilmiştir.

Anahtar kelimeler: Çiftlik hayvanları, memnuniyet, bakım ve besleme uygulamaları, çevresel şartlar

PLEASURE IN FARM ANIMALS

Abstract: The one of the basic aims of animal agriculture is the sustainability of animal production. For this aim, nowadays, to sustain a suitable caring and optimum environmental condition has been a great importance for presenting of the normal physiology and behaviours of farm animals. How care and nutrition applications make pleasure to animals reflects their voluntary feed intake and other behaviours. Also, observed body care and idle standing might be signs of pleasure and unpleasantness in farm animals, respectively. Animal can response to their subjected environment and care without changing their physiologies and metabolism. However, physiological forces and poor environmental conditions with poor animal care and nutrition can cause unpleasantness that reflects to their productivity and behaviours. Briefly, in this presentation, pleasure that is one of the psycho-physiological responses of farm animals was introduced.

Key words: Farm animals, pleasure, care and nutrition, environmental conditions

1. Giriş

Çiftlik hayvanlarından sağlanan ve istenilen düzeydeki verimin sürekliliği, zootekni faaliyetlerinin temel amaçlarından biridir. Bu amaca ulaşırken, hayvanların doğal fizyoloji ve davranışlarına uygun bakım ve besleme uygulamalarının ne derece önemli olduğu gün geçtikçe dikkat çeken bir konudur. Fakat entansif hayvansal üretimde hayvanların doğal davranışlarını sergileyecekleri yeterli alan ve imkânlar oldukça sınırlıdır. Örneğin, kafeste yetiştirilen tavuklar için kafeslerde ne tünek, ne folluk ve ne de kum banyosu yapabilecekleri bir ortam vardır. Aynı kafes içinde, bir arada barındırılan tavukların normal davranışlarını göstermeleri mümkün değildir. Diğer taraftan, Zootekni faaliyetlerindeki amaç, ekonomik kazanç sağlamak olduğundan birim hayvan ve birim alandan en fazla yararlanmak günümüz üretim modellerinde vazgeçilmezdir. Bu yüzden, hayvanların maruz kaldığı çevre şartlarından daha az etkilenmelerinin sağlanması ancak, hayvanlara optimum çevre şartlarının sunulması yanında, hayvanların bakım ve beslenmelerinden sorumlu olan hayvan bakıcılarının günlük rutin işlerde gösterecekleri insani uygulamalar ile gerçekleşebilir. Hayvan dostu uygulamalarla, hayvanların daha memnun olabilecekleri bakım ve besleme şartları sağlanabilir. Bu nedenle bu makalede, çiftlik hayvanlarında memnuniyet üzerinde durulmuştur.

2. Hayvanlar da hissedebilir

Hayvanların hissedebildikleri, 1997 yılında Avrupa Birliğinin temel yasalarında terminolojik olarak yer almıştır. Bunu takiben hayvan refahı ile ilgili düzenlemeler yaygınlaşmıştır. Hayvanlar acı, açlık, sıcaklık ve soğuk, bakım ve besleme uygulamalarının yapılaş şekillerini hissedebilirler. Hayvanların algılama kabiliyetleri ile yem ve yer seçmeleri, kısa ve uzun süreli kazanılan deneyimler sonucu gerçekleşebildiği gibi deneyimsiz durumda dahi hayvanlar tercih gösterebilmektedir. İskoçyalı bir filozof olan David Hume (1711-1776)'e göre, hayvanlar insanlar kadar olmasa da şüphesiz hisseder, düşünür, sever ve nefret ederler. İnsanlara acı veren uygulamaların hayvanlara da acı verebileceği, İngiltere'de Brambell Komitesi tarafından 1965'de rapor edilmiştir. Aynı durumun, balıklar ve kuşlar için de geçerli olduğu yine İngiltere'de Medway Komitesi tarafından rapor edilmiştir (Turner, 2006).

3. Hayvan refahı, eziyet ve acının tanımı

Çiftlik Hayvanları Refah Konseyi tarafından belirtilen 5 refah ilkesi aşağıda verilmiştir; hayvanlar,

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

- 1) açlık ve susuzluktan ari olmalı,
- 2) rahatsızlık verici barınaklardan veya çevresel ortamlardan uzak olmalı,
- 3) acı verici uygulamalardan, yaralanma ve hastalıktan ari olmalı,
- 4) normal davranışlarını özgürce sergileyebilmeli,
- 5) korku ve stres yapıcı uygulamalardan uzak tutulmalıdır.

Özetle, hayvan refahı, hayvanın fiziksel ve mental durumu olup, refah düzeyi iyi hayvan, iyi görünümü ve sağlıklı olur (Anonim, 2009).

Duncan ve Dawkins (1983) hayvan refahını, hayvanın metal ve fiziksel sağlığının insanların sunduğu ortam ve uygulamalardan etkilenmemesi ve eziyete maruz kalmaması, şeklinde tanımlamışlardır. Eziyete maruz kalmayı da, hayvanın bulunduğu ortamdan veya uygulamadan memnun olmadığına bir yansıması olarak tanımlamışlardır. Davranış uzmanlarına göre, süttten kesilmemiş buzağının annesinden ayrılması anneye eziyet verir, bu ayrılış doğumdan hemen sonra olursa eziyetin daha az olduğu, fakat 2 hafta birlikte barınmadan sonra gerçekleşen ayrılışta anne ile yavru arasında kurulan güçlü duygusal bağların koparılması, hem anneye ve hem de buzağıya daha fazla eziyet vereceği bildirilmektedir (Webster, 2005). Acıkmış buzağılar, barınaklarında yalnız barındırıldıklarında ve günde 2 öğün süt içtikleri zaman bakıcıyı gördüklerinde melemeye başlarlar.

Hayvanlarda acı, herhangi bir yaralanma ya da kötü uygulama sonucu oluşan istenmeyen duyu deneyimdir (Broom ve Johnson, 1993). Hayvana acı verici bir uygulama yapıldığında, acı reseptörlerince (nosiseptör) algılanan uyarıların beyne ulaşması sonucu, beynin duyu merkezinden opioid peptitleri salgılanır. Hayvanlar, acı verici uygulamalardan kaçma veya tedbir alma şeklinde kendilerini korurlar. Bunun için daha önceden hayvanın hafızasında acının meydana geliş ile ilgili bir deneyimin yer alması gerekir ki gelecekte benzer uyarılardan kendisini koruyabilsin (Fraser ve Broom, 1997).

4. Memnuniyet ve memnuniyetsizlik

Negatif duyguların yokluğu ve pozitif duyguların varlığı, hayvanlarda memnuniyet olarak adlandırılır (Duncan, 2005). Memnuniyet veya hoşnutluk, hayvanın tehditlerden (kötü muamele), acı verici ve istenmeyen uyarılardan uzak kaldıklarında hissettiklerinin toplamı şeklinde tanımlanabilir.

Ratlarda lezzetli gıda alımının (glukoz içeriği yüksek) beyinde endorfin salgılamasını teşvik ettiği bildirilmiştir (Kirkham, 2000).

Widowski ve Duncan (2000), tavuklara sağlanan kum banyosu imkânının memnuniyeti arttırdığı saptamışlardır. Ayrıca, hayvanlarda vücut bakımının memnuniyetin bir göstergesi olduğu bildirilmektedir (Fraser ve Broom,1997).

Hayvanlar lezzetli yemleri daha uzun süre ve daha fazla miktarda tüketirler (Forbes, 1995).

Keskin ve ark.(2004), ivesi kuzularına daha fazla yem seçeneği sunarak, onların istediği yemi kendilerinin yapma imkânı tanımlamışlardır. Kafeterya usulü yemlenen kuzular, tek yemle yemlenen kuzulara nazaran daha fazla geviş getirme ve daha az ayakta durma davranışı göstermişlerdir.

Tapkı ve ark. (2006), Holstein buzağılara tanınan daha fazla barınma alanının onların geviş getirme davranışını arttırırken, ayakta durma davranışını azaltması da yine memnuniyetin bir göstergesi olarak atfedilebilir.

Stres faktörleri ve kötü bakım-besleme şartları ile hayvanlara acı ve eziyet verici uygulamalar hayvanlarda memnuniyetsizliğin kaynağıdır.

Schütz ve ark.(2006), bir kaç saat aç bırakılan süt ineklerinin yem yemeye daha fazla motive olduklarını tespit etmişlerdir.

Bristol Üniversitesinde yapılan bir çalışmaya göre, etlik civcivlerin kümeste, amonyağın yüksek olduğu kısımlarında bulunmaktan kaçındıklarını saptamışlardır (Jones ve ark., 2005).

Çok düşük ışık şiddetinin, etlik civcivlerin gözlerine zarar verdiği saptanmıştır (Prescott ve ark., 2004).

Glatz (2003), gaga kesiminden kaynaklanan, kısa gagalı tavukların nipel suluğu ve yemliği daha fazla gagaladıklarını, fakat daha az yem yiyebildiklerini belirlemişlerdir.

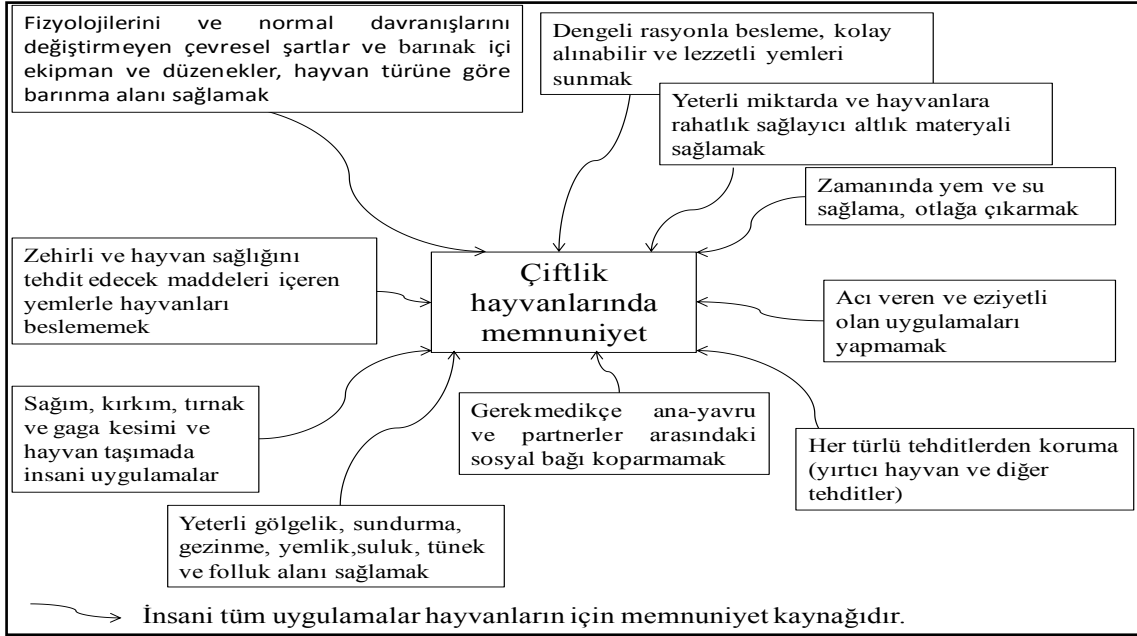
Villalba ve Provenza (2002), kuzuların tanen içeren yemi daha az tükettiklerini saptamışlardır. Zira, tanenler koyunların sindirim sisteminde epitel hücrelerde dejenerasyon ve ülser yapıcı etkilerin olduğu bildirilmektedir (Dawson ve ark., 1999).

Çam ve ark. (1999), doğum sonrası kuzuların analarıyla birlikte kalma sürelerinin kısılması, koyun ve kuzularda meleme sayılarını arttırdığını, kuzuların analarını bulmaları için geçen sürenin uzadığını, kuzuların büyüme performanslarının olumsuz etkilendiği ve daha fazla kuzu ölüm oranına sebep olduğunu belirlemiştir.

Yurtman ve ark. (2002) kuzularda enerji kısıtlaması ile birlikte yüksek protein alımı oral stereotipik davranışlarda artışa neden olduğu saptanmıştır. Bu tip davranışlar genelde, hayvanlar yetersiz yem tükettiği zaman şekillenir (Fraser ve Broom, 1997).

Bristow ve Holmes (2007), et sığırlarında plazma kortizol düzeyi arttığında, geviş getirmenin azaldığı fakat ayakta durma davranışının arttığını ve bunun yanında sığırların birbirlerine daha fazla yaklaştıklarını saptamışlardır.

Yukarıda bildirilen bilgiler ve günümüze kadar aktarılan zootekni ve hayvan refahı ile bilgilerin özeti ışığında oluşturulan aşağıda verilen Şekil 1’de, çiftlik hayvanlarının nasıl memnun olabileceği özetlenmiştir.



Şekil 1. Çiftlik hayvanlarında memnuniyet sağlayıcı uygulamalar

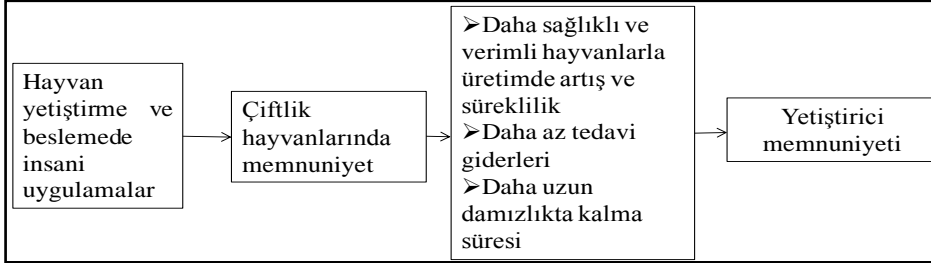
Şekil 1’de özetlenen; hayvanlarda memnuniyet, onların fiziksel, metabolik ve mental rahatlıklarının toplamıdır. Bu rahatlıkların hayvanlara sağlanmaması durumunda, hastalık ve ölümlerin artacağı ve böylece işletmede verimlilik ve üretimde sürdürülebilirlikten söz etmenin, imkânsız hale geleceği herkes tarafından bilinen bir gerçektir.

5. Tartışma ve sonuç

Çiftlik hayvanlarında istenilen düzeyde verim alabilmek için, teknik düzeyde zootekni uygulamalarının önemi, şüphesiz bilinen bir gerçektir. Fakat zootekni faaliyetlerinin uygulayıcıları olan hayvan bakıcıları ve yetiştiricileri, hayvanların insanlar gibi hissedebildiklerini bilmeleri, görev ve sorumluluklarını yerinde ve zamanında yapmaları, hayvansal üretimde hayvan refahı ve verimlilik için oldukça önem arz etmektedir. Bunun için, hayvan bakıcısı olarak, hayvancılık endüstrisinde çalışacak olan insan kaynaklarının “iyi zootekni uygulamaları” ya da “hayvan dostu zootekni uygulamaları” konusunda kısa süreli kurslarla eğitilip, sertifikalandırılmaları gerekmektedir. Sertifikalı hayvan bakıcıları, hayvanların insanı uygulamalarla yetiştirilip beslenmelerini sağlamak yanında, elde edilen hayvansal ürünlerin de etik

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

kurallar ışığında, tüketiciye (sofraya) güvenli ve sağlıklı şekilde iletilmesinin de garanti altına alınmasını kısmen sağlanmış olacaktır.



Şekil 2. Hayvan ve yetiştirici memnuniyeti

Şekil 2’de özetlenmeye çalışılan; hayvancılık işletmesinin sürdürülebilirliği ve yetiştirici memnuniyeti, Zootekni faaliyetlerinin uygulayıcıları olan insan kaynaklarının, hayvan refahı ve çalışma etiğini ne derece dikkate alması ile ilgili bir kazanımdır.

Sonuç olarak, zamanla evcilleştirerek emniyetlerini ve sürdürülebilirliklerini üstlendiğimiz ve bize hayvansal gıda ve lif kaynağı olan çiftlik hayvanlarımızı, hayvan dostu “iyi zootekni uygulamalarına” ve “etik kurallarına” bağlı kalarak, bakıp ve beslemek zorundayız.

6. Kaynaklar

- Anonim, 2009. Five Freedoms. Farm Animal Welfare Council. <http://www.fawc.org.uk/freedoms.htm> (Erişim, 12.02.2009).
- Bristow, D.J. and Holmes, D.S. 2007. Cortisol levels and anxiety-related behaviors in cattle. *Physiology & Behavior*, 90: 626–628
- Broom, D. M. and Johnson, K. G. 1993. *Stress and Animal Welfare*. Chapman & Hall.
- Çam, M. A., Kuran, M. ve Selçuk, E. 1999. Karayaka’larda kuzuların doğum sonrası anaları ile birlikte bulunma sürelerinin koyun ve kuzu davranışı ile kuzuların gelişmesine etkileri. *Tr. J. of Veterinary and Animal Sciences*, 23: 335-341.
- Dawson, J. M., Buttery, P. J., Jenkins D., Wood, C. D. and Gill, M. 1999. Effects of dietary quebracho tannin on nutrient utilization and tissue metabolism in sheep and rats. *J. Sci. Food. Agric.*, 79:1423–1430.
- Duncan, I.J.H. and Dawkins, M.S. 1983. The problem of assessing ‘well-being’ and ‘suffering’ in farm animals. In *Indicators relevant to farm animal welfare* (D. Smidt, ed.). Martinus Nijhoff, The Hague, pp13-24.
- Duncan, I.J.H. 2005. Science-based assessment of animal welfare: farm animals. *Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz.*, 24 (2): 483-492.
- Forbes, J.M. 1995. *Voluntary food intake and diet selection in farm animals*. CAB international. Wallingford, UK.
- Fraser, A. F. and Broom, D. M. 1997. *Farm Animal Behaviour and Welfare*. CABI Publishing.
- Glatz, P. C. 2003. The effect of beak length and condition on food intake and feeding behaviour of hens. *International Journal of Poultry Science*, 2 (1):53-57.
- Jones, E. K. M. , Wathes, C. M. and Webster, A. J. F. 2005. Avoidance of atmospheric ammonia by domestic fowl and the effect of early experience. *Applied Animal Behaviour Science*, 90: 293-308.
- Keskin, M., Şahin, A., Biçer, O. and Gül, S., 2004. Comparison of the behaviour of Awassi lambs in cafeteria feeding system with single diet feeding system. *Applied Animal Behaviour Science*, 85:57–64.
- Kirkham, T.C. 2000. The biological mechanisms of pleasure <http://www.arise.org/Kirkham.html> (Erişim, 21.12.2000).
- Prescott, N. B., Kristensen, H. H. and Wathes, C. M. 2004. Light. *Measuring and auditing broiler welfare*, eds. C Weeks and A Butterworth. CAB International, pp101-116
- Schütz, K., Davison, D. and Matthews, L. 2006. Do different levels of moderate feed deprivation in dairy cows affect feeding motivation?. *Applied Animal Behaviour Science*, 101: 253–263.
- Villalba, J.J. and Provenza, F.D. 2002. Polyethylene glycol influences selection of foraging location by sheep consuming quebracho tannin. *J. Anim. Sci.*, 80:1846–1851.
- Yurtman, I.Y., Savaş, T., Karaağaç, F. and Çoşkuntuna, L. 2002. Effects of daily protein intake levels on the oral stereotypic behaviours in energy restricted lambs. *Applied Animal Behaviour Science*, 77:77-88.
- Webster, J. 2005. *Animal Welfare: Limping Towards Eden*. Blackwell Publishing, pp145-149.
- Widowski, T. M. and Duncan, I.J.H. 2000. Working for a dustbath: are hens increasing pleasure rather than reducing suffering?. *Applied Animal Behaviour Science*, 68:39–53.
- Tapkı, İ., Şahin, A. and Önal, A.G. 2006. Effect of space allowance on behaviour of newborn milk-fed dairy calves. *Applied Animal Behaviour Science*, 99: 12-20.
- Turner, J. 2006. *A report by Compassion in World Farming Trust. Stop-Look-Listen Recognising the Sentience of Farm*. Charles House, Petersfield, Hampshire, UK. 47s.

HAYVANCILIK SEKTÖRÜNDEN KAYNAKLANAN METAN ÜRETİMİ VE AZALTILMA YOLLARI

Ali Vaiz GARİPOĐLU¹, Arda YILDIRIM²

¹ Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Samsun

² Cumhuriyet Üniversitesi, Şarkışla Aşık Veysel Meslek Yüksek Okulu, Hayvan Yet. ve Sağ. Prg., Sivas

Özet: Günümüzde en güncel konulardan biri olan küresel ısınmanın başlıca sebeplerinden birisi olarak metan üretimi gösterilmektedir. Bu nedenle atmosferik metan konsantrasyonunu kontrol eden doğal işlemlerin anlaşılması ve karasal metan üretim kaynaklarının tanımlanması büyük önem taşımaktadır. Bu kaynaklardan en önemlilerinden birisi de ruminant hayvanların sindirim sistemlerinde meydana gelen fermantasyon olaylarıdır. Çiftlik hayvanları tarafından üretilen metan miktarı yaklaşık 80 Tg/yıl (1 Teragram= 1.000.000 ton) olarak bildirilmektedir. Ruminantların sindirim sistemlerinden kaynaklanan metan üretimini etkileyen faktörler arasında yem tüketim düzeyi, diyetdeki karbonhidrat tipi, yemlerin işleme şekli, lipid ve iyonofor katkısı ve ruminal mikrofloradaki değişimler yer almaktadır. İşte bu derlemede bahsedilen bu faktörler ve metan üretiminin azaltılması amacıyla alınabilecek önlemler hakkında bilgi verilecektir.

Anahtar Kelimeler: Ruminantlar, metan üretimi, küresel ısınma.

Abstract: Methane is considered as one of the reasons for global warming which is one of the most current events in these days. For this reason, understanding the natural procedures controlling atmospheric methane concentration and also defining the terrestrial methane production sources is of highly importance. One of these sources is the fermentation activities occurred in digestive systems of ruminants. Methane amount produced by livestock is nearly 80 Tg/year (1 Teragram= 1.000.000 tonnes). Among the factors affecting the methane production produced from ruminant digestive system are feed intake level, carbohydrate type in the ration, feed processing methods, lipid or ionophore addition and microbial flora alterations. In this review, it will be given information on these factors and also the precautions which can be taken with the aim of decreasing methane production.

Key Words: Ruminants, methane production, global warming.

1. Giriş

Dünya atmosferinde en yüksek düzeyde bulunan organik gaz olan metan (CH₄) sahip olduğu radyoaktif etkileri (infrared ışınları absorbe edebilme yeteneği ve sera gazı etkisi) sayesinde Dünya'nın enerji dengesini etkilemektedir. Bu nedenle atmosferik metan konsantrasyonunu kontrol eden doğal işlemlerin anlaşılması ve karasal metan üretim kaynaklarının tanımlanması büyük önem taşımaktadır (Harper ve ark., 1999). Önemli metan üretim kaynakları arasında doğal kaynaklar (sulak alanlar, okyanuslar, termitler), enerji kaynakları (kömür, gaz ve petrol) ve tarımsal kaynaklar (pirinç üretimi, çiftlik hayvanları, gübre) yer almaktadır. Hayvanların sindirim sistemlerinde meydana gelen fermantasyon olaylarından kaynaklanan metan üretimi biyogenik metan üretim kaynakları arasında % 16'lık bir payla önemli bir yer tutmaktadır. Bir başka kaynakta tarımsal üretimden kaynaklanan metan üretiminin % 33-39'lük kısmından ruminal fermantasyonun sorumlu olduğu bildirilmiştir (Tedeschi ve ark., 2003). Çiftlik hayvanları tarafından üretilen metanın (yaklaşık 80 Tg/yıl) % 75'lik kısmı sığırlar tarafından üretilmektedir. Sığır türü kendi arasında incelendiğinde süt sığırları tarafından üretilen metan miktarının (109-126 kg/yıl), et sığırları tarafından üretilen miktara (60-71 kg/yıl) göre oldukça yüksek olduğu görülmektedir (Johnson ve Johnson, 1995). Süt ve et sığırları arasında metan üretimi bakımından görülen bu farklılık süt sığırlarının rasyonlarında kaba yem oranının daha yüksek olmasından kaynaklanmaktadır. Metan üretimi bakımından bu denli önemli potansiyele sahip olan hayvansal üretim, özellikle de sığır yetiştiriciliği, 1995 yılında yürürlüğe giren Kyoto protokolünde önemli bir yere sahip olmuş ve bunun sonucu olarak ruminantlarca üretilen metan üretiminin azaltılmasına yönelik çalışmalara ağırlık vermeye başlanılmıştır. Yapılan bu çalışmalar neticesinde ruminantlarca üretilen metan miktarını etkileyen en önemli faktörlerin yem tüketim düzeyi, diyetdeki karbonhidrat tipi, yemlerin işleme şekli, lipid ve iyonofor katkısı ve ruminal mikrofloradaki değişimler olduğu belirlenmiştir (Ellis ve ark., 2007). Bu çalışmada yemlerin Toplam Enerji düzeylerinde % 2-12 arasında kayba yol açan (Weimer, 1998, DeRamus ve ark., 2003) metan üretimini etkileyen faktörler üzerinde durulacaktır.

2. Metan Üretimini Etkileyen Faktörler

2.1. Yem Tüketim Düzeyi

Hayvan tarafından tüketilen yem düzeyi arttıkça birim yem tüketim düzeyi üzerinden diyetsel Toplam Enerjinin (TE) %'si olarak metan formunda kaybolan enerji miktarı düşmektedir. (Johnson ve Johnson,

1995). Metan üretimi tüketilen yem miktarına bağlı olarak değişiklik göstermekle birlikte bu etki sindirilebilirlik oranı ve yem ve hayvan ile ilgili diğer bazı faktörler tarafından etkilenmektedir. Sindirilebilirliğin düşmesine paralel olarak yem tüketiminde ortaya çıkan azalma hayvanların verim düzeylerinin düşmesine yol açması yanında metan üretiminde de artışa yol açmaktadır. Aynı verim düzeyinde yem tüketiminde farklılıkların bulunabildiğinin anlaşılmasından sonra "klasik yem tüketimi" kavramı yerine "Kalıntı Yem Tüketimi" (KYT) veya "Net Yem Tüketimi" (NYT) adıyla anılan yeni bir kavram ortaya atılmıştır. KYT kısaca gerçek yem tüketim miktarı ile yaşama payı ve verim payı ihtiyaçları üzerinden hesaplanan tahmini yem tüketim miktarı arasındaki fark olarak tanımlanmaktadır. Düşük KYT'ye sahip olan besi sığırları günlük canlı ağırlık artışı ve brüt ağırlıklarına dayanılarak belirlenen yem miktarından daha düşük düzeyde yem tüketmektedirler. KYT döllere geçirilebilen bir özellik olduğundan yapılan ıslah çalışmaları ile farklı KYT düzeyine sahip döllerin elde edilmesi mümkün olabilmektedir. Bu şekilde düşük KYT düzeyi yönünde ıslah edilen sığır ırklarında metan üretimi de düşüş göstermektedir (Hegarty ve ark., 2007). Bir başka deyişle yemden yararlanma etkinliği yüksek olan sığırlar daha düşük düzeyde metan üretmektedirler. Tropikal kaba yemlerin (Angleton grass ve Rhodes grass) söz konusu olması durumunda metan üretimi (g/gün) ile KM tüketimi (kg/gün) arasında artış yönünde doğrusal ilişki olduğu saptanırken, yüksek dane yem içerikli diyetlerde KM tüketimi ile metan üretimi arasında ilişki önemli düzeyde bulunmamıştır (Kurihara ve ark., 1999). Nkrumah ve ark. (2006), düşük KYT'ye sahip olan et sığırlarında metan üretiminin orta ve yüksek düzeyde KYT'ye sahip olan et sığırlarına nazaran sırasıyla % 28 ve %24 oranında daha düşük olduğunu bildirmiştir. Araştırmacılar yüksek KYT'ye bağlı olarak metan üretiminde ortaya çıkan artışın sadece enerjiden yararlanma etkinliğinin azalması bakımından değil, aynı zamanda atmosferdeki metan düzeyinin ve dolayısıyla küresel ısınma oranındaki artışa yol açması bakımından da önemli olduğunu belirtmişlerdir. Ulyatt ve ark. (2002a), koyun ve sığırlarda birim sindirilebilir kuru madde tüketimi (SKMT) için 26 g/kg düzeyindeki bir metan emisyon faktörünün kabul edilebileceğini belirtmişlerdir.

2.2. Diyetteki karbonhidrat tipi

Fermente olan karbonhidrat tipi ruminal pH ve mikrobiyal populasyon üzerindeki etkileri vasıtasıyla metan üretimini önemli düzeyde etkileyebilmektedir. Çünkü rumende üretilen fermentasyon asitleri (pH=6'ın altında) metanojenik bakterilere karşı toksik etkilidir ve bundan dolayı, pH'yı düşüren konsantre diyetler metan üretiminin düşmesine yol açmaktadır (Beauchemin ve McGinn, 2005). Genel anlamda metan üretimi rasyonda nişasta oranı azaldıkça veya tersine NDF oranı arttıkça artmaktadır, çünkü NDF'ce zengin hücre duvarı kaynaklı lifli maddelerin metanojenik potansiyeli daha yüksektir (Behlke ve ark., 2008). Ulyatt ve ark. (2002b), subtropikal iklim çayır bitkilerinin (C4) ılıman iklim çayır bitkilerine (C3) nazaran daha yüksek metanojenik potansiyele sahip olduğunu saptamışlar ve bu durumun C4 bitkilerinin daha yüksek oranda hücre duvarı kaynaklı karbonhidrat içeriğine sahip olmalarından kaynaklandığını ileri sürmüşlerdir. Aynı şekilde, Harper ve ark. (1999) düşük kaliteli yüksek lif içerikli diyetlerin metanojenik potansiyellerinin yüksek dane yem içerikli diyetlere nazaran yüksek olduğunu ve bu farkın hücre duvarı kaynaklı karbonhidrat içeriğindeki farklılıktan kaynaklandığını ileri sürmüşlerdir. Hücre duvarı kaynaklı lifli maddelerin metanojenik aktivitelerinin yüksek olmasının sebebi olarak bu maddelerin fermentasyonunun asetik asit: propiyonik asit oranını artırması gösterilmektedir (Johnson ve Johnson, 1995). Nitekim, Beauchemin ve McGinn (2005) adlı araştırmacılar da rumende asetat oluşumunun metan üretimini teşvik ettiğini propiyonat üretimi ve metanogenesisin birbiriyle rekabet içinde olduklarını belirtmişlerdir. Metanojenik potansiyel bakımından konsantre yem kaynakları arasında da farklılıklar bulunmakta olup bu konuda besi sığırlarıyla yapılan bir çalışmada (Beauchemin ve McGinn, 2005) mısıra dayalı diyetle arpaya dayalı diyet karşılaştırılmış ve başlangıç döneminde bir farklılığın olmadığı, ancak bitirme döneminde metan üretimi bakımından arpaya dayalı diyetin lehine bir artışın olduğu belirlenmiş ve bir öneri olarak besi sığırlarının beslenmesinde başlangıç döneminin kısa tutulmasının ve bitirme döneminde mısıra dayalı diyetin arpaya dayalı diyete tercih edilmesinin metan emisyonunu azaltabileceği ileri sürülmüştür. Diğer yandan, Johnson ve Johnson (1995) ile Torrent ve ark. (1994)'nin çalışmasına atfen kolay çözünebilir şekerlerin metanojenik aktivitelerinin nişastaya nazaran daha yüksek olduğunu belirtmektedir.

2.3.Yem işleme Metodu

Metan üretimini etkileyen faktörlerden birisi yemlere uygulanan çeşitli işleme metotlarıdır. Söz konusu işleme metotları arasında yer alan öğütme ve peletleme işlemleri özellikle kaba yemlerin sindirim sisteminden geçiş hızlarını artırmak suretiyle metan üretiminde düşmeye yol açmaktadır (Okine ve ark. 1989). Düşük kaliteli kaba yemlerin amonyakla muamele edilmesi veya proteinle takviye edilmesi sindirilebilirlik oranındaki artışa paralel olarak metan kayıplarını artırmakla birlikte birim ürün başına (yaşama payı, büyüme veya laktasyon) düşen metan kayıplarını azaltmaktadır (Birkelo ve ark., 1986). Benchaar ve ark. (2001), samanların proteinle takviye edilmesinin veya amonyakla muamele edilmesinin metan kayıplarında azalmaya yol açmadığını, ancak rumen metabolizmasının etkinliğini artırdığını ortaya koymuşlardır. Aynı çalışmada silajların kuru otlara nazaran yaklaşık % 20 oranında daha düşük metan üretimine yol açtığı belirlenmiş ve ruminantlarda metan üretiminin azaltılması sürecinin kompleks bir olay olduğu ve bu amaçla uygulanacak herhangi bir metodun rumen sisteminin tümü üzerindeki muhtemel sonuçlarının dikkate alınması gerektiği ileri sürülmüştür. Diğer bir çalışmada ise samanların üre ve/veya üre + kalsiyum hidroksit karmasıyla muamele edildikten sonra bir süre depolanması durumunda rumende gerçekleşen sindirilebilir organik madde birim başına düşen metan üretiminin yemlemeden önce yapılan üre uygulamasına göre daha düşük düzeyde olduğu ortaya konmuştur (Sahoo ve ark., 1999).

2.4. Lipid ilavesi

Ruminant diyetlerine yapılan lipid takviyesi metan üretimini ve dolayısıyla metan kayıplarını aralarında doymamış yağ asitlerinin hidrojenizasyonu (doyurulması), propiyonik asit üretiminin artırılması ve protozoal inhibisyonun da bulunduğu bazı mekanizmalar aracılığıyla etkilemektedir (Johnson ve Johnson, 1995). Uzun zincirli çoklu doymamış yağ asitleri metanogenesisi CO₂'in CH₄' e indirgenmesi için gerekli olan H atomlarını ortamdaki uzaklaştırmak suretiyle engellemektedir. Ancak doymamış yağ asitlerinin doyurulması işleminde kullanılan metabolik H miktarı (% 1) CO₂' in metana indirgenmesi için gerekli olan miktara (% 48) göre oldukça düşüktür. Bu nedenle de metan üretiminin azaltılması amacıyla kullanılması gereken doymamış yağ miktarı çok yüksek düzeylere çıkabilmektedir. Bu konuda bir rakam vermek gerekirse yılda 90 kg civarında metan üreten bir inekte bu amaçla kullanılması gereken doymamış yağ asiti miktarı > 4 kg doymamış yağ asiti/gün civarında hesaplanmakta olup bu miktarın ruminant rasyonlarında kullanılmasının pek mümkün olmadığı kolaylıkla anlaşılabilir (Weimer, 1998). Aynı şekilde, Jordan ve ark. (2006)'nın çalışmalarında da rafine edilmiş soya yağının ve soya fasüyesinin sığırlarda metan üretimini önemli düzeyde azalttığı, ancak bu azalmanın ortaya çıkması için bu ürünlerin diyetle yüksek düzeyde kullanılmasının gerektiği ve bu durumda yüksek kaba yem içerikli diyetlerin tüketim düzeylerinin düştüğü belirlenmiştir. Ungerfeld ve ark. (2005), zeytin yağı ve Hawai orjinli *Chaetoceros* algından ekstrakte edilen heksadekatrienoik asitin (HA, cis-C_{16:6,9,12}) rumendeki metan üretimi üzerindeki etkilerini araştırdıkları çalışmalarında 0.5, 1 ve 2 ml/l düzeyinde verilen HA'nın metan üretimini sırasıyla % 25, 47 ve 97 düzeylerinde azalttığını, zeytin yağının ise propiyonat üretimini artırmakla birlikte metan üretiminin azaltılması konusunda etkili olmadığını belirlemişlerdir. Metan üretiminin azaltılması amacıyla kullanılacak diğer bir yağ kaynağı da kakao yağıdır. Nitekim, Jordan ve ark. (2006), diyetle 250 g/gün düzeyinde katılan kakao yağının besi sığırlarında metan üretimini % 18 düzeyinde azalttığını ve aynı zamanda hayvanın verim düzeyini de olumlu yönde etkilediğini bildirmişlerdir. Kakao yağının metan üretimi üzerindeki azaltıcı etkisinin NDF (Nötral Deterjan Fiber) sindiriminde ve rumendeki metan oluşumunun % 9-25'inden sorumlu olduğu kabul edilen (Machmüller ve ark., 2003) protozoa sayısında kakao yağı ilavesine bağlı olarak ortaya çıkan azalma ile ilişkili olduğu ileri sürülmektedir. Aynı şekilde, Beauchemin ve McGinn (2006)'in çalışmasında da besi sığırların diyetlerine % 4.6 oranında katılan kanola yağının metan emisyonunu % 32 oranında azalttığı ortaya konulmuştur. Kakao yağının bu konudaki en önemli ayrıcalıklarından birisi metan üretimini azaltırken diyetsel enerjinin metabolizasyonu ve yararlanılma düzeyini olumsuz yönde etkilememesidir. Gerçekten de kolza tohumu, ayçiçeği tohumu ve keten tohumu gibi diğer yağ kaynakları metan üretimini azaltmaları yanında enerji sindirilebilirliği ve metabolik enerjinin yararlanılma düzeyini de olumsuz yönde etkileyebilmektedirler (Machmüller ve ark., 1997). Bu konuda yapılan diğer bazı çalışmalarda farklı yağ kaynakları yerine daha özele inilerek farklı yağ asitlerinin metanogenesis üzerindeki etkileri belirlenmeye çalışılmıştır. Bu çalışmalara örnek olarak Soliva ve ark. (2003)'ün çalışması verilebilir. Söz konusu çalışmada esterlenmemiş laurik (C₁₂) ve miristik (C₁₄) asit karışımının metanogenesis üzerindeki etkileri araştırılmış 2:1 oranındaki C₁₂/C₁₄ karışımının en

yüksek düzeyde azaltıcı etkiye (% 96) sahip olduğu belirlenmiştir. Bu çalışma C₁₄'ün her ne kadar metanogenesisi azaltıcı etkisi olmasa da karışım halinde kullanıldığında lezzetlilik düzeyi düşük olan C₁₂'nin bu yöndeki etkisini artırabildiğini göstermiştir.

2.5. Diyete İyonoforların Katılması

İyonoforlar (monensin, lasalosid, laidlomisin, salinomisin vb.) yemden yararlanma etkinliğinin artırılması amacıyla ruminant hayvanların yemlerine katılan antimikrobiyel bileşiklerdir. Bu antimikrobiyeller rumen bakteri popülasyonunu hedef almakta ve mikrobiyal ekolojiyi değişikliğe uğratarak hayvan vücudunda tutulan karbon ve N oranını dolayısıyla da yemden yararlanma etkinliğini artırmaktadırlar (Callaway ve ark., 2003). Ipharraguerre ve Clark (2005) iyonoforların rumende metan üretimini gerçekleştiren gram pozitif bakterilerin gelişimini engellerken, propiyonat üretimiyle ilişkili olan gram negatif bakterilerin gelişimini teşvik ettiğini ve sonuçta iyonofor kullanımıyla daha düşük düzeyde metan ve daha yüksek düzeyde propiyonat üretildiğini bildirmektedir. Johnson ve Johnson (1995) tarafından Goodrich ve ark. (1984)'na atfen bildirildiğine göre ruminant rasyonlarına katılan monensin gibi iyonoforlar yem tüketimini (% 5-6), asetik asit:propiyonik asit oranını ve metan kayıplarını azaltıcı yönde etki etki yapmaktadır. İyonofor katkısına bağlı olarak metan üretiminde ortaya çıkan düşme mikrobiyel floranın iyonoforlara adapte olmaları nedeniyle kısa süreli olmakta ve yaklaşık 2 hafta kadar sürmektedir. Bu nedenle iyonofor katkısına bağlı olarak metan üretiminde gözlenen düşmenin yem tüketimindeki düşme ile ilişkili olduğu, metanogenesis üzerinde herhangi bir doğrudan etkisinin olmadığı söylenebilir. Guan ve ark. (2006), sığır diyetlerine katılan monensinin sindirim sistemindeki metan üretimini diyetin enerji içeriğine bağlı olarak 2-4 hafta süreyle % 27-30 oranında düşürdüğünü saptamışlardır. Araştırmacılar metan üretimindeki düşüşün silli protozoaların sayısında iyonofor kullanımına bağlı olarak ortaya çıkan düşme ile ilişkili olduğunu ileri sürmektedirler. Metan üretiminde iyonofor kullanımına bağlı olarak ortaya çıkan düşme silli protozoaların belli bir süre sonra bu iyonoforlara karşı adaptasyon yeteneği kazanmaları nedeniyle geçici bir tarzda olmaktadır. Protozoaların adaptasyon durumlarını engellemek amacıyla monensin ve lasalosidin dönüşümlü olarak kullanılmaları da olumlu sonuç vermemiştir. Bununla birlikte, monensinin uzun süreli etkiye sahip olduğunu ve mikrobiyel adaptasyonun söz konusu olmadığını ileri süren araştırmacılar da bulunmaktadır (Rogers ve ark., 1997). Odongo ve ark. (2007) kaba yem/konsantre yem oranı 60:40 olan bir rasyona birim kg Kuru Madde için 24 mg Rumensin (monensinin ticari adı) premiksi ilavesinin sağmal Holstein ırkı süt sığırlarında metan üretiminin azaltılmasında etkili olduğunu ortaya koymuştur. Diğer bazı araştırmalarda da iyonoforların metan üretimini düşürdüğü ortaya konulmuştur (Jalc, 2002; Kung ve ark., 1992; Russell ve Strobel, 1988; Sauer ve ark., 1998;).

Her ne kadar iyonoforların metan üretimi üzerindeki etkileri konusunda bazı çelişkili bildirişler mevcut olsa da genel anlamda sığır diyetlerinde kullanılan iyonoforların ya rumendeki fermantasyon yapısını değiştirerek veya yem tüketimini düşürerek (yaklaşık % 4 oranında) sığırlar tarafından atmosfere verilen metan miktarını düşürdükleri söylenebilir (Tedeschi ve ark., 2003).

2.6. Mikrobiyal Floradaki Değişimler

Rumendeki metanojenler (metan üreten bakteriler) protozoalara yapışık olarak bulduklarından rumen protozoaları, özellikle yüksek düzeyde konsantre yem içeren diyetlerin söz konusu olması durumunda metan üretiminde önemli rol oynamaktadırlar. Bu nedenle, defaunasyon (rumendeki protozoal popülasyonun uzaklaştırılması işlemi) yüksek düzeyde konsantre yem içeren diyetlerin söz konusu olması durumunda metanogenesis oranını düşürmekte, ancak kaba yem içeriği yüksek diyetlerin kullanılması durumunda böyle bir etki ortaya çıkmamaktadır (Johnson ve Johnson, 1995). Rumen sili protozoaları ile birlikte bulunan metanojenik bakterilerin rumendeki metanogenesis olayının % 9-25'inden sorumlu olduğu bildirilmektedir (Newbold ve ark., 1995). Ranilla ve ark. (2007)'in çalışmasında farklı protozoa türlerinin (Entodinium caudatum, Isotricha intestinalis, Metadinium medium ve Eudiplodinium maggii) metanogenesis üzerindeki etkileri araştırılmış ve bu konuda en etkin türün E. Caudatum olduğu saptanmıştır. Bu protozanın tek başına rumenden uzaklaştırılması (hedeflenmiş defaunasyon) yemlerin parçalanma oranını etkilemeksizin metan üretiminin düşürülmesi imkanını vermektedir. Hu ve ark. (2005), çay ekstraktından elde edilen saponinlerin ruminant diyetlerine katılması durumunda protozoa sayısının ve buna bağlı olarak da metan üretiminin azaldığını ortaya koymuşlardır.

3.Kaynaklar

- Beauchemin, K.A., McGinn, S.M. 2005. Methane emissions from feedlot cattle fed barley or corn diets. *J.Anim. Sci.* 83:653-661.
- Beauchemin, K.A., McGinn, S.M. 2006. Methane emissions from feedlot cattle: Effects of fumaric acid, essential oil and canola oil. *J.Anim. Sci.* 84:1489-1496.
- Behlke, E.J., Sanderson, T.G., Klopfenstein, T.J., Miner, L. 2008. Ruminant methane production following the replacement of dietary corn with dried distillers grains. <http://digitalcommons.unl.edu/animalsci/bcr/50>.
- Benchaar, C., Pomar, C., Chiquette, J. 2001. Evaluation of dietary strategies to reduce methane production in ruminants: A modelling approach. *Can. J.Anim. sci.*81:563-574.
- Birkelo, C.P., Jojnsn, D.E., Ward, G.M. 1986. Net energy value of ammoniated wheat straw. *J.Anim.Sci.* 63:2044.
- Callaway, T.R., Edrington, T.S., Rychlik, J.L., Genovese, K.J., Poole, T.L., Jung, Y.S., Bischoff, K.M., Anderson, R.C., Nisbet, D.J. 2003. Ionophores: Their use as ruminant growth promotants and impact on food safety. *Curr. Issues Intestinal. Microbiol.* 4:43-51.
- DeRamus, H.A., Clement, T.C., Giampola, D.D., Dickison, P.C. 2003. Methane emissions of beef cattle on forages: Efficiency of grazing management systems. *J.Environ.Qual.* 32:269-277.
- Ellis, J.L., Kebreab, E., Odongo, N.E., McBride, B.W., Okine, E.K., France, J. 2007. Prediction of methane production from dairy and beef cattle. *J.Dairy Sci.* 90(7), 3456-3466.
- Goodrich, R.d., Garrett, J.E., Gast, D.R., Kirick, M.A., Larson, D.A., Mieske, J.C. 1984. Influence of monensin on the performance of cattle. *J.Anim.Sci.* 58:1484.
- Hegarty, R.S., Goopy, J.P., Herd, R.M., McCorkell, B. 2007. Cattle selected for lower residual feed intake have reduced. *J. Anim. Sci.* 85:1479-1486
- Harper, L.A., Denmead, O.T., Freney, J.R., Byers, F.M. 1999. Direct measurements of methane emissions from grazing and feedlot cattle. *J.Anim. Sci.* 77: 1392-1401.
- Hu, w.L., Wu, Y.M., Liu, J.X., Guo, Y.Q., Ye, J.A. 2005. Tea saponins affect in vitro fermentation and methanogenesis in faunated and defaunated rumen fluid. *Zhejiang Univ Sci B.* 6(8):787-92.
- Guan, H., Wittenberg, K.M., Ominski, K.H., Krause, D.O. 2006. Efficiency of ionophores in cattle diets for mitigation of enteric methane. *J Anim Sci.* 84:1896-1906
- Ipharraguerre, I.R., Clark, J.H. 2005. Ionophores: A Potential Feed Additive For Lactating Dairy Cows. <http://www.livestocktrail.uiuc.edu/dairy/paperDisplay.cfm?ContentID=6974>. 14 Eylül 2008
- Jalc, D. 2002. Effect of Tween 80 and monensin on ruminal fermentation of the diet containing 70% wheat straw treated by white-rot fungus in artificial rumen. *Berl Munch Tierarztl Wochenschr.* 115(11-12):453-7.
- Johnson, K.A., Johnson, D.E. 1995. Methane emissions from cattle. *J.Anim. Sci.* 73: 2483-2492.
- Jordan, E., Kenny, D., Hawkins, M., Malone, R., Lovett, DK., O'Mara, FP. 2006. Effect of refined soy oil or whole soybeans on intake, methane output, and performance of young bulls. *J. Anim. Sci.* 84 (9): 2418-2425.
- Kung, L.J., Tung, R.S., Slyter, L.L. 1992. In vitro effects of the ionophore lysocellin on ruminal fermentation and microbial populations. *J. Anim. Sci.* 70 (1): 281-8.
- Kurihara, M., Magner, T., Hunter, R.A., McCrabb, G.J. 1999. Methane production and energy partition of cattle in the tropics. *British Journal of Nutrition* , 81, 227-234.
- Machmüller, A., Ossowski, D.A., Kreuzer, M. 1997. Methane reduction as well as energy turnover in lambs using different dietary fat supplements. In *Proc. 14th Symposium on Energy Metabolism of Farm Animals*.
- Machmüller, A., Soliva, R.C., Kreuzer, M. 2003. Effect of coconut oil and defaunation treatment on methanogenesis in sheep. *Reprod. Nutr. Dev.* 43, 41-55.
- Newbold, C.J., Lassalas, B., Jouany, J.P. 1995. The importance of methanogens associated with ciliate protozoa in ruminal methane production in vitro. *Lett Appl Microbiol.* 21(4):230-4.
- Nkrumah, J.D., Okine, E.K., Mathison, G.W., Schmid, K., Li, C., Basarab, J.A., Price, Wang, Z., Moore, 2006. Relationships of feedlot feed efficiency, performance, and feeding behaviour with metabolic rate, methane production and energy partitioning in beef cattle. *J.Anim.Sci.* 84:145-153.
- Odongo, N. E., Bagg, R., Vessie, G., Dick, P., OrRashid, M.M., Hook, S.E., Gray, J.T., Kebreab, E., France, J., McBride, B.W. 2007. Long-term effects of feeding monensin on methane production in lactating dairy cows. *Journal of Dairy Sci.* 90 (4):1781-1788.
- Okine, E.K., Mathison, G.W., Hardin, R.T. 1989. Effects of changes in frequency of reticular contractions on fluid and particulate passage rates in cattle. *J.Anim. Sci.* 67:3388.
- Ranilla M.J., Jouany J.P., Morgavi D.P. 2007. Methane production and substrate degradation by rumen microbial communities containing single protozoal species in vitro. *Lett Appl Microbiol.* 45(6):675-80.
- Russell, J.B. and Strobel, H.J. 1988. Effects of additives on in vitro ruminal fermentation: a comparison of monensin and bacitracin, another gram-positive antibiotic. *J. Anim. Sci.* 66(2):552-8.
- Rogers, M., Jouany, J.P., Thivend, P., Fontenot, J.P. 1997. The effect of short-term and long-term monensin supplementation, and its subsequent withdrawal on digestion in sheep. *Anim. Feed Sci. Technol.* 65:113-127.
- Sahoo, B., Saraswat, N., Haque, N., Khan, M.Y. 1999. Energy balance and methane production in sheep fed chemically treated wheat straw. *Small Ruminant Research*, 35:1, 13-19.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

- Sauer, F.D., Fellner, V., Kinsman, R., Kramer, J.K., Jackson, H.A., Lee, A.J., Chen, S. 1998. Methane output and lactation response in Holstein cattle with monensin or unsaturated fat added to diet. *J.Anim.Sci.* 76(3):906-14.
- Soliva, C.R., Hindrichsen, I.K., Meile, L., Kreuzer, M., Machmüller, A. 2003. Effects of mixtures of lauric and myristic acid on rumen methanogens and methanogenesis in vitro. *Letters in Applied Microbiology.* 37, 1, 35-39.
- Tedeschi, L.O., Danny, G.F., Tylutki, T.P. 2003. Potential environmental benefits of ionophores in ruminant diets. *J.Environ.Qual.* 32:1591-1602.
- Torrent, J. 1994. Autotrophic acetogenesis in ruminants. PhD. Dissertation. Colorado State Univ., Fort Collins.
- Ulyatt, M.J., Lassey, K.R., Shelton, I.D., Walker, C.F. 2002a. Seasonal variation in methane emission from dairy cows and breeding ewes grazing ryegrass/white clover pasture in New Zealand. *New Zealand Journal of Agricultural Research*, 45: 217-226.
- Ulyatt, M.J., Lassey, K.R., Shelton, I.D., Walker, C.F. 2002b. Methane emission from dairy cows and wether sheep fed subtropical grass-dominant pastures in midsummer in New Zealand. *New Zealand Journal of Agricultural research*, 45: 227-234.
- Ungerfield, E.M., Rust, S.R., Burnett, R.J., Yokoyama, M.T., Wang, J.K. 2005. Effects of two lipids on in vitro ruminal methane production. *Animal Feed Sci. And Tech.* 119:1-2, 179-185.
- Weimer, P. 1998. Manipulating ruminal fermentation: A microbial ecological perspective. *J.Anim. Sci.* 76:3114-3122.

ERKEN LAKTASYON DÖNEMİNDE SÜT SIĞIRLARININ ENERJİ İHTİYACININ KARŞILANMASI

Neşe Nuray TOPRAK Aydan YILMAZ

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Yemler ve Hayvan Besleme Anabilim Dalı

Özet: Süt siğirlerinde, laktasyon dönemi boyunca buzağının ihtiyacı olan sütü salgılamak ve gelecek generasyonu meydana getirmek, bunun yanısıra üreme fonksiyonlarını devam ettirmek amacıyla hayvanın vücudunda bir dizi metabolik ve fizyolojik değişiklikler meydana gelmektedir. Süt üretiminin başlayıp pik yaptığı dönemi de kapsayan ilk 6–8 haftalık periyod olan erken laktasyon döneminde, enerji ihtiyacının artması ile hayvan negatif (-) enerji bilançosuna girer. Ancak bu dönemde, aşırı yoğun kayıplar, zararlı etkiler yaratabilir. Bu yüzden, erken laktasyon döneminde artan enerji ihtiyacının karşılanması için, rasyon enerji dengesi ve yoğunluğunun artırılması gerekmektedir. Bunun için; rasyon kuru madde miktarını arttırmak, toplam rasyondaki konsantre miktarını arttırmak, rasyona yağ ilavesi, sağım sıklığının azaltılması, rasyona glikojenik besin maddelerinin ilavesi, rasyona iyonofor ilavesi, rasyona konjuge linoleik asit (KLA) ilavesi ve rasyona B grubu vitaminlerin ilavesi gibi uygulamalar yapılabilir. Ancak hayvanın erken laktasyon dönemine adaptasyonuna yardımcı olan bazı yöntemler (sağım sayısının azaltılması, rasyona B grubu vitaminlerin ilavesi vb.) tek başına uygulandığında yeterli olmayabilir hatta hayvanın veriminde düşüklüklere sebep olabilirler. Bu sebeple, hayvanın bir sonraki laktasyon verimini de etkileyen erken laktasyon döneminde, enerji ihtiyacının karşılanması yanısıra optimum süt veriminin sağlanması da gözden kaçırılmamalıdır.

Anahtar Kelimeler: Süt Siğiri, Laktasyon, Enerji

SUPPLYING ENERGY REQUIREMENT OF DAIRY COW DURING EARLY LACTATION PERIOD

Abstract: During lactation period, some metabolic and physiologic changes occur in animal body for milk secretion for calf and construction of the next generation and to maintain her reproductive functions. Beginning of milk production and peak level of lactation (first 6-8 weeks) takes place during early lactation period, which increases energy requirements. Therefore cows will actually lose energy and have negative energy balance. However, an extreme energy lost causes some detrimental effects. So, diet energy balance and density must arrange for increasing energy demands during this period. For this, different approaches have been attempted and they include; 1) increasing dry matter content of diet, 2) increasing concentrate content of total ratio, 3) supplemental fats, 4) reduced milking frequency, 5) addition of glucogenic substrates to diet, 6) addition of ionophore to diet, 7) supplemental conjugate linoleic acid and 8) addition of B complex vitamins to diet. On the other hand, some methods (reduced milking frequency, addition of B complex vitamins to diet etc.) are not always sufficient to maximize health and productivity of dairy cows in early lactation. For this reason, it is important to bear in mind that not only supply to energy requirements but also provide optimum milk production of dairy cows in early lactation can affect the next lactation period.

Keywords: Dairy cow, Lactation, Energy

1. Giriş

Süt siğirlerinin toplam besin maddeleri ihtiyacı hayvanın yaşama payı, gebelik, süt verimi ve büyüme için duyduğu gereksinimler dikkate alınarak hesaplanır. Yaşama payı ihtiyaçları hayvanın yaşamı boyunca gözönünde bulundurulurken; süt verimi, gebelik, vücut kondüsyonu ve büyüme gibi ihtiyaçlar, içinde bulunulan belirli fizyolojik dönemlerde hayvanın sağlığı ve hayvandan elde edilecek verim açısından önem kazanır. Süt siğirlerinin yukarıda bahsedilen fizyolojik dönemler içerisinde dahi besin maddesi ihtiyaçları farklılık gösterebilir. Örneğin; laktasyon dönemindeki hayvanlarda laktasyon safhası ve süt verimine göre ihtiyaçlar değişmektedir. Hayvanda yaşama payı ihtiyaçları değişirse de laktasyon döneminde süt üretimi için daha yüksek enerji ve proteine ihtiyaç duyulur.

Laktasyondaki hayvanların beslenmesinde 4 farklı dönem ele alınır;

- 1.dönem, süt üretiminin başlayıp pik yaptığı dönemi de kapsayan ilk 6–8 hafta (erken laktasyon dönemi)
- 2.dönem, kuru madde tüketiminin pike ulaştığı ancak süt veriminin yavaş yavaş azalmaya başladığı 8–12. haftalar (orta laktasyon dönemi)
- 3.dönem, süt üretiminde sürekli azalmanın devam ettiği ve laktasyonun ortalama 100–305. günler arasındaki dönem (geç laktasyon dönemi)
- 4.dönem, bir sonraki laktasyondan yani doğumdan önce ineğin kuruya ayrıldığı 50–60 günlük dönem (kuru dönem)

Laktasyonun geç dönemlerinde, süt verimi azalmaya başlayınca besin maddesi ihtiyaçları da erken laktasyon dönemine göre azalır. Özellikle erken laktasyon döneminde enerji ihtiyacının artması ile negatif (-) enerji bilançosuna (NEB) giren süt siğirlerinde bu sürecin mümkün olan en kısa zamanda ve zararsız olarak atlatılabilmesi için hayvan metabolizması bu döneme en iyi şekilde hazırlanmalıdır. Bu

sebeple, bu derlemede erken laktasyon döneminde artan enerji ihtiyacının karşılanması için yapılabilecek uygulamaların yanı sıra, bu dönemde hayvanın metabolizmasında enerji ihtiyacını arttıran sebepler hakkında da bilgi verilecektir.

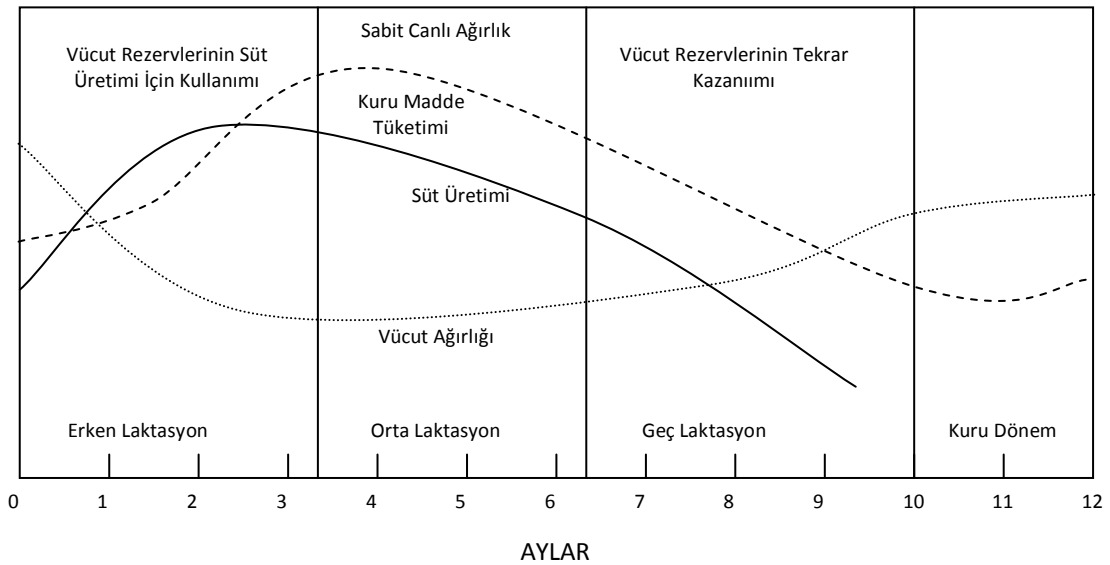
2. Negatif Enerji Bilançosu

Laktasyon dönemi boyunca süt sığırlarında vücut enerji yönetimi ömür boyu verimlilik açısından oldukça önemlidir. Laktasyonda süt üretiminin başlamasıyla meme bezlerinin metabolik aktivitesi artar ve bunun sonucunda hayvanda toplam enerji ihtiyacı yaklaşık 4 kat artmaktadır (Block ve ark., 2001). Süt sığırları laktasyon dönemi başında maksimum süt verimini sağlamak ve tekrar gebe kalabilmek için yeterli vücut enerji rezervine sahip olmalıdır. Doğumdan önce hayvanın yeterli vücut rezervine sahip olması, bu dönemi takip eden laktasyon döneminde optimum süt verimi, üreme performansı ve hayvanın sağlığı açısından hayati bir önem taşımaktadır. Laktasyondaki hayvanlarda enerji dengesi, hayvanın süt üretimi, yem tüketimi ve vücut ağırlığı ile yakından ilişkilidir (Spicer ve ark., 1990).

Enerji Dengesi = Yemden Gelen Enerji – (Yaşama Payı + Süt enerjisi) (Anonim, 2001)

Erken laktasyon döneminde süt üretimi ve yaşama payı enerji ihtiyacı yemlerle hayvana verilen enerjiden oldukça fazladır. Dolayısıyla bu dönemde hayvan, enerji ihtiyacını yem tüketimiyle karşılayamaz. Bu yetersizlik enerji tüketimi ve vücuttan enerji çıkışı arasında dengesizlik yaratır ki bu olay NEB olarak adlandırılır. NEB'deki hayvanlar vücutlarından ağırlık ve kondüsyon kaybederler. Hayvanların (+) enerji dengesine geçmeleri doğumdan ortalama 4-5 hafta sonra gerçekleşir (Moallem ve ark., 2000; McGuire ve ark., 2004). Ancak bu sürenin 6-8 hafta olduğunu belirten bildiriler de bulunmaktadır (Staples ve ark., 1990; Block ve ark., 2001; Heuer ve ark., 2001). Vücut kondüsyonu ve ağırlık artışının artması veya stabilitesi ise doğumdan ancak 8–12 hafta sonra gerçekleşmektedir. Laktasyon periyodu boyunca süt sığırlarında kuru madde (KM) tüketimi, süt verimi ve canlı ağırlık arasındaki ilişki Şekil 1.'de verilmiştir (Moran, 2005).

NEB'in uzun ve ağır geçmesi hayvanın vücudundan aşırı miktarda yağ mobilizasyonu ile başta ketosis, kanda NEFA konsantrasyonunun artması ve karaciğerde trigliserid birikimi ile sonuçlanır (Grummer, 1993). Süt sığırlarında ketosis, abomasum deplasmanı ve laminitis gibi metabolik hastalıkların pek çoğu, laktasyonun ilk 2 haftasında (Goff ve Horst, 1998) ve çoğunlukla besleme hatalarından kaynaklanır. Hayvanın bu hastalıklara yakalanmasını önlemek için yapılabilecek temel uygulama hayvanda NEB derecesini azaltmaktır. Bunu sağlayabilmek için rumenin yüksek enerjili laktasyon yemlerine alıştırılması yararlı olacaktır.



Şekil 1. Süt Sığırlarında Laktasyon Periyodu Boyunca KM Tüketimi, Süt Verimi ve Canlı Ağırlık Arasındaki İlişki

Laktasyonda (süt veren) ve laktasyonda olmayan (süt vermeyen) hayvanların vücutlarında enerji değişkenleri, bazı metabolit ve hormonların kanda bulunma miktarları Tablo 1.'de karşılaştırılmıştır (Block ve ark., 2001).

Tablo 1. Süt Sığırlarında Doğumdan Sonra Enerji değişkenleri, Bazı Kan Metabolitleri ve Hormonlarının Değişimi

Kriterler	Laktasyonda olmayan hayvanlar	Laktasyondaki hayvanlar	P Değeri
Enerji dengesi (Mcal/gün)	12.1	-16.8	0.001
Δ Vücut kondüsyon skoru	0.1	-0.6	0.001
Plazma Konsantrasyonu			
Glikoz (mg/dl)	59	34	0.001
NEFA (μM)	218	883	0.001
Leptin (ng/ml)	5.6	2.9	0.001
İnsülin (ng/ml)	1.9	0.3	0.001
Kortisol (ng/ml)	1.5	1.2	Ö.D
GH (ng/ml)	2.0	4.6	0.001

Süt sığırlarında doğumdan hemen sonra erken laktasyon döneminde süt üretimi, üreme etkinliğinin devamlılığı ve potansiyel bazı metabolik rahatsızlıklardan kaçınma gibi faktörler üzerine hayvanın vücut enerji rezerv miktarı oldukça önemli bir etkiye sahiptir. Aşırı zayıf hayvanlar erken laktasyon döneminde yeterli vücut rezervine sahip olmadıklarından düşük süt verimine sahiptir. Aynı zamanda, ketosis ve abomasum deplasmanı gibi metabolik hastalıklara yakalanma riskleri yüksek ve doğumdan sonra kızgınlık siklusunun tekrar başlaması daha uzun sürede gerçekleşmektedir. Diğer taraftan, aşırı yağlı hayvanlar güç doğum ve erken laktasyon döneminde KM tüketiminin depresyona girmesiyle karşı karşıya kalırlar. Erken laktasyon döneminde süt sığırlarında vücut kondüsyon skoru (VKS), ortalama 2.0' ye düşerken, kuru dönemde veya doğum yapan hayvanlarda VKS 3.75' e kadar yükselmektedir (Wildman ve ark., 1982; Patton ve ark., 1988; Heinrichs ve ark., 1989; Sniffen ve Ferguson, 1991).

Araştırmalar sonucunda, doğumdan hemen sonra VKS'si 4.0 olan süt sığırlarında, erken laktasyon dönemi boyunca karaciğerde yağ birikimi VKS'si 2.5 olan hayvanlardan daha fazla (Reid ve ark., 1986), KM tüketimi ve süt verimi ise daha düşük bulunmuştur (Treacher ve ark., 1986).

3. Rumen Fizyolojisi ve Süt Üretiminin Enerji Yetersizliğindeki Rolü

Kuruya çıkarılan hayvanlar, laktasyon döneminde verilen rasyonlara göre daha az enerjili, daha yüksek ham selüloz içeriğine sahip yemlerle beslenirler. Rasyonda artan kaba yem oranı ile selülotik mikroorganizma popülasyonu ve metan üreten bakterilerin sayısı artar. Metanogenlerin artmasıyla rumenden metan ile kaybedilen enerji miktarı artar. Kuru dönemde düşük enerjili yemle besleme sonucu rumende papilla uzunluğu ve rumen duvarı mukozasından uçucu yağ asitleri absorpsiyonu azalır ve absorbtif bölgenin yaklaşık %50'si etkisiz hale gelebilir (Dirksen ve ark., 1985).

Gebeliğin son döneminden erken laktasyon dönemine geçişte, meme bezlerinde süt sentezinde kullanılacak enerji, glikoz ve amino asit ihtiyacını karşılamak için hayvanın vücut dokularında ciddi metabolik değişiklikler yaşanır (Bauman ve Currie, 1980; Overton ve ark., 1999). Meme bezlerinde hücre sayısı ve herbir hücreden salınan süt miktarının artmasıyla birlikte, erken laktasyon döneminde süt sentezi hızlı bir artış gösterir.

Süt sentezi ve salgılanması süt veriminde pik noktadan sonra laktasyonun ileri dönemlerinde azalmaya başlar. Bunun sebebi, memede salgı yapan hücre sayısının azalmasıdır. Süt sentezi için gerekli hormon sekresyonu bu dönemde devam etse de meme bezlerinde gerçekleşen hücre kaybı (apoptosis = programlı hücre ölümü) sebebiyle süt üretimi azalır (Anonim, 2006).

4. Erken Laktasyonda Enerji İhtiyacının Karşlanması

Erken laktasyonda artan enerji ihtiyacını karşılamada güçlük çeken süt sığırlarında süt verimi ve doğum sonrası üreme etkinliği daha düşük olurken, metabolik bozukluklara karşı hassasiyet yüksektir. Metabolik

değişikliklere ilaveten, fetal gelişim ve meme bezleri gelişiminin artmasıyla birlikte hayvanda yem tüketimi de azalınca, metabolik hastalığa yakalanma oranı artar (Goff ve Horst, 1997).

Bu dönemde hayvanın metabolizmasında göze çarpan ilk adaptasyon, artan enerji ihtiyacının vücut yağlarını mobilize ederek karşılanmaya çalışılmasıdır. Erken laktasyonda mobilize edilen vücut yağları kanda NEFA formunda bulunurlar. NEFA kas gibi dokularda yakıt maddesi olarak ve erken laktasyon döneminde meme bezlerinde süt yağı sentezinde kullanılırlar. NEFA, karaciğerde okside edildikten sonra enerji ve keton cisimciklerine dönüştürülür veya esterleştirilerek trigliserid formuna getirilir. Bu trigliseridlerin bir kısmı karaciğerden çok düşük yoğunluklu lipoprotein (VLDL) olarak kana verilirken, diğer bir kısmı karaciğerde trigliserid olarak depo edilir (Overton, 1999). Kanda lipid ve lipoprotein (LDL, VLDL ve HDL) profili, hayvanların beslenme ve sağlık durumunu değerlendirmede, doğum öncesi ve sonrası metabolik bozuklukları teşhis etmede kullanılmaktadır (Yıldız ve ark., 2005).

Erken laktasyona adaptasyon periyodu içinde süt sığırları metabolizmasında öncelikle ve çoğunlukla yağ mobilizasyonu gerçekleştirilirken, sınırlı miktarda da olsa protein mobilizasyonu da gerçekleşir. Bu da plazma üre konsantrasyonunun artmasına neden olur (Jorritsma ve ark., 2003). Vücuttan yağ ve protein mobilizasyonu; süt verim potansiyeli, yemleme seviyesi, yemin kalitesi ve hayvanın laktasyon başındaki vücut kondüsyonu ile yakından ilişkilidir.

Erken laktasyon döneminde süt sığırlarında çeşitli metabolik ve fizyolojik değişiklikler sonucu artan enerji ihtiyacının karşılanması için:

- a) Rasyon kuru madde miktarının arttırılması,
- b) Toplam rasyondaki konsantre miktarının arttırılması,
- c) Rasyona yağ ilavesi,
- d) Sağım sıklığının azaltılması (Baumgard ve ark., 2006),
- e) Rasyona glikojenik besin maddelerinin ilavesi (Baumgard ve ark., 2006),
- f) Rasyona iyonofor ilavesi (Baumgard ve ark., 2006),
- g) Rasyona konjuge linoleik asit ilavesi (Baumgard ve ark., 2006),
- h) Rasyona B grubu vitaminlerin ilavesi (Girard, 1997) gibi uygulamalar yapılabilmektedir.

4.1. Rasyon Kuru Madde Miktarının Arttırılması

Rasyon kuru madde miktarını arttırmak uygulanan yöntemlerin en kolayıdır. Ancak, gebeliğin son birkaç haftası ve doğumdan hemen sonra hayvanda iştah % 30–50 oranında azalmaktadır. Bu durum, gebeliğin yaklaşık son 2 ayında yani kuru dönemde fetüsün hızla gelişmesi ile ana karnının büyük bir kısmını kaplaması sonucu rumen hacminin küçülmesi ve bu dönemdeki beslemeden dolayı rumen papilla uzunluğunun azalması ile açıklanabilir (Moran, 2005).

4.2. Toplam Rasyondaki Konsantre Miktarının Arttırılması

Toplam rasyondaki konsantre yem miktarını arttırmak ancak belirli sınırlar içerisinde gerçekleştirilir. Ruminantların enerji ihtiyacının bütünüyle, sınırsız miktarda nişasta gibi kolay parçalanabilir karbonhidratlarla sağlanması mümkün değildir (Blum ve ark., 1999). Bunun sebebi bu tip besin maddelerinin rumen pH'sını düşürmeleri ve buna bağlı olarak selülotik aktivitenin azalmasına sebep olmalarıdır. Ayrıca, rumende asetat / propiyonat oranı ve sütün yağ içeriğini azaltmalarının yanısıra, asidosis riskini de büyük oranda arttırırlar (Bargo ve ark., 2003). Dolayısıyla, toplam rasyon içerisindeki konsantre miktarını arttırmak, ancak kuru maddenin % 50–60 'ı kadar mümkündür.

4.3. Rasyona Yağ İlavesi

Süt sığırı rasyonlarına yağ ilavesinin üretim etkinliği üzerine kalorik ve kalorik olmayan 2 tip etkisi bulunmaktadır. Kalorik etki, yapılarında daha fazla enerji bulundurmaları ve karbonhidrat veya proteinlerle karşılaştırıldığında enerjetik etkinliklerinin daha yüksek olmasından kaynaklanır. Yağların net enerji laktasyon değerleri, protein ve karbonhidratca zengin yemlerden 3 kat daha fazladır (Palmquist, 1984). Ruminantlarda ısı, metan ve üre ile kaybolan enerji miktarını azaltarak enerji etkinliğini arttırırlar (Palmquist ve Jenkins, 1980; Jenkins, 1993). Kalorik olmayan etkileri, enerji içeriği veya süt üretimini arttırmaları ile direk ilişkili değildir. Bu etkiler genellikle üreme performansını iyileştirmeleri ve sütte yağ asitleri profilini değiştirmeleri ile ilgilidir (Jenkins ve Lundy, 2001). Yağlar, sütte uzun zincirli doymamış

yağ asitleri ile konjuge linoleik asit türevlerinin miktarını arttırmak ve doymuş yağ asitlerinin miktarını azaltmak suretiyle yağ asitleri profilini değiştirebilir ve insan sağlığı için daha yararlı hayvansal ürünlerin elde edilmesini sağlar (Grummer, 1991; Garnsworthy, 1997; Parodi, 1999).

Enerji açığına kapatmak için rasyona aşırı miktarda karbonhidrat katmak yerine belirli oranlarda yağ ilavesiyle, asidosis riski ve süt yağında azalmanın minimumuna indiği belirtilmektedir (Palmquist ve Conrad, 1978; Palmquist, 1988). Ancak, yağların bahsedilen olumlu etkilerinin yanısıra ruminantlarda yeme yağ ilavesini sınırlandıran en önemli etkenlerden biri rumende selüloz sindirimine olan olumsuz etkisidir (Palmquist, 1984; Jenkins, 1993). Bu etki selülotik ve metanogenik mikroorganizma aktivitesinin de engellenmesini beraberinde getirir (Palmquist, 1984). İlave edilecek yağın, rasyon KM'sinin % 5'ini geçmesi durumunda, süt yağı ve süt verimini olumsuz yönde etkilediği bildirilmektedir (Fellner ve Spears, 2005).

Gulati ve ark. (2002)' nin balık ve yağlı tohumlu bitkilerin protein matriksi ile kaplanması sonucu elde edilmiş olan korunmuş yağlarla yaptıkları araştırmada, rasyona korunmuş formda kanola/soya fasüyesi tohumu (70/30) ve soya fasüyesi tohumu/keten yağı (70/30) ilavesinin süt yağındaki C_(18:3) seviyesini sırasıyla % 0.8'den 2.49'a, % 0.64'ten 8.45'e yükselttiği bulunmuştur. Korunmuş soya fasüyesi tohumu/tuna balığı yağı (70/30) karışımı ile beslenen süt sığırında ise, süt yağında eicosapentaenoic (C_(20:5)) ve docosahexaenoic (C_(22:6)) asit oranının sırasıyla % 0'dan 0.86'ya, % 0'dan 1.41'e yükseldiği, aynı zamanda stearik asit (C_(18:0)) oranında önemli bir değişiklik yaratmadan doymuş yağ asitlerinden miristik (C_(14:0)) ve palmitik asit (C_(16:0)) konsantrasyonunun azaldığı ve linoleik asit (C_(18:2)) oranının arttığı belirtilmiştir. Araştırmacılar sonuç olarak, protein matriksi ile kaplanan yağların rumen biyohidrojenasyonundan korunduğunu ve bu sayede süte geçen omega-3 yağ asitleri miktarının arttığını bildirmişlerdir.

Staples ve ark. (1996), rasyona yağ ilavesinin üreme performansı üzerine olumlu etkileri olduğunu bildirmektedirler. Araştırmacılar, yağ ilavesi ile plazma progesteron konsantrasyonunun arttığını, folikül gelişiminin uyarıldığını ve yine döl tutma ve gebe kalma oranının arttığını kaydetmişlerdir.

4.4. Sağım Sıklığının Azaltılması

Erken laktasyon döneminde hayvanın sağım sıklığı ile enerji dengesi, süt verimi ve üreme performansı arasında sıkı bir ilişki vardır. Laktasyonun ilk 1 aylık döneminde yapılan bir araştırmada (Patton ve ark., 2006), günde 1 kez sağılan hayvanlar günde 3 kez sağılanlara göre %19.6 düzeyinde daha az süt verimi, % 15.7 daha fazla süt yağı ve % 10.2 daha fazla süt protein içeriğine sahip olmuştur. Grupların KM tüketimlerinde farklılık gözlenmezken, günlük enerji dengesi günde 1 kez sağılan hayvanlarda daha az negatif (-) bulunmuştur. Ayrıca, günde bir kez sağılan hayvanlarda ovaryum aktivitesi ve ovülasyon daha erken gerçekleştiği bildirilmiştir.

4.5. Rasyona Glikojenik Besin Maddelerinin İlavesi

Yemlere ilave edilen propiyonil glikol, gliserol gibi glikojenik besin maddeleri kanda glikoz ve insülin konsantrasyonunu artırarak, plazma NEFA (Studer ve ark., 1993) ve β-hidroksi bütirik asit (BHBA) konsantrasyonunu da azaltmak suretiyle hayvan metabolizmasında enerji dengesini iyileştirdiğine dair bildirişler bulunmaktadır. Bununla birlikte, DeFrain ve ark. (2004)'un yaptığı araştırmada, KM'de 0.86 kg/gün mısır nişastası (kontrol), 0.43 kg/gün mısır nişastası + 0.43 kg/gün gliserol (LG), 0.86 kg/gün gliserol (HG) seviyesinde beslenen hayvanlarda, doğumdan önce KM tüketimi en yüksek kontrol grubunda gerçekleşirken, plazma glikoz, insulin, BHB, NEFA ve rumen profili bakımından gruplar birbirine benzer bulunmuştur. Doğumdan sonra erken laktasyon döneminde rumen sıvısında UYA konsantrasyonu LG ve HG gruplarında daha yüksek bulunmuştur. Plazma glikoz seviyesi ise kontrol grubunda en yüksek düzeyde gerçekleşmiştir. Canlı ağırlık, vücut kondüsyonu kaybı, plazma NEFA ve karaciğerde lipid miktarı gruplarda birbirine benzer bulunmuştur. Ancak, dikkat edilmesi gereken önemli nokta bu besin maddelerinin klinik asidosise yakalanma riskini artırmasıdır (Van Knegselve ark., 2005).

4.6. Rasyona İyonofor İlavesi

Rasyona monensin gibi iyonoforların ilavesi, rumende enerji metabolizmasının daha etkin bir şekilde kullanımına yardımcı olur (Ipharraguerre ve Clark, 2003). İyonoforlar, rumende mikrobiyal popülasyon dağılımını değiştirerek propiyonat üretimini artırır, metan üretimini azaltır ve buna bağlı olarak da

rumenden enerji kaybını azaltırlar (Moore ve ark., 2005). İyonoforların etki derecesi rasyonda bulunan konsantrasyonun yem miktarı ve kullanılan kaba yem kaynağıyla doğrudan ilişkilidir.

4.7. Rasyona Konjuge Linoleik Asit (KLA) İlavesi

Laktasyon döneminde süt sığırlarında enerjinin büyük bir kısmı süt sentezi için kullanılır. Süt sentezi için alınan enerjinin yaklaşık % 50'si ise süt yağı sentezinde rol oynar. Rasyona KLA ilavesiyle süt yağı oranı azaltılabilir. Böylece meme bezlerinde laktoz sentezi için daha fazla enerji kullanılabilir. Bu da daha fazla süt üretimi anlamına gelmektedir (Overton, 2002).

4.8. Rasyona B Grubu Vitaminlerin İlavesi

Süt sığırlarında enerji ihtiyacı ve glikoneogenesisin maksimum olduğu erken laktasyon döneminde, B grubu vitaminlerden bir veya birkaçının rasyona ilavesi yararlı etkiler yaratabilir. Örneğin, niasin hayvanın enerji metabolizmasında çok önemli bir yere sahip olan NAD ve NADP gibi koenzimlerin yapısında bulunur. Yüksek verimli süt sığırlarında, erken laktasyon döneminde enerji ihtiyacının artmasına paralel olarak niasin ihtiyacı da artar. Üstelik bu dönemde rumen mikroorganizmaları tarafından gerçekleştirilen triptofandan niasin sentez miktarı da azalmaktadır. Çünkü triptofanın büyük kısmı süt protein sentezinde kullanılmaktadır (Girard, 1997).

Erken laktasyon döneminde ketotik olan hayvanlarla yapılan araştırmalar sonucunda niasin ilavesi ile plazma NEFA ve keton cisimcikleri miktarının azaldığı ayrıca niasin ilavesi ortadan kalktıktan 24 saat sonra bu metabolitlerin konsantrasyonunun hızla arttığı belirtilmiştir (Waterman ve Schultz, 1972a, b; Waterman ve ark., 1972).

Doğum öncesi ve erken laktasyon döneminde sağlıklı ve optimum koşullarda beslenen süt sığırlarına ilave edilen niasinin, plazma NEFA ve keton cisimcikleri miktarını azalttığı, glikoz konsantrasyonunu artırdığı yönünde pek çok araştırma bulunmaktadır (Dufva ve ark., 1983; Horner ve ark., 1986; Jaster ve Ward, 1990; Erickson ve ark., 1992). Ancak bunun yanı sıra niasin ilavesinin bu metabolitler üzerine etkisinin olmadığını bildiren araştırmalar da bulunmaktadır (Ballenger ve Palmquist, 1990; Driver ve ark., 1990; Bernard ve ark., 1995; Minor ve ark., 1996).

5. Sonuç

Erken laktasyon döneminde süt sığırlarının glikoz, amino asit ve yağ asitleri ihtiyacının artması ve buna ilaveten KM tüketimindeki yetersizlik sebebiyle hayvan besin maddesi ihtiyaçlarını sadece yemle karşılayamaz. Bu dönemde hayvanların rasyonlarında yeterli enerji ve selülozun sağlanması oldukça önemlidir. Enerji dengesi ve yoğunluğunu arttırmak için uygulanabilecek yöntemler arasında bahsedilen bazı faktörler (iyonofor ilavesi, sağım sayısının azaltılması vb.) tek başına uygulandığında yeterli olmayabilir hatta hayvanın veriminde düşüklüklere sebep olabilirler. Ancak erken laktasyon döneminde, rasyon enerji yoğunluğunun artırılmasına ilaveten uygulamada kullanıldıkları zaman hayvanın bu döneme adaptasyonuna yardımcı olabilirler. Toplam yemde enerji içeriğini yükseltmek için rasyonda konsantrasyonun artırılması, kaba yem oranının azaltılmasını zorunlu kılar. Ancak, yağ ilavesiyle rasyonda bulunan toplam selüloz miktarı etkilenmeden enerji yoğunluğu artırılabilir. Bununla birlikte rasyona ilave edilecek yağ kaynağı, yağ miktarı ve içeriğindeki yağ asitleri profili oldukça önemlidir. Günümüzde rasyonlara ilave edilecek yağ kaynakları arasında en fazla dikkat çeken korunmuş yağlardır. Korunmuş yağın elde edilme yöntemi, enerji içeriği ve yağ asiti profili yağın kalitesini belirlemede kullanılacak temel faktörlerdir. Yağın yapısı göze alınarak, besleme amacına uygun yağ kaynakları kullanılmalıdır.

6. Kaynaklar

- Anonim. 2001. National Research Council. Nutrient requirements of dairy cattle, 7th rev. ed. Nat. Acad. Press, Washington, DC.
- Anonim. 2006. Mammary gland involution. Lactation Resources Library. Web sitesi: <http://classes.aces.uiuc.edu/AnSci308/Lactation/involution.html>. Erişim Tarihi: 13.11.2006.
- Ballenger, A.D. and Palmquist, D.L. 1990. Energy balance and blood plasma metabolites of first lactation cows supplemented with Megalac^R and niacin. J. Dairy Sci., 73 (Suppl. 1): 219.
- Bargo, F., Muller, L. D., Kolver, E. S. and Delahoy, J. E. 2003. Invited review: Production and digestion of supplemented dairy cows on pasture. J. Dairy Sci., 86: 1-42.

- Bauman, D.E. and Currie, W.B. 1980. Partitioning of nutrients during pregnancy and lactation: A review of mechanisms involving homeostasis and homeorhesis. *J. Dairy Sci.*, 63: 1514-1529.
- Baumgard, L.H., Odens, L.J., Kay, J.K., Rhoads, R.P., VanBaale, M.J. and Collier, R.J. 2006. Does negative energy balance (NEBAL) limit milk synthesis in early lactation? 21st Annual Southwest Nutrition & Management Conference. p. 181-187. Tempe, Arizona.
- Bernard, J.K., Quigley III, J.D., Dowlen, H.H. and Lamar, K.C. 1995. Supplemental niacin and heat-treated whole soybeans for Jersey cows during early lactation. *J. Dairy Sci.*, 78: 2016-2023.
- Block, S.S., Butler, W.R., Ehrhardt, R.A., Bell, A.W., Van Amburgh, M.E., and Boisclair, Y.R. 2001. Decreased concentration of plasma leptin in periparturient dairy cows is caused by negative energy balance. *J. Endocrinol.*, 171: 339-348.
- Blum, J.W., Bruckmaier, R.M. and Vacher, P.Y. 1999. Insulin-dependent whole-body glucose utilization and insulin-responses to glucose in week 9 and week 19 of lactation in dairy cows fed rumen-protected crystalline fat or free fatty acids. *Dom. Anim. Endocr.* 16(2): 123-134.
- DeFrain, J.M., Hippen, A.R., Kalscheur, K.F. and Jardon, P.W. 2004. Feeding glycerol to transition dairy cows: Effects on blood metabolites and lactation performance. *J. Dairy Sci.*, 87(12): 4195-206.
- Dirksen, G.U., Liebich, H.G. and Mayer, E. 1985. Adaptive changes of the ruminal mucosa and their functional and clinical significance. *Bovine Prac.*, 20: 116.
- Driver, L.S., Grummer, R.R. and Schultz, L.H. 1990. Effects of feeding heat-treated soybeans and niacin to high producing cows in early lactation. *J. Dairy Sci.*, 73: 463-469.
- Dufva, G.S., Bartley, E.E., Dayton, A.D. and Riddell, D.O. 1983. Effect of niacin supplementation on milk production and ketosis of dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, 66: 2329-2336.
- Erickson, P.S., Murphy, M.R. and Clark, J.H. 1992. Supplementation of dairy cow diets with calcium salts of long-chain fatty acids and nicotinic acid in early lactation. *J. Dairy Sci.*, 75: 1078-1089.
- Fellner, V. and Spears, J. W. 2005. Comparative assessment of calcium salts of A035 and A075 fed to lactating dairy cows. North Carolina State University Animal Science Departmental Report. <http://mark.asci.ncsu.edu.htm>. Erişim Tarihi: 13. 11. 2006.**
- Garnsworthy, P.C. 1997. Fats in dairy cow diets. *Recent Advances in Animal Nutrition*, University of Nottingham. p. 87-103.
- Girard, C.L. 1997. B vitamins: Current recommendations are inadequate for optimal production. <http://www.wcds.afns.ualberta.ca.htm>. Erişim Tarihi:12.10.2006.
- Goff, J.P. and Horst, R.L. 1997. Physiological changes at parturition and their relationship to metabolic disorders. *J. Dairy Sci.*, 80: 1260-1268.
- Goff, J.P. and Horst, R.L. 1998. Implications of health problems in the early lactation dairy cow factors to concentrate on to prevent periparturient disease in the dairy cow with special emphasis on milk fever. *Ruminant Nutrition Workshop*. p. 15-34.
- Grummer, R.R. 1991. Effect of feed on the composition of milk fat. *J. Dairy Sci.*, 74: 3244-3257.
- Grummer, R.R. 1993. Etiology of lipid-induced metabolic disorders in periparturient dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 76: 3882.
- Gulati, S.K., May, C., Wynn, P.C. and Scott, T.W. 2002. Milk fat enriched in n-3 fatty acids. *Anim. Feed Sci. and Tech.*, 98: 143-152.
- Heinrichs, A.J., Ishler, V.A. and Adams, R.S. 1989. Feeding and managing dry cows. Extension Circular 372. The Pennsylvania State Univ., University Park.
- Heuer, C., Van Straalen, W.M., Schukken, Y.H., Dirkzwager, A. and Noordhuizen, J.P.T.M. 2001. Prediction of energy balance in high yielding dairy cows with test-day information. *J. Dairy Sci.*, 84: 471-481.
- Horner, J.L., Coppock, C.E., Schelling, G.T., Labore, J.M. and Nave, D.H. 1986. Influence of niacin and whole cottonseed on intake, milk yield and composition, and systemic responses of dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 69: 3087-3093.
- Ipharraguerre, I. and Clark, J.H. 2003. Usefulness of ionophores for lactating dairy cows: A review. *Anim. Feed Sci. and Tech.*, 106: 39-57.
- Jaster, E.H. and Ward, N.E. 1990. Supplemental nicotinic acid or nicotinamide for lactating dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 73: 2880-2887.
- Jenkins, T. C. 1993. Lipid metabolism in the rumen. *J. Dairy Sci.*, 76: 3851-3863.
- Jenkins, T. and Lundy, F. 2001. Feeding various fat sources to lactating dairy cows and their effects on milk quality. p. 31-38. <http://www.das.psu.edu/dairynutrition>. Erişim Tarihi: 08.11.2006.
- Jorritsma, R., Wensing, T., Kruij, T.A.M., Vos, P.L.A.M. and Noordhuizen, J.P.T.M. 2003. Metabolic changes in early lactation and impaired reproductive performance in dairy cows. *Vet. Res.*, 34: 11-26.
- McGuire, M.A., Theurer, M., Vicini, J.L. and Crooker, B. 2004. Controlling energy balance in early lactation. *Advances in Dairy Technology*. Vol. 16: 241-252. <http://www.wcds.afns.ualberta.ca>. Erişim Tarihi: 21. 09. 2006.
- Minor, D.J., Grummer, R.R., Shaver, R.D. and Trower, S.L. 1996. Effects of niacin and nonfiber carbohydrate on the metabolic status during the transition period and lactational performance. *J. Dairy Sci.*, 79 (Suppl. 1): 199.
- Moallem, U., Folman, Y. and Sklan, D. 2000. Effects of somatotropin and dietary calcium soaps of fatty acids in early lactation on milk production, dry matter intake and energy balance of high-yielding dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 83: 2085-2094.
- Moore, C.E., Kay, J.K., VanBaale, M.J. and Baumgard, L.H. 2005. Calculating and improving energy balance during times of nutrient limitations. 20th Annual Southwest Nutrition & Management Conference Proceedings, p. 173-185, Tempe, Arizona.
- Moran, J. 2005. How feed requirements change during lactation. *Tropical Dairy Farming: Feeding Management for Small Dairy Farmers in the Humid Tropics*. Landlinks Press. Chapter 7. p. 61-64.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

- Overton, T. R., Drackley, J. K. Ottemann-Abbamonte, C. J. Beaulieu, A. D. Emmert, L. S. Douglas, G.N. and Clark, J.H. 1999. Adaptations of ruminant glucose metabolism to increased glucose demand imposed experimentally or during the transition period of dairy cows. Illinois Dairy Report. p. 62-65.
- Overton, T. 1999. Rumen protected choline for transition dairy cows. Total Dairy Nutrition. Research Report. Vol. 1, Number 9.
- Overton, T. 2002. Research explores CLA's role in transition cow nutrition. Dairy Research. Northeast Dairy Business. p. 22.
- Palmquist, D.L. and Conrad, N.R. 1978. High fat rations for dairy cows. Effects on feed intake, milk and fat production, and plasma metabolites. J. Dairy Sci., 61: 890-901.
- Palmquist, D.L. and Jenkins, T.C. 1980. Fat in lactation ration: Review. J. Dairy Sci., 63: 1-14.
- Palmquist, D.L. 1984. Use of fats in diets for lactating dairy cow. In: Fat in Animal Nutrition, Editions Bultersworkts, p. 357-381. London.
- Palmquist, D.L. 1988. The feeding value of fat. In: E.R. Orskov, Editor, Feed Science, Elsevier, p. 293-311. Amsterdam.
- Parodi, P.W. 1999. Conjugated linoleic acid and other anticarcinogenic agents of bovine milk fat. J. Dairy Sci., 82: 1339-1349.
- Patton, R.A., Bucholtz, H.F., Schmidt, M.K. and Hall, F.M. 1988. Body condition score-A management tool. Dept. Animal Science Bulletin., Michigan State Univ., East Lansing.
- Patton, J., Kenny, D.A., Mee, J.F., O'Mara, F.P., Wathes, D.C., Cook, M. and Murphy, J.J. 2006. Effect of milking frequency and diet on milk production, energy balance and reproduction in dairy cows. J. Dairy Sci., 89(5): 1478-87.
- Reid, I.M., Roberts, C.J., Treacher, R.J. and Williams, L.A. 1986. Effect of body condition score at calving on tissue mobilization, development of fatty liver and blood chemistry of dairy cows. Anim. Prod., 43: 7.
- Sniffen, C.J. and Ferguson, J. 1991. Body condition scoring guide. Church & Dwight Co., Inc. Princeton, NJ.
- Spicer, L.J., Tucker, W.B. and Adams, G.D. 1990. Insulin-Like Growth Factor-I in Dairy Cows: Relationships Among Energy Balance, Body Condition, Ovarian Activity, and Estrous Behavior. J. Dairy Sci., 73: 929-937.
- Staples, C.R., Thatcher, W.W. and Clark, J.H. 1990. Relationship between ovarian activity and energy status during the early postpartum period of high producing dairy cows. J. Dairy Sci., 73: 938-947.
- Staples, C.R., Thatcher, W.W. and Burke, J.M. 1996. Influence of supplemental fat on reproductive tissues of the dairy cow. J. Dairy Sci., 79 (Suppl.1): 128 (Abstract).
- Studer, V. A., Grummer, R. R. and Bertics, S. J. 1993. Effect of prepartum propylene glycol administration on periparturient fatty liver in dairy cows. J. Dairy Sci., 76: 2931
- Treacher, R.J., Reid, I.M. and Roberts, C.J. 1986. Effect of body condition score at calving on the health and performance of dairy cows. Anim. Prod., 43: 1.
- Van Knegsel, A.T., Van Den Brand, H., Dijkstra, J., Tamminga, S. and Kemp, B. 2005. Effect of dietary energy source on energy balance, production, metabolic disorders and reproduction in lactating dairy cattle. Reprod. Nutr. Dev., 45(6): 665-688.
- Waterman, R. and Schultz, L.H. 1972a. Nicotinic acid treatment of bovine ketosis. II. Effects on long-chain fatty acid compositions of plasma lipid fractions. J. Dairy Sci., 55: 1454-1460.
- Waterman, R. and Schultz, L.H. 1972b. Nicotinic acid loading of normal cows: Effects on blood metabolites and excretory forms. J. Dairy Sci., 55: 1511-1513.
- Waterman, R., Schwalm, J.M. and Schultz, L.H. 1972. Nicotinic acid treatment of bovine ketosis. I. Effects on circulatory metabolites and interrelationships. J. Dairy Sci., 55: 1447-1453.
- Wildman, E.E., Jones, G.M., Wagner, P.E., Boman, R.L., Troutt Jr, H.F. and Lesch, T.N. 1982. A dairy cow body condition scoring system and its relationship to select production characteristics. J. Dairy Sci., 65: 495.
- Yıldız, H., Balıkçı, E. ve Kaygusuzoğlu, E. 2005. İneklerde gebelik sürecinde ve erken postpartum döneminde önemli biyokimyasal ve enzimatik parametrelerin araştırılması. F.Ü. Sağ. Bil. Dergisi., 19(2): 137-143.

İÇ ANADOLU BÖLGESİNDE YÜRÜTÜLEN MERA ISLAH VE AMENAJMAN PROJELERİNİN HAYVAN BESLEMeye KATKILARI BAKIMINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ*

Elif GÜNAY TOZLAMA¹ Aydan YILMAZ²

¹ Ankara Tarım İl Müdürlüğü

² Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Yemler ve Hayvan Besleme Anabilim Dalı

Özet: Bu çalışmada amaç, 4342 Sayılı Mera Kanununun yürürlüğe girmesiyle birlikte ülkemizde başlayan mera ıslah projeleri kapsamında, İç Anadolu Bölgesinde uygulanan Mera Islah ve Amenajman projelerinin hayvan beslemeye ne gibi katkıları olduğu hususlarının tespit edilmesidir. Bu amaç doğrultusunda, İç Anadolu Bölgesinin karakteristik özelliklerini gösteren Kayseri, Konya ve Sivas illerinde uygulanan mera ıslah ve amenajman projeleri seçilmiştir. Bu çalışmada ıslah projelerinin başlangıç ve bitiş yıllarındaki mera alanlarının ot verimleri, hayvan sayıları, yem bitkileri üretim alanları ve üretim miktarları, kaba yem üretim miktarı ve bu üretimin kaba yem ihtiyacını karşılama oranları arasındaki değişimler değerlendirilmiştir. Sonuç olarak, mera ıslah ve amenajman projesi uygulanan köylerin mera alanlarındaki ot verimlerinde ve yem bitkileri üretim alanlarında projelerin başlangıç yılına kıyasla 2007 yılı itibarıyla artış olduğu, toplam kaba yem üretiminin artmasıyla kaba yem açığının azaldığı, köylülerin bu alanları kullanma konusunda bilinçlendirildikleri ve kısmen otlama planına riayet ettikleri tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Mera, Hayvan besleme, Amenajman

EVALUATION OF PASTURE IMPROVEMENT AND AMENAGEMENT PROJECTS CARRIED OUT IN CENTRAL ANATOLIA WITH RESPECT TO THEIR CONTRIBUTION TO ANIMAL NUTRITION

Abstract: The purpose of this study is to investigate the contribution of Pasture and Amenagement Projects implemented in the Central Anatolia to animal nutrition. To do this, the provinces of Kayseri, Konya and Sivas, which represent characteristics of Central Anatolia, have been taken into consideration. In this study, the yield of pasture, the number of animal, production area and amount of fodder crops and the ratio of supplying the need of rough fodder has been evaluated by comparing their values at the beginning of project with those at the end of project. The results of this investigation indicated that there was an increment in the pasture area of the villages and the amount of fodder produced in 2007 in proportion to the beginning of the project. Therefore, a decrease in deficit in the rough fodder was observed. As a result, it would be said that the peasant became aware of necessity of obeying pasture plan.

Key Words: Pasture, Animal nutrition, Amenagement

1. Giriş

Yeryüzünde karaların % 50'si çayır ve mera olarak kullanılmaktadır (Url, 1). Bu alanlar dünya nüfusunun beslenmesinin en önemli kaynağı olan hayvansal ürünlerin elde edilmesinde yeri doldurulamayacak eşsiz kaynaklardır. Doğal otlama alanlarının ekonomik yararları yanında, öncelikle hayvan beslemesi ve sağlığı, su ve rüzgâr erozyonunu önleyerek toprakların korunması, toprak verimliliğini artırması, küresel ısınma ve su kaynaklarının beslenmesi, çeşitli av ve yaban hayvanlarına yaşam ortamı oluşturması, temiz hava kaynağı olması ve kirli havayı temizleme gibi doğayı koruma ve doğal güzele katkıları bakımından önemi büyüktür. Ülkemizde hayvancılık geniş ölçüde doğal meralara dayanmaktadır. Ahır hayvancılığı fazla gelişmemiş, yetiştiricilik daha ziyade mera hayvancılığı şeklinde devam etmektedir.

Ancak çok büyük bir kısmı özel mülkiyete konu olmayan çayır ve mera alanlarımız, kontrolsüz ve aşırı kullanım (erken ve geç otlama, uzun süre otlama, kapasitesinin üstünde hayvan barındırma) sonucu tahrip edilmeleri yanında, kısmen de tarıma açılarak yok olmalarına neden olunmuştur. Bu nedenlerden dolayı, 1935 yılında 44 milyon hektar olduğu tahmin edilen çayır ve mera alanlarımız, bugün 12.3 milyon hektara kadar düşmüştür. Kaba yem kaynağı olan doğal bitki örtülerimizin % 5'i otu biçilmek sureti ile yararlanılan çayırlar, geriye kalan % 95'i ise hayvan otlamak sureti ile yararlanılan mera ve yaylalardan meydana gelmektedir (Anonim, 2004). Çayır ve meralar her ülkede tüketilen yemin büyük bir kısmını ürettiği gibi, aynı zamanda en ucuz yem de yine bu kaynaklardan sağlanmaktadır. Pek çok açıdan önemi olan çayır ve mera alanlarımızın vejetasyon yapılarının iyileştirilmesi, yem bitkileri üretiminin artırılarak bu alanlardaki otlama baskısının azaltılması, çayır ve meralardan yararlanan çiftçilerin bu alanların kullanımında bilinçlendirilmesi gibi amaçlarla, Tarım ve Köyşleri Bakanlığı'nca özellikle 2000 yılından sonra tüm ülke çapında Mera Islah ve Amenajman Projeleri uygulamaya konulmuştur. Bu çalışma, İç Anadolu Bölgesinde Mera Islah ve Amenajman Projesi uygulanan köylerde; ıslah öncesi ve ıslah sonrası bir takım verilerin karşılaştırılması ve değerlendirilmesinin yapılarak, bu projelerin doğrudan ya da dolaylı olarak hayvan beslemeye katkıda bulunup bulunmadığının tespit edilmesine yönelik olarak

* Dönem projesinden hazırlanmıştır.

hazırlanmıştır. İç Anadolu Bölgesinin karakteristik özelliklerini taşıması nedeniyle bölgenin üç büyük ili olan Kayseri, Konya ve Sivas illeri değerlendirme kapsamına alınmıştır.

2. Kavram ve Tanımlar

Çayır; taban suyunun yüksek bulunduğu veya sulanabilen yerlerde otu biçilerek değerlendirilen ve genellikle kuru ot üretimi için kullanılan yeri ifade eder.

Mera; taban suyunun düşük yada çok düşük olduğu meyilli ve engebeli alanlardan oluşan, genellikle hayvanların otlatılması amacıyla kullanılan yerleri ifade eder.

Otlakiye; nispeten düz arazilerde meydana gelmiş bitki örtülerini, daha iyi durumda olan meraları ifade eder (Altın ve ark., 2005).

Yaylak; çiftçilerin hayvanları ile birlikte yaz mevsimini geçirmeleri, hayvanlarını otlatmaları ve otundan yararlanmaları için tahsis edilen veya kadimden beri bu amaçla kullanılan yeri ifade eder (Anonim, 1998).

Kışlak; hayvanların kış mevsiminde barındırılması ve otundan yararlanılması için tahsis edilen veya kadimden beri bu amaçla kullanılan yeri ifade eder (Anonim, 1998).

Mera Islahı; mera vejetasyonunu kalite ve kantite bakımından yükselten, değerli yem üretimine, bu yemleri hayvanların optimum istifadesine sunan ve maksimum hayvansal ürünün elde edilmesine ve ayrıca toprak muhafaza ve erozyon kontrolü amacına yardım eden bütün metotların (sulama, gübreleme, aşılama v.s.) bir mera üzerinde tatbik edilmesidir. Mera ıslahı, yem kaynaklarının ıslahı veya otlayan hayvanların bu yemden yararlanmasını kolaylaştırmak için mera üzerinde uygulanan özel işlem ve kurulan tesisler olarak ta tarif edilebilir (Anonim, 1999).

Mera Amenajmanı; otlatma alanlarından yararlanmayı, vejetasyon, toprak ve diğer doğal kaynakların korunması ile beraber, devamlı maksimum hayvansal ürünü elde edecek şekilde planlama ve uygulama bilim ve sanatıdır (Anonim, 1999). Otlatma amenajmanı, mevcut şartlar altında mera yeminin en iyi şekilde değerlendirilmesi için otlatmanın düzenlenmesi olarak tanımlanabilir ve yeryüzünün her bölgesinde geçerli olan teknik kuralları şunlardır:

- 1- Otlatma kapasitesi: Meranın ürettiği yem ile merada otlayacak hayvan sayısı arasında bir denge kurmak.
- 2- Otlatma periyodu: Meranın ürettiği yemi en elverişli bir mevsimde otlatmak.
- 3- Üniform otlatma: Hayvanların mera üzerinde düzgün bir şekilde dağılmalarını ve dolayısıyla meranın üniform olarak otlanmasını sağlamak.
- 4- Yem tipine göre uygun hayvan cinsi ile otlatma: Meranın ürettiği yemi en iyi şekilde değerlendirecek hayvan cinsi ile otlatmak (Anonim, 1999).

3. Ülkemizde Çayır ve Meraların Durumu

Ülkemizdeki mera alanlarının il, ilçe ve köy bazında miktarı ve özellikleri halen tam olarak bilinmediğinden, yurdumuzda yapılan çoğu bilimsel makalede, mera alanlarının büyüklüğü konusunda kullanılan rakamlarda farklılıklar görülmektedir. 1935'li yıllarda 44 milyon hektar olan mera alanlarımız, 1980'li yıllarda 21.7 milyon hektara gerilemiştir. DİE 1991 Genel Tarım Sayımına göre, aynı zamanda Tarım ve Köyişleri Bakanlığı'nın resmi kayıtlarında mevcut olan ve halen günümüzde kullanılan değer 12.3 milyon hektar olup 2007 yılı için bu değer esas alınmıştır.

Ülkemizdeki toplam mera alanlarının % 4.5'ü Marmara Bölgesinde (564.100 ha), % 5'i Ege Bölgesinde (615.900 ha), % 3.5'ü Akdeniz Bölgesinde (434,300 ha), % 31.5'ü İç Anadolu Bölgesinde (3.890.300 ha), % 12.5'ü Karadeniz Bölgesinde (1.556.000 ha), % 37'si Doğu Anadolu Bölgesinde (4.573.400 ha) ve % 6'sı Güney Doğu Anadolu Bölgesinde (743.600 ha) bulunmaktadır. İç Anadolu Bölgesi çayır mera alanı olarak ikinci sırada bulunmakla birlikte, şiddetli erozyondan dolayı bu bölgedeki meralarda bitki örtüsü % 70 oranında azalmış ve mevcut olanları da giderek verimsizleşmektedir (Anonim 2004).

Ülke meralarının % 75 gibi önemli bir kısmının kurak ve yarı kurak bölgelerde yer alması, meraların sürülerek işlenebilir arazi haline getirilmesi, zamanından önce ve yoğun bir şekilde otlatma yapılması, yem bitkileri tarımının tüm bitkiler içerisindeki payının oldukça düşük olması ve otlatmanın hayvanlar tarafından istekle yenilen bitkiler üzerinde yoğunlaşması nedeniyle çayır-mera arazileri ve bu araziler

üzerindeki bitki türleri giderek azalmakta ve vejetasyon yapısı bozulmaktadır (Url, 2). Bu problemlerin asgari şartlarda çözümlenebilmesi amacıyla özellikle 2002 yılından sonra Bakanlık tarafından mera ıslah çalışmalarına ağırlık verilmiştir. Bu hususta İl Tarım Müdürlükleri, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü ve Üniversiteler ile işbirliği içerisinde hazırlanan Mera Islah ve Amenajman Projeleri uygulamaya konulmaya başlanmıştır. 2002 yılında 68 bin dekar mera ıslah edilmiş iken, 2005 yılında ıslah edilen mera alanı 900 bin dekara yükselmiştir (Url, 3). Yapılan araştırmalar, uygun ıslah ve amenajman yöntemleri kullanılarak çayır ve meraların üretim kapasitelerinin 4–5 yılda en az 3 kat artabileceğini göstermiştir. Bu durumda, meralardaki mevcut kuru ot üretiminin 8.7 milyon ton'dan 4–5 yılda 26.1 milyon tona çıkarılması mümkündür (Anonim, 2004).

4. İç Anadolu Bölgesinde Uygulanan Mera Islah ve Amenajman Projelerinin Değerlendirilmesi

İç Anadolu Bölgesinin mera ıslah ve amenajman projelerinin değerlendirilmesi çalışması kapsamına Kayseri, Konya ve Sivas illerinin alınmasında,

1. İç Anadolu Bölgesinin karakteristik özelliklerini taşımaları,
2. Bu illerde yürütülen mera ıslah projesi sayılarının fazla olması,
3. Halkın çoğunluğunun hayvancılık ve tarımla uğraşıyor olması etken olmuştur.

İllerin kaba yem ihtiyacı ve üretilen kaba yemin ihtiyacı karşılama oranlarının hesaplanmasında gerekli olan yem bitkileri üretim alan ve miktarları, mera alan ve ot verimleri ile hayvan sayıları ilgili İl Tarım Müdürlüğü kayıtlarından temin edilmiştir. Bu iller ile ilgili yapılan değerlendirmelerin İç Anadolu Bölgesinde yürütülen mera ıslah projelerinin hayvan beslemeye katkıları bakımından bölge için genel bir bilgi vereceği düşünülmektedir.

4.1. Kayseri İlinde Uygulanan Mera Islah ve Amenajman Projelerinin Değerlendirilmesi

Kayseri ilinin toplam çayır mera alanı 1978 yılında 695.500 ha olup ilin yüzölçümü içerisindeki oranı % 41.10 (Tarım ve Köyişleri Bakanlığı kayıtları) iken, DİE Tarım Sayımına göre 2001 yılında 539.818 ha'a düşmüş ve ilin yüzölçümü içerisindeki oranı da % 31.90'a gerilemiştir.

Kayseri ilinde ıslah projesi uygulanan 16 köyde, projenin başlangıç yılında toplam 11.539 dekar alanda yem bitkisi ekilişi yapılıyorken, bu alan 2007 yılı itibarıyla % 202'lik bir artışla 34.936 dekara yükselmiştir. Bu artış, 2005 yılında uygulamaya konulan "Hayvancılık Desteklemeleri" kapsamında yapılan yem bitkileri desteklemeleri ile mera ıslah ve amenajman projeleri kapsamında yapılan yem bitkileri desteklemelerinden kaynaklanmaktadır. Bu projelerin ana amaçlarından birisi de, yem bitkileri ekiliş alanını artırarak meradaki otlatma baskısının azaltılmasıdır. Bu açıdan bakıldığında yem bitkileri ekiliş alanlarının genişletilmesi ile mera ıslah projelerinden istenilen başarı elde edilmiştir denilebilir. Gübreleme, sulama ve otlatma planı gibi ıslah yöntemleri uygulanarak tüm köylerin mera alanlarındaki yeşil ot verimlerinde artış sağlanmıştır. Bu yükseliş uygulanan ıslah yöntemlerinden biri olan münavebeli otlatma sisteminin başarısına aittir. Bu amaçla teknik elemanlar tarafından, çiftçi ve çobanlara gerekli eğitim verilmiş olup, bu yöndeki eğitim çalışmaları devam etmektedir. Projenin başlangıç yılında toplam kaba yem üretim miktarı 61.124 ton iken % 112'lik bir artışla 129.649 tona yükselmiştir. Kaba yemin kaba yem ihtiyacını karşılama oranı ise % 20'den % 69'a yükselmiştir (Tablo 1).

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Tablo 1. Kayseri İlinde Mera Islah ve Amenajman Projesi Uygulanan Köylerde, Projelerin Başlangıç Yılı ve 2007 Yılı İtibariyle Yem Bitkileri Üretim Alan ve Üretim Miktarları, Meraların Alan ve Verimleri ile Toplam Kaba Yem Üretimleri

Köyü	Proje Başlangıç ve Bitiş Tarihi	PROJENİN BAŞLANGIÇ YILI								2007 YILI							
		Yem Bitkileri Üretim Alanı (da)	Yem Bitkileri Üretimi (ton/yıl) ¹	Toplam mera alanı (da)	Meranın ot verimi (ton/yıl) ²	Toplam Kaba Yem Üretimi (mera+yem bitkisi) (ton/yıl)	Hayvan Sayısı (BBHB)	Kaba Yem İhtiyacı (ton) ³	Üretilen Kaba Yemin İhtiyacı Karşılama Oranı (%) ⁴	Yem Bitkileri Üretim Alanı (da)	Yem Bitkileri Üretim i (ton/yıl) ¹	Toplam mera alanı (da)	Meranın ot verimi (ton/yıl) ²	Toplam Kaba Yem Üretimi (mera+yem bitkisi) (ton/yıl)	Hayvan Sayısı (BBHB)	Kaba Yem İhtiyacı (ton) ³	Üretilen Kaba Yemin İhtiyacı Karşılama Oranı (%) ⁴
Sarıköklü	(2005-2009)	1.500	1.785	1.745	655	2.440	204	3.723	66	4.500	17.265	1.745	1.310	18.575	230	4.198	442
Yeşilhisar	(2005-2009)	3.000	13.560	154.847	7.740	21.300	1.942	35.442	60	8.136	26.826	154.847	38.710	65.536	2.100	38.325	171
Saraycık	(2005-2009)	350	490	9.391	3.520	4.010	1.212	22.119	18	1.150	4.412	9.391	7.045	11.457	1.200	21.900	52
Örenşehir	(2005-2009)	1.300	1.505	2.119	795	2.300	270	4.928	47	3.400	13.045	2.119	1.590	14.635	300	5.475	267
Dokuzpınar	(2005-2009)	700	1.340	1.745	655	1.995	305	5.566	36	2.500	9.592	1.745	1.310	10.902	300	5.475	199
Çardaklı	(2005-2009)	0	0	1.745	655	655	305	5.566	12	110	422	1.745	1.310	1.732	350	6.388	27
Düver Beld.	(2005-2009)	600	1.920	1.684	255	2.175	613	11.187	19	2.100	8.057	1.684	760	8.817	700	12.775	69
Yuvalı	(2005-2009)	1.900	2.705	24.630	3.695	6.400	1.904	34.748	18	4.500	17.265	24.630	11.085	28.350	1.750	31.938	89
Himmetdede Bld.	(2005-2009)	25	35	4.809	720	755	443	8.085	9	250	959	4.809	2.165	3.124	475	8.669	36
Çavuşağa	(2005-2009)	100	140	3.547	885	1.025	445	8.121	13	540	2.072	3.547	1.860	3.932	330	6.023	65
İncesu	(2004-2008)	1.000	2.675	92.538	7.865	10.540	6.185	112.876	9	4.200	16.114	92.538	11.565	27.679	6.950	126.838	22
Yeşilyurt	(2004-2008)	130	182	4.897	1.225	1.407	1.075	19.619	7	450	1.727	4.897	2.570	4.297	1.200	21.900	20
Gömeç	(2004-2008)	120	168	4.963	1.240	1.408	340	6.205	23	500	1.918	4.963	2.605	4.523	350	6.388	71
Güneşli Beld.	(2004-2008)	140	196	3.960	990	1.186	443	8.085	15	550	2.110	3.960	2.080	4.190	375	6.844	61
Kızık	(2004-2008)	398	557	4.789	1.200	1.757	702	12.812	14	900	3.453	4.789	2.515	5.968	600	10.950	55
Salur	(2003-2007)	275	1.031	1.971	740	1.771	311	5.678	31	1.150	4.412	1.971	1.480	5.892	350	6.388	92

1 Yem bitkileri üretimi yapılan bitkiler yonca, silajlık mısır, korunga, adifig ve macar fiğ'dir. Ot verimleri yeşil ot olarak hesaplanmıştır.

2 Ot verimleri yeşil ot olarak hesaplanmıştır.

3 Kaba yem ihtiyacı: Toplam BBHB x 500 x 0.1 x 365 / 1000 = ton/yıl

4 Kaba yemin ihtiyacı karşılama oranı: Toplam kaba yem üretimi (ton) x 100 / kaba yem ihtiyacı = %

4.2. Konya İlinde Uygulanan Mera Islah ve Amenajman Projelerinin Değerlendirilmesi

Konya ilinin toplam çayır mera alanı 1978 yılında 1.479.500 ha olup ilin yüzölçümü içerisindeki oranı % 31.00 (Tarım ve Köyişleri Bakanlığı kayıtları) iken, DİE Tarım Sayımına göre 2001 yılında 736.852 ha'a düşmüş ve ilin yüzölçümü içerisindeki oranı da % 15.44 'e gerilemiştir.

Konya ilinde proje uygulaması biten 9 köyde, projenin başlangıç yılında toplam 3.190 dekar alanda yem bitkisi ekiliş yapıyorken, bu alan projenin bitiş yılları itibariyle % 24'lük bir azalışla toplam 2.393 dekaraya düşmüştür. Gübreleme, sulama ve otlatma planı gibi ıslah yöntemleri uygulanarak tüm köylerin mera alanlarındaki yeşil ot verimlerinde artış sağlanmıştır. Bu yükseliş uygulanan ıslah yöntemlerinden biri olan münavebeli otlatma sisteminin başarısına aittir. Sadıkhacı Kasabası, Fatih Mahallesi, Adsız Kasabası, Aşāıkaraören Köyü ve Çarıklar Kasabası'nda her ne kadar mevcut meraların ot veriminde artış olsa da yem bitkileri ekiliş alanları azaldığından, toplam kaba yem üretimi miktarları düşmüştür. Aşāıkaraören Köyü ve Çarıklar Kasabası hariç diğer köylerde 2007 yılı itibariyle kaba yem üretiminde % 87 oranında artış görülmektedir. Bu artış 2005 yılında uygulamaya konulan yem bitkileri desteklemelerinden kaynaklanmaktadır. Fatih Mahallesi, Aşāıkaraören Köyü, Kuzucu Köyü, Çömleki Köyü, Emen Kasabası ve Sefaköy Kasabasında projelerin başlangıç yıllarına göre bitiş yıllarında toplam kaba yem üretiminin kaba yem ihtiyacını karşılama oranlarında artış olurken, Sadıkhacı, Adsız ve Çarıklar Kasabalarında azalış olmuştur. Kaba yem ihtiyacını karşılama oranı ortalama % 7 iken, bitiş yılında % 6'ya düşmüştür (Tablo 2).

Konya ilinde mera ıslah ve amenajman projesi uygulaması devam eden köylerde (*), projenin başlangıç yılında toplam 1.770 dekar alanda yem bitkisi ekiliş yapıyorken, bu alan 2007 yılı itibariyle % 486'lık bir artışla toplam 10.369 dekaraya yükselmiştir. Yem bitkileri ekiliş alanlarındaki artış ve dolayısıyla yem bitkileri üretim miktarındaki artış ile mevcut mera alanlarındaki yeşil ot veriminin artışıyla toplam kaba yem üretim miktarı projenin başlangıç yılında toplam 14.238 ton iken % 154'lük bir artışla 36.136 tona yükselmiştir. Ortaköy hariç toplam kaba yem üretiminin kaba yem ihtiyacını karşılama oranları artmıştır. Bu köyde yem bitkileri üretim miktarı ve meradan elde edilen ot veriminin artmasına rağmen kaba yem ihtiyacını karşılama oranının azalmasının nedeni hayvan sayısında başlangıç yılına oranla 2007 yılında % 400'lük bir artış olmasıdır. Diğer köylerde kaba yem üretiminin kaba yem ihtiyacını karşılama oranı % 17 civarında iken, 2007 yılında bu oran % 38 olmuştur (Tablo 2).

4.3. Sivas İlinde Uygulanan Mera Islah ve Amenajman Projelerinin Değerlendirilmesi

Sivas ilinin toplam çayır mera alanı 1978 yılında 1.236.600 ha olup ilin yüzölçümü içerisindeki oranı % 43.40 (Tarım ve Köyişleri Bakanlığı kayıtları) iken, DİE Tarım Sayımına göre 2001 yılında 71.114.998 ha'a düşmüş ve ilin yüzölçümü içerisindeki oranı da % 39.10 'a gerilemiştir.

Sivas ilinde proje uygulanan 4 köyde, projenin başlangıç yılında toplam 507 dekar alanda yem bitkisi ekiliş yapıyorken, bu alan 2007 yılı itibariyle % 481'lik bir artışla toplam 2946 dekaraya yükselmiştir. Gübreleme, sulama ve otlatma planı gibi ıslah yöntemleri uygulanarak tüm köylerin mera alanlarındaki yeşil ot verimlerinde artış sağlanmıştır. Bu yükselişte münavebeli otlatma sisteminin katkısı büyüktür. Yazıbaşı ve Tutmaç Köylerinde projenin başlangıç yılındaki kaba yem üretimi içinde yem bitkisi ekiliş alanı olmadığı için sadece mera alanlarından elde edilen ot verimi mevcuttur. 2007 yılında ise hem yem bitkileri ekiliş alanları hem de mera alanlarındaki ot verimi arttığından toplam kaba yem üretim miktarları da ciddi oranda artmıştır. Kaba yem üretim miktarı projenin başlangıç yılında 1.151 ton iken, % 140'lık bir artışla 2007 yılında 2.770 tona yükselmiştir. Sivas ilinin mera ıslah projesi uygulanan tüm köylerinde, proje başlangıcında üretilen toplam kaba yem kaba yem ihtiyacını karşılama oranı %10 civarında iken, 2007 yılında bu oran % 18 olmuştur (Tablo 3).

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Tablo 2. Konya İlinde Mera Islah ve Amenajman Projesi Uygulaması Biten ve Devam Eden (*) Köylerde, Projelerin Başlangıç Yılı ve Bitiş Yılı İtibariyle Yem Bitkileri Üretim Alan ve Üretim Miktarları, Meraların Alan ve Verimleri ile Toplam Kaba Yem Üretimleri

Köy Adı	Proje Başlangıç ve Bitiş Tarihi	PROJENİN BAŞLANGIÇ YILI								(Uygulaması biten köyler) PROJENİN BİTİŞ YILI (Uygulaması Devam Eden Köyler) 2007 YILI							
		Yem Bitkileri Üretim Alanı* (da)	Yem Bitkileri Üretim i (ton/yıl) ¹	Toplam mera alanı (da)	Meranın ot verimi (ton/yıl) ²	Toplam kaba yem Üretimi (mera+yem bitkisi) (ton/yıl)	Hayvan Sayısı (BBHB)	Kaba Yem İhtiyacı (ton) ³	Üretilen Kaba Yemin İhtiyacı Karşılama Oranı (%) ⁴	Yem Bitkileri Üretim Alanı (da)	Yem Bitkileri Üretim i (ton/yıl) ¹	Toplam mera alanı (da)	Meranın ot verimi (ton/yıl) ²	Toplam kaba yem Üretimi (mera+yem bitkisi) (ton/yıl)	Hayvan Sayısı (BBHB)	Kaba Yem İhtiyacı (ton) ³	Üretilen Kaba Yemin İhtiyacı Karşılama Oranı (%) ⁴
Sadıkhacı Kasb.	(2001-2004)	330	1.336	733	87	1.423	1.473	26.882	5	38	152	733	247	399	1.158	21.134	2
Fatih Mah.	(2001-2004)	65	325	494	42	367	285	5.201	7	32	160	494	139	299	90	1.643	18
Adsız Kasabası	(2001-2004)	450	1.800	601	135	1.935	544	9.928	19	39	85	601	203	288	792	14.454	2
Aşağıkaraören	(2001-2004)	50	200	1.236	105	305	400	7.300	4	0	0	1.236	209	209	219	3.997	5
Kuzucu	(2001-2004)	215	1.075	500	43	1.118	313	5.712	20	493	2.465	500	84	2.549	350	6.388	40
Çömlekçi	(2002-2006)	0	0	987	84	84	231	4.216	2	0	0	987	278	278	268	4.891	6
Emen Kasabası	(2002-2006)	0	0	229,9	13	13	485	8.851	0	0	0	229,9	39	39	225	4.106	1
Sefaköy Kasabası	(2002-2006)	0	0	1.079	61	61	1.256	22.922	0	0	0	1.079	182	182	864	15.768	1
Çarıklar Kasb.	(2003-2006)	2.080	9.320	20.000	1.125	10.445	1.010	18.433	57	1.791	8.481	20.000	2.250	10.731	805	14.691	15
Kuyulusebil	(2004-2008)	90	190	27.561	825	1.015	401	7.318	14	1.575	3.200	27.561	3100	6300	405	7.391	85
Ortaköy Kasabası	(2004-2008)	150	736	6147	692	1.428	259	4.727	30	483	1.817	6147	1383	3202	1.297	23.670	14
Koraşı	(2004-2008)	0	0	2239	378	378	1.027	18.743	2	846	1.156	2239	630	1786	717	13.085	14
Çeşmelisebil	(2005-2008)	200	600	38.871	2185	2.785	1.199	21.882	13	876	1.051	38.871	4375	5426	1.300	23.725	23
Sarıca	(2005-2008)	50	300	398	67	367	229	4.179	9	317	1.802	398	112	1914	226	4.125	46
Gürsu Erdoğdu Çöğürü	(2005-2008)	1166	3817	2747	234	4.051	476	8.687	47	4.676	8.910	2747	464	9374	808	14.746	64
Başhüyük	(2006-2009)	112,5	500	22.007	3714	4.214	946	17.265	24	1.596	4.420	22.007	3714	8134	400	7.300	111

1 Yem bitkileri üretimi yapılan bitkiler yonca, yulaf, silajlık mısır, korunga, adifığ ve macar fiğidir. Ot verimleri yeşil ot olarak hesaplanmıştır.

2 Ot verimleri yeşil ot olarak hesaplanmıştır.

3 Kaba yem ihtiyacı: Toplam BBHB x 500 x 0.1 x 365 / 1000 = ton/yıl

4 Kaba yemin ihtiyacı karşılama oranı: Toplam kaba yem üretimi (ton) x 100 / kaba yem ihtiyacı = %

Tablo 3. Sivas İlinde Mera Islah ve Amenajman Projesi Uygulanan Mera Islah Projelerinin Başlangıç Yılı ile 2007 Yılı İtibariyle Yem Bitkileri Üretim Alan ve Miktarları, Meraların Alan ve Verimleri ile Toplam Kaba Yem Üretimleri

Köyü	Proje Başlangıç ve Bitiş Tarihi	PROJENİN BAşLANGIÇ YILI								2007 YILI							
		Yem Bitkileri Üretim Alanı (da)	Yem Bitkileri Üretimi (ton/yıl) ¹	Toplam mera alanı (da)	Meranın ot verimi (ton/yıl) ²	Toplam Kaba Yem Üretimi (ton/yıl)	Hayvan Sayısı (BBHB)	Kaba Yem İhtiyacı (ton) ³	Üretilen Kaba Yemin İhtiyacı Karşılıama Oranı (%) ⁴	Yem Bitkileri Üretim Alanı (da)	Yem Bitkileri Üretim i (ton/yıl) ¹	Toplam mera alanı (da)	Meranın ot verimi (ton/yıl) ²	Toplam Kaba Yem Üretimi (ton/yıl)	Hayvan Sayısı (BBHB)	Kaba Yem İhtiyacı (ton) ³	Üretilen Kaba Yemin İhtiyacı Karşılıama Oranı (%) ⁴
Kumyurt-Çöken	(2005-2009)	95	32	5..287	185	217	177	3.230	7	810	279	5..287	291	570	199	3..632	16
Yazıbaşı	(2005-2009)	0	0	7.729	271	271	158	2.884	9	755	331	7.729	464	795	249	4..544	18
Tutmaç	(2005-2009)	0	0	5..175	181	181	105	1.916	9	727	319	5..175	285	604	133	2.427	25
Çelebiler	(2004-2008)	412	163	9..111	319	482	220	4.015	12	654	254	9..111	547	801	244	4.453	18

1 Yem bitkileri üretimi yapılan bitkiler yonca, korunga, adi fiğ, macar fiğ ve silajlık mısırdır. Ot verimleri yeşil ot olarak hesaplanmıştır.

2 Ot verimleri yeşil ot olarak hesaplanmıştır.

3 Kaba yem ihtiyacı: Toplam BBHB x 500 x 0.1 x 365 / 1000 = ton/yıl

4 Kaba yemin ihtiyacı karşılıama oranı: Toplam kaba yem üretimi (ton) x 100 / kaba yem ihtiyacı = %

4.4. Mera Islah ve Amenajman Projelerinde Uygulamada Karşılaşılan Güçlükler ve Projenin Başarılı Yanları

Orta Anadolu'da projelerin başarılı sonuçlar vermesini engelleyen faktörlerden birisi çayır mera alanlarının yeşil olarak kalma sürelerinin oldukça kısa olmasıdır. Bunun nedeni, bölgede yıllık yağış ortalamasının düşük olması, yağışların daha ziyade kış ve bahar aylarında olması, suya ihtiyaç hissedilen yaz aylarında sulama imkanlarının sınırlı olması ya da hiç olmamasıdır. Özellikle son yılda kuraklık baş gösterdiği için kuyu açma ya da su bulma imkânları varsa da köylüler bunu kendileri ve hayvanlarının su ihtiyacının giderilmesinde kullanmakta olup, mera alanlarının sulanmasını lüzumsuz görmektedirler. Muhtarlar projelerin ilk yıllarında istekli olduklarından köylüyü de olumlu yönde motive etmektedirler. Böylece projelerin ilk yıllarında köylülerin projeye iş gücü ya da alet-ekipman yönünden katkısı oldukça fazladır. Ancak, sonraki yıllarda bu isteğin azalması ve köylülerin katkısının düşmesi nedeniyle gübreleme ve tohumlama gibi ıslah faaliyetlerinin uygulanmasının güçleştiği ifade edilmiştir. Bu süreçte potansiyel hayvancılık yapmak isteyen çiftçilerin de katkıları beklenirken, bu katkı sadece hayvan sahipleri ile sınırlı kalmaktadır. Orta Anadolu mera alanları vejetasyon yapısı itibariyle zayıf sınıf mera karakterinde olup, küçükbaş hayvanların otlatılmasına uygundur. Ülkemizde ahır hayvancılığı gelişmediğinden büyükbaş hayvanlar da meralarda otlatılmaktadır. Bu durum vejetasyon yapısı zayıf olan meraları daha da fakirleştirmektedir.

Her ne kadar otlatma planları düzenli olarak her yıl muhtarlara verilse de, malesef hiç bir zaman bu plana gereği gibi riayet edilmemiştir. Otlatma planının gerekliliği ve kendilerinin yararına olduğu yönündeki köylülere verilen bilinçlendirme eğitimleri uzun zaman alacağından bu yöndeki çalışmalara proje bitse de devam edilmesi gerekmektedir. Proje süresince çiftçiler ve çobanlara yönelik yapılan eğitim çalışmalarıyla en azından köylülere bu planın gerekliliği anlatılarak kısmen de olsa plana riayet etmiş olmaları projenin başarısı olarak görülmektedir. Bir ülkenin ekolojik dengesinin korunması parayla ölçülebilen bir değer değildir. Bu açıdan bakıldığında mera ıslah çalışmaları erozyonu önlediği ve toprak kaybını azalttığı için başarılı bir uygulama olarak görülmelidir.

5. Sonuç

Tarım ve Köyişleri Bakanlığınca 2000'li yıllarda bütün ülke çapında uygulamaya konulan mera ıslah ve amenajman projelerinden İç Anadolu Bölgesinde uygulaması biten ve devam eden projelerde, projelerin başlangıç yılı ile 2007 yılı verileri karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırmalar sonucunda mera alanlarının ot verimlerinde artış, yem bitkileri üretim alanlarının genişlemesiyle toplam kaba yem üretiminde artış sağlanarak kaba yem açığı azalır ve çayır ve mera alanlarının otlatılmasında uyulacak kurallar konusunda yapılan bilinçlendirme eğitimleri sonucunda köylülerde belli bir bilinç sayesinde kısmen kurallara riayet edildiği tespit edilmiştir. Orta Anadolunun kurak ve yarı kurak bir iklime sahip olması, yapılan bu ıslah uygulamalarının başarısını olumsuz yönde etkileyen en önemli faktördür. Ortalama yıllık yağış miktarının düşük olması nedeniyle bu bölgede uygulanan mera ıslah ve amenajman projelerinde başarıyı artıracak iki faktör otlatma planına riayet edilmesi ve yem bitkileri üretiminin desteklenmesinin sürdürülmesidir.

6. Kaynaklar

- Altın, M., Gökkuş, A., Koç, A. 2005. Çayır Mera Islahı, T.C.Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Çayır-Mera Yem Bitkileri ve Havza Geliştirme Daire Başkanlığı, Ankara.
- Anonim, 1998. Mera Kanunu, Resmi Gazete, S. 23419.
- Anonim, 1999. Çayır-Mera Amenajmanı ve Islahı, T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Anonim, 2004. Çayır Mera Yem Bitkileri Danışma Kurulu Hazırlık Raporu 2004. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Ankara.
- URL, 1 <http://www.zmo.org.tr/etkinlikler/5tk02/14.pdf> Erişim Tarihi: 02.10.2007
- URL, 2 http://www.sdu.edu.tr/sablon/fakulteler/orman/dergi/dergi/pdf/2005_Sayi2/2005_2_3_CBalabanli.pdf Erişim Tarihi:22.10.2007
- URL, 3 <http://www.tarim.gov.tr> Erişim Tarihi:12.10.2007

YUMURTA TAVUKLARININ YEMLERİNE İLAVE EDİLEN ÇÖREK OTU (*NIGELLA SATIVA*) YAĞININ PERFORMANS, YUMURTA SARISI TRİGLİSERİD VE KOLESTEROL ORANI İLE BAZI YUMURTA SARISI PROTEİNLERİ ÜZERİNE ETKİSİ

Ş. Canan BÖLÜKBAŞI¹ Özgür KAYNAR² M.Kuddusi ERHAN¹ Hilal ÜRÜŞAN¹

Özet: Bu çalışma yumurta tavuğu diyetlerine ilave edilen çörek otu (*Nigella sativa*) yağının yumurta verim performansı, yumurta sarısında trigliserid ve kolesterol seviyesi ile bazı yumurta sarısı proteinleri üzerine etkisini araştırmak amacıyla yapılmıştır. Çalışmada 26 haftalık yaşta 64 adet Lohman LSL hibrit yumurta tavuğu dört gruba ayrılmış (n=16) ve her grup dört tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Diyetler, bazal yeme sırasıyla % 0, 1, 2 ve 3 ml/kg çörek otu yağı ilave edilerek hazırlanmıştır.

Araştırma sonunda yemlere katılan çörek otu yağının yem tüketimi, yemden yararlanma, yumurta ağırlığı, yumurta verimi, yumurta ak, sarı ve kabuk oranını üzerinde önemli bir etkiye neden olmadığı saptanmıştır. Yemlere ilave edilen 1 ve 2 ml/kg seviyelerindeki çörek otu yağının yumurta sarısı kolesterol oranını önemli derecede düşürdüğü tespit edilmiştir. Yumurta sarısı HDL apoproteinleri (Apoprotein 3+4) ve LDL apoproteinleri (γ -livetini + apovitellenin VI, α -livetini/apovitellenin) ile fosvitini 3 ml/kg çörek otu yağı ilavesi ile önemli oranda artış göstermiştir. Sonuç olarak çörek otu yağı ilavesinin performans değerlerini etkilemediğini ancak yumurta sarısı kolesterol oranını düşürdüğü ve bazı yumurta sarısı protein oranlarını artırdığı tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Yumurta Tavuğu, Çörek otu yağı, Kolesterol, Yumurta Sarısı Protein

THE EFFECTS OF DIETARY SUPPLEMENTATION OF NIGELLA SATIVA OIL ON LAYING HEN PERFORMANCE, TRIGLYCERIDE AND CHOLESTEROL RATIO AND SOME PROTEINS RATIO OF EGG YOLK

Abstract: This research was conducted to determine effects of dietary *Nigella sativa* oil on performance, egg quality, triglyceride, cholesterol and some proteins ratio of egg yolk of laying hens. Sixty four of 26 weeks old 64 white Lohman LSL laying hens were randomly assigned to four groups equally (n = 16). Each treatment was replicated four times. Diets were prepared by adding 0,1,2, and 3 ml/kg *Nigella sativa* oil to basal diets.

Dietary supplementation of *Nigella sativa* oil had no significant effect on feed intake, feed conversion ratio, egg weight, and egg production, ratio of yolk, albumen and shell. The addition of 1 and 2 ml/kg *Nigella sativa* oil to the laying hens feed led to a significant decrease in the cholesterol ratio of the egg yolk.

It was found that HDL apoproteins (Apoprotein 3+4) and LDL apoproteins (γ -livetini + apovitellenin VI, α -livetini/apovitellenin) and phosvitin of egg yolk increased significantly with supplementation of 3 ml/kg *Nigella sativa* oil. Consequently, it was determined that the addition of *Nigella sativa* oil did not effect performance values, however, it reduced cholesterol level of egg yolk and increased the ratio of some proteins of the egg yolk.

Keywords: Laying Hen, *Nigella Sativa* Oil, Cholesterol, Egg Yolk Protein

1.Giriş

Kanatlı rasyonlarında büyümeyi teşvik edici olarak antibiyotiklerin kullanımı 60 yıl öncesine dayanmaktadır (Nasir ve Grashorn 2006). Hem büyümeyi teşvik edici olarak hem de hastalıkları önlemek için kullanılması sonucunda bazı antibiyotiklere karşı bakterilerin direncinin arttığı belirtilmiştir (Nasir ve Grashorn 2006). Bu yüzden büyümeyi teşvik edici olarak antibiyotiklerin kullanımı 2006 yılında yasaklanmıştır (Nasir ve Grashorn 2006). Çoğu bilim adamı antibiyotiklerin yerini alabilecek alternatif yem katkı maddeleri üzerinde çalışmalarını yoğunlaştırmıştır. Son zamanlarda bitki ekstraktları veya esansiyel yağlar büyümeyi teşvik edici olarak antibiyotiklerin yerini almıştır (Deschepper ve ark. 2003).

Büyümeyi teşvik etmek için kullanılan alternatif esansiyel yağlardan biri de çörekotu yağıdır (*Nigella sativa*). Çörekotu bitkisi ve tohumu alkaloidleri, sabit ve uçucu yağlar ve birçok farmakolojik aktif maddeleri içermektedir (Nasir ve Grashorn 2006).

Nasir ve ark. (2005) çörekotu tohumlarının yumurta tavuğu diyetine ilavesinin yumurta verimini, yumurta ağırlığını, yumurta kabuk kalınlığını ve Haugh birimini geliştirdiği sonucuna varmışlardır. Kanatlı rasyonlarında çörekotu tohumlarının kullanılmasının yumurtlama performansını artırdığını tespit edilmiştir (El- Sheikh ve ark. 1998). Denli ver ark. (2004) yaptıkları çalışmada çörekotu ekstraktının bildircin rasyonlarına katılmasının hayvanın performansını artırdığını, kabuk ağırlığı, kabuk kalınlığı, albumin yüksekliği ve yumurta sarısı indeksini iyileştirdiğini bildirmişlerdir.

¹ Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootehni Bölümü, Erzurum

² Atatürk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Biyokimya A.B.D., Erzurum

e-mail: canan@atauni.edu.tr

Ayrıca çörekotu tohumlarının, serum ve yumurta sarısı toplam kolesterolünü, LDL (düşük yoğunluklu lipoproteinler) kolesterol, trigliserit içeriğini azalttığı ve HDL (yüksek yoğunluklu lipoprotein) kolesterolü artırdığı belirtilmiştir (Akhtar ve ark. 2003).

Esansiyel yağların komponentlerinin kolesterol sentezinde anahtar enzim olan 3-hydroxy-3-methylglutaryl koenzim A (HMGCoA) reduktaz aktivitesini inhibe ettiği bildirilmiştir (Crowell, 1999). Ayrıca tavuklarda HMG-CoA redüktaz ile toplam kolesterol ve LDL kolesterol arasında bir korelasyon olduğunu tespit edilmiştir (Qureshi ve ark. 1983).

Çörek otu yağının yumurta tavuklarında kullanımıyla ilgili çok az sayıda kaynak mevcuttur. Bu nedenle bu çalışma yumurta tavuklarının yemlerine ilave edilen değişik seviyelerdeki çörek otu yağının yumurta verim performansı, yumurta sarısında trigliserid ve kolesterol seviyesi ile bazı yumurta sarısı proteinleri üzerine etkisini araştırmak amacıyla yapılmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Araştırmada 26 haftalık yaşta 64 adet Lohmann LSL hibrit ticari yumurta tavukları kullanılmıştır. Denemede 4 grup oluşturulmuş, her grup dört alt gruba ayrılmıştır. 1. grup kontrol olup bazal yemle (Çizelge 1), 2, 3 ve 4. gruplar ise sırasıyla bazal yeme 1, 2 ve 3 ml /kg çörek otu yağı (*Nigella sativa*) ilave edilerek oluşturulan yemlerle 10 hafta süreyle beslenmişlerdir. Çalışma boyunca hayvanlara yem ve su *ad libitum* olarak verilmiştir. Her bir gruptan 2 haftada bir 8 yumurta alınarak; yumurta kalite kriteri olan ak, sarı ve kabuk oranı, Haugh birimi ve yumurta ağırlığı ölçülmüştür.

Çizelge 1. Denemede Kullanılan Bazal Yemin Bileşimi ve Kimyasal Kompozisyonu

Yem Maddeleri	g/kg
Mısır	50.0
Soya küspesi	18.42
Buğday	10.00
Et-Kemik unu	3.00
Ayçiçeği küspesi	6.00
Mermer tozu	8.00
Soya yağı	3.00
DCP	0.40
Vitamin + Mineral ¹	0.350
Tuz	0.500
DL-metiyonin	0.330
Toplam	100
Hesaplanmış değerler	
Ham protein	17
ME, MJ/kg	11.5

Deneme sonunda her muamele grubundan seçilen sekiz hayvandan alınan yumurta ve kan örneklerinde trigliserid ve kolesterol oranları HPTLC ile tespit edilmiş (Hara ve Radin, 1978; Damyanova, 2002) yumurta sarısı proteinleri ise SDS-PAGE ile LAEMMLI (1970)'e göre belirlenmiştir. Denemeden elde edilen verilerin varyans analizi tam şansa bağlı deneme planına göre SPSS paket programıyla yapılmıştır (SPSS, 1999).

3. Bulgular ve Tartışma

Yumurta tavuklarının performans üzerine diyet gruplarının etkisi Çizelge 2.de gösterilmiştir. Muameleler arasında yumurta ağırlığı, yumurta verimi, yemden yararlanma oranı ve yem tüketiminde önemli bir farklılık olmamıştır ($P>0.05$).

Çizelge 2. Diyete Çörek Otu Yağı İlavlesinin Yumurta Tavuklarının Performansı Üzerine Etkisi

Gruplar	Yem tüketimi (g)	Yemden yararlanma oranı (g:g)	Yumurta verimi (%)	Yumurta ağırlığı (g)
Kontrol	134	2.60	85.0	63.2
Çörek otu yağı 1 ml/kg	133	2.55	85.2	62.8
Çörek otu yağı 2 ml/kg	130	2.69	80.1	61.5
Çörek otu yağı 3 ml/kg	137	2.65	83.9	62.9
SH	1.63	0.04	1.58	0.25
ÖD	ÖS	ÖS	ÖS	ÖS

ÖS: Önemsiz

Çalışmada rasyona çörek otu yağı ilavesinin kabuk, ak ve sarı oranı üzerine etkisi olmadığı bulunmuştur. Muamelelerde Haugh biriminde önemli değişiklik olmuştur. 3 ml/kg çörek otu ile muamele edilen grupla diğer gruplar karşılaştırıldığında % 6.5 Haugh biriminde azalma tespit edilmiştir (Çizelge 3).

Çizelge 3. Diyete Çörek Otu Yağı İlavlesinin Bazı Yumurta Kalite Kriterleri Üzerine Etkisi

	Yumurta sarısı (%)	Yumurta akı (%)	Kabuk (%)	Haugh ünitesi
Kontrol	25.4	62.7	11.9	79.5 ^a
Çörek otu yağı 1 ml/kg	26.1	62.3	11.6	76.6 ^{ab}
Çörek otu yağı 2 ml/kg	25.4	63.8	10.8	76.6 ^{ab}
Çörek otu yağı 3 ml/kg	25.9	62.9	11.1	74.3 ^b
SH	0.26	0.29	0.13	1.46
ÖD	ÖS	ÖS	ÖS	*

*: P<0.05 ÖS: önemsiz ^{a,b,c}: Aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arasında fark önemli bulunmuştur.

Yumurta tavuğu diyetlerine ilave edilen çörek otu yağının, kan serumu ve yumurta sarısı trigliserid ve kolesterol oranı üzerine etkileri Çizelge 4 de verilmiştir. Rasyona 2 ml/kg çörek otu yağı ilavesi yumurta sarısı trigliserit oranını çok önemli derecede artırmıştır. Rasyona 1 ve 2 ml/kg çörekotu yağı eklenen gruplarda, yumurta sarısı kolesterol oranı diğer gruplara oranla önemli ölçüde düşük bulunmuştur (P < 0.01). Muameleler arasında serum trigliserit oranı bakımından hiçbir önemli farklılık gözlenmemiştir (P > 0.05). Bazal diyete 2 ml/kg çörek otu yağı eklenen grupta serum kolesterol oranı diğer gruplara nazaran önemli derecede azalmıştır (P < 0.05).

Çizelge 4. Diyete Çörek Otu Yağı İlavlesinin Yumurta Sarısı ve Kan Serumu Trigliserid ve Kolesterol Oranı Üzerine Etkisi

Gruplar	Yumurta sarısı (%)		Serum (%)	
	Trigliserid	Kolesterol	Trigliserid	Kolesterol
Kontrol	40.33 ^{bc}	30.4 ^b	35.82	22.2 ^a
Çörek otu yağı 1 ml/kg	44.4 ^{ab}	27.8 ^c	38.8	22.8 ^a
Çörek otu yağı 2 ml/kg	48.4 ^a	28.3 ^c	33.6	18.9 ^b
Çörek otu yağı 3 ml/kg	37.1 ^c	33.8 ^a	34.7	21.9 ^a
SH	0.74	0.43	0.91	0.42
ÖD	**	**	NS	*

*: P<0.05 **: P<0.01 ÖS: önemsiz ^{a,b,c}: Aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arasında fark önemli bulunmuştur.

Çörek otu yağının apoproteinler üzerine etkisinin araştırıldığı bu çalışmadan elde edilen sonuçlar Çizelge 5 de sunulmuştur. Yumurta tavuğu rasyonlarına 3 ml/kg çörek otu yağı ilavesiyle yumurta sarısı HDL apoproteinlerinden olan apovitellin 3+4 ve LDL apoproteinlerinden γ -livetini + apovitellenin VI, α -livetini/apovitellenin ile fosvitini önemli derecede artırmıştır. Gruplar arasında apovitellin 7, β -livetini, apovitellenin IV, apovitellenin II ve apovitellenin I değerleri bakımından önemli bir farklılık gözlenmemiştir.

Çizelge 5. Diyete Çörek Otu Yağı İlavesinin Bazı Yumurta Sarısı Protein Oranları Üzerine Etkisi

Yumurta sarısı proteinleri	Kontrol	Çörek otu yağı 1 ml/kg	Çörek otu yağı 2 ml/kg	Çörek otu yağı 3 ml/kg	SH	ÖD
γ -livetini + apovitellenin VI ¹	10.09 ^b	10.16 ^b	10.39 ^b	11.74 ^a	0.20	*
Apovitellin 3+4 ²	22.04 ^b	22.61 ^b	22.46 ^b	25.93 ^a	0.41	**
Fosvitin	5.75 ^b	5.62 ^b	5.53 ^b	6.30 ^a	0.18	*
α -livetini/apovitellenin III ¹	4.21 ^b	4.06 ^b	4.32 ^b	5.62 ^a	0.16	*
Apovitellin 7 ²	15.10	14.90	14.28	15.66	0.55	ÖS
β -livetini	12.36	12.13	12.10	13.32	0.41	ÖS
Apovitellenin IV ¹	19.71	20.45	19.52	19.03	0.27	ÖS
Apovitellenin II ¹	6.65	8.08	8.51	8.68	0.56	ÖS
Apovitellenin I ¹	3.70	3.37	3.15	3.84	0.17	ÖS

¹;LDL apoproteinleri ²;HDL apoproteinleri *: P< 0.05 **: P<0.01 ^{a,b,c} : aynı satırda farklı harf taşıyan ortalamalar arasında fark önemli bulunmuştur.

4.Tartışma ve Sonuç

Langhout (2000) ve Williams ve Losa (2001) esansiyel yağların hayvanın sindirim sistemi üzerine uyarıcı etkiye sahip olduğunu bildirmişlerdir. Fakat bu çalışmanın sonucunda çörek otu yağının diyete eklenmesinde yem tüketimi, yemden yararlanma, yumurta üretimi ve yumurta ağırlığı kontrol grubuyla kıyaslandığında herhangi bir etki olmadığı sonucuna varılmıştır. Bizim bulgularımızdan farklı olarak Denli ve ark. (2004) bıldırcın rasyonlarına 1 g/kg çörek otu ekstraktı eklenmesinin yumurta üretimi, yemden yararlanma ve yumurta ağırlığını artırdığını (P<0.05%) bildirmişlerdir. Benzer şekilde El-Sheikh ve ark. (1998) yumurta tavuğu diyetlerinde % 0.5-1 çörek otu tohumunun kullanılması ile performansın geliştirdiğini öne sürmüşlerdir. Ayrıca % 1 ve 1.5 çörek otu tohumlarının yumurta tavuğu rasyonlarında kullanımının yumurta üretimi ve yumurta ağırlığını önemli bir şekilde artırdığını bildirmiştir (P<0.05%) (Nasir ve ark. 2005). Aydın ve ark. (2006) diyete % 3 oranında çörek otu ilavesinin yumurta üretimi, yemden yararlanma, yem tüketimi ve vücut ağırlığı üzerine etkisinin olmadığını, fakat yumurta ağırlığında önemli bir artışa neden olduğunu bildirmişlerdir. Akhtar ve ark. (2003) diyete çörek otunun katılmasının günlük yumurta üretimini % 59 dan % 77 ye artırdığını kaydetmişlerdir. Buna karşı El Bagir ve ark. (2006) yumurta tavuğu rasyonlarında (10 ve 30 g/kg) çörek otunun ilavesinin yumurta üretimini önemli bir şekilde azalttığını tespit etmişlerdir.

Araştırmada çörek otu yağı ilavesi ile Hough biriminin azaldığı tespit edilmiştir. Çalışmamızdan farklı olarak Akhtar ve ark. (2003) ve Nasir ve ark. (2005) kanatlı rasyonlarında çörek otu yağının eklenmesinin Haugh birim değerini önemli ölçüde yükselttiğini (P<0.05%) belirtmişlerdir. Denli ve ark. (2004) bıldırcın diyetlerine 1g/kg çörek otunun ilave edilmesi sonucu yumurta kabuk kalınlığı ve yumurta sarısı ağırlığında önemli derecede artış (P<0.05%) olduğunu gözlemlemişlerdir.

Esansiyel yağların hipokolesterolemik etkisi kolesterol sentezinde anahtar enzim olan 3-hidroxy-3-methylglutaryl koenzime A (HMG-CoA) redüktaz aktivitesini inhibe edici özelliğinden kaynaklanmaktadır (Crowell, 1999). Bu çalışmada rasyona 1 ve 2 ml/kg çörek otu yağı ilavesi, yumurta sarısı kolesterol oranını önemli ölçüde düşürmüştür. Bizim bulgularımızla benzer olarak Nasir ve ark. (2005), yumurta tavuklarının rasyonuna % 1 ve 1.5 seviyesinde çörek otu tohumu katkısının serum ve yumurta sarısında toplam kolesterol, LDL kolesterol ve trigliserit içeriğini önemli derecede azalttığı ancak HDL kolesterolü artırdığı bildirilmişlerdir. El- Bagir ve ark. (2006) rasyona ilave edilen % 1 ve 3 oranındaki çörek otu tohumlarının yumurta sarısı toplam kolesterol oranını sırasıyla %34 ve 42 azalttığını tespit etmişlerdir.

Çörek otu yağı ilavesinin yumurta sarısı proteinlerinden bazılarını artırırken bazılarını düşürdüğü belirlenmiştir. Benzer bir çalışmada Bölükbaşı ve ark. (2008) yumurta sarısındaki bazı HDL apoproteinleri (Apovitellin 3+4, Apolipoprotein CII) ve LDL apoproteinlerinin (apovitellenin Va, α -livetini/apovitellenin) esansiyel yağların ilavesiyle artırıldığını tespit etmişlerdir.

Bilgimiz dâhilinde bu konu hakkında yayınlanan bir literatüre rastlanmadığı için, elde ettiğimiz sonuçlar diğer yayınlarla karşılaştırılamamıştır. Bu konunun kanatlılarda daha ayrıntılı bir şekilde incelenebilmesi için daha üst düzey çalışmalar gerekmektedir.

Sonuç olarak bu çalışmada, yumurta tavuğu rasyonlarına çörek otun yağı katkısının yumurta verim performansı üzerine belirgin bir etkisi olmadığı tespit edilmiştir. Ancak yumurta sarısı kolesterol ve trigliserit oranının 1 ve 2 ml/kg çörek otu ilavesiyle önemli derecede azaldığı gözlenmiştir.

5.Kaynaklar

- Akhtar M.S., Nasir, Z., Abid, A.R., 2003. Effect of feeding powdered *Nigella sativa* L. seeds on poultry egg production and their suitability for human consumption. *Veterinarski-Arhiv*, 73(3): 181-190.
- Aydin R., Bal, M.A., Özüğür, A.K., Toprak, H.H.C., Kamalak, A., Karaman, M., 2006. Effects of black seed (*Nigella sativa* L.) supplementation on feed efficiency, egg yield parameters and shell quality in chickens. *Pakistan J Biol. Sci.* 9(2),243-247.
- Bölükbaşı Ş. C., Erhan, M.K., Kaynar, O.,2008. The effect of feeding thyme, sage and rosemary oil on laying hen performance, cholesterol and some proteins ratio of egg yolk and *Escherichia Coli* count in feces. *Arch. Geflügelk.* 72 (5), 231-237.
- Crowell, P.L., 1999. Prevention and therapy of cancer by dietary monoterpenes. *J. Nutr.*, 129, 775S-778S.
- Damyanova B.N, 2002. Lipids Analysis by Thin-Layer Chromatography. *Encyclopedia of Chromatography*, Edited by: Jack Cazes Marcel Dekker Inc. New York, USA
- Denli, M., Okan, F., Uluocak, A. N., 2004. Effect of dietary black seed (*Nigella sativa* L.) extract supplementation on laying performance and egg quality of quail (*Coturnix coturnix japonica*). *J. Appl. Anim. Res.* 26, 73-76.
- Deschepper, K., Lippens, M., Huyghebaert, G., Molly, K.,2003. The effect of aromabiotic and GALI D'OR on technical performances and intestinal morphology of broilers. In: *Proc. 14th European Symposium on Poultry Nutrition*, August, Lillehammer, Norway, pp. 189.
- El Bagir, N. M., Hama, A. Y., Hamed, R.M., Abd El Rahim, A. G., Beynen, A.C., 2006. Lipid Composition of egg yolk and serum in laying hens fed diets containing black cumin (*Nigella sativa*). *Int. J Poultr. Sci.* 5 (6), 574-578.
- El-Sheikh, A.M.A., Amin, A.E., Khadiga, A.A., 1998.The effect of feeding different levels of *Nigella sativa* seeds on layers performance and egg quality characteristics. *Sudan J. Vet. Sci. . Anim. Hus.* 37,121-128.
- Hara, A. and Radin, N.S., 1978. Lipid extraction of tissues with a low-toxicity solvent. *Anal. Biochem.* 90:420-426.
- Langhout, P., 2000. New additives for broiler chickens. *World Poultr.* 16 (3), 22-27.
- Laemmlı, U.K., 1970. Cleavage of structural proteins during the assemble head of bacteriophage T4. *Nature*, 227(15): 680-685.
- Nasir, Z., Abid, A.R., Hayat, Z., and Shakoör, H.I., 2005:. Effect of kalongi (*Nigella sativa*) seeds on egg production and quality in white Leghorn layers. *J. Anim. Plant Sci.* 15, 22-24.
- Nasir Z. and Grashorn, M. A. 2006. Use of Black cumin (*Nigella sativa* Linn.) as alternative to antibiotics in poultry diets 9. *Tagung Schweine- und Geflügelernährung*, 28.-30. November 2006
- Qureshi, A.A., Din, Z.Z., Aburmeileh, N., Burger, W.C., Ahmad, Y. and Elson, C.E., 1983. Suppression of avian hepatic lipid metabolism by solvent extracts of garlic: Impact on serum lipids. *J. Nutr.* 113, 1746-1755.
- SPSS , 1999: SPSS for Windows Release 10.0, SPSS Inc
- Williams, P. and Losa, R.,2001. The use of essential oils and their compounds in poultry nutrition. *World Poultr.* 17(4), 14-15.

MÜRDÜMÜK TANE YEMİNİN NORDUZ KUZULARINDA BAZI RUMEN VE KAN PARAMETRELERİ İLE RUMEN PROTOZOALARI ÜZERİNE ETKİSİ*

Semra VAKİT, Cemal BUDAĞ

YYÜ Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü VAN

Özet: Bu araştırmada, baklagil tane yemlerinden mürdümük tane yeminin farklı düzeylerinin Norduz kuzularının bazı rumen ve kan parametreleri ile rumen protozoonları üzerine etkisi incelendi. Deneme iki faktörlü tekrarlanan ölçümlü varyans analizi yapılacak şekilde tasarlandı ve yürütüldü.

Denemede süttan kesilmiş, yaklaşık 16 haftalık yaşta 24 adet Norduz dişi kuzu kullanıldı. Kuzulara, birinci grupta canlı ağırlıklarının (CA) % 0.00'ü düzeyinde mürdümük ve % 2'si düzeyinde korunga kuru otu (K), ikinci grupta CA'nın % 0,75 düzeyinde mürdümük ve % 1,25'i düzeyinde korunga kuru otu (MI) ve üçüncü grupta CA'nın %1.50 düzeyinde mürdümük ve % 0,5'i düzeyinde korunga kuru otu (MII) verilecek şekilde üç grubu yemleme oluşturuldu.

Örnekler biri deneme başlangıcında biri de denemenin 25. gününde olmak üzere 2 defa alınmıştır. Kan şekeri, serum total protein, trigliserit, üre, Cl, Na ile rumen pH'sında gözlenen değerler bakımından gruplar arasında önemli bir değişiklik gözlenmemiştir. Kan Ca düzeyi deneme öncesine göre önemli oranda düşerken ($P < 0.05$), Kan P ve K düzeyleri ile rumen protozoa sayıları ve rumen NH_3 düzeyi deneme sonunda önemli oranda artmıştır ($P < 0.05$).

Denemede sonrasında protozoon sayılarının mürdümük miktarının rasyondaki oranının artmasına paralel olarak rakamsal bir artış göstermiştir. Deneme öncesi ve deneme sonrası ayrı ayrı alındığında, aynı dönemlerde gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Gruplarda yapılan kan analizleri sonucunda Ca, P, K, Üre değerleri ile rumen NH_3 ve protozoon değerlerinde dönemlere göre gözlenen istatistiksel değişikliklere ($P < 0,05$) rağmen değerler fizyolojik sınırlar içinde kalmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ruminant, Rumen ve Kan Metabolitleri, Rumen Protozoonları, Mürdümük.

* Semra Vakıt'in Yüksek Lisans Tezinden Özetlenmiştir.

THE EFFECT OF CHICKLING VETCH SEEDS ON SOME RUMEN-BLOOD PARAMETERS AND RUMEN PROTOZOON IN NORDUZ LAMB

Abstract: This study was performed to research the effect of chickling vetch seeds on some rumen and blood parameters and on rumen protozoon in Norduz (a local type in east of Turkey). The research was performed in experimental design two-way with repeated measurement on one factor levels.

Twenty-four female Norduz lambs 16 week old age were used in the research. The ration groups were constituted of % 2 of body weight onobrychis sativa L and % 0 of body weight chickling vetch (control, C), of % 1,25 of body weight onobrychis sativa L and % 0,75 of body weight chickling vetch (C1), of % 0,50 of body weight onobrychis sativa L and % 1,50 of body weight chickling vetch (C2). The animals were shared with randomly to three groups. The research was completed in 25 days and the animals were fed twice in a day in this period.

The differences of groups were not significant for blood serum glucose, total protein, trigliserid, Cl, Na, and rumen pH ($P < 0.05$). The amounts of these parameters were respectively 56.63-74.13 mg/dl, 6.49-7.69 g/dl, 17.60-24.68 mg/dl, 88.63-108.50 mmol/l, 123.63-150.00 mmol/l, and 5.78- 6.68. The amounts of Ca were decreased after feeding in all groups ($P < 0.05$) and the amounts were formed between 9.52-10.23 mg/dl.

The amounts of blood serum urea, P, K and rumen protozoon were increased after feeding in all groups ($P < 0.05$). The differences of groups of blood serum urea, P, K and rumen protozoon were significant. Amounts of these parameters were respectively 9.238-89.919 mg/dl, 5.47-9.75 mg/dl, 4.14-5.63 mmol/l, and 107500-518780.

Key words: Ruminant, Rumen and Blood Parameters, Rumen Protozoon, Chickling Vetch.

1 GİRİŞ

Ruminant rasyonlarında proteinlerin bulunması mutlak zorunludur. Son yıllara kadar ruminant rasyonlarında yer alan proteinin bir kısmının hayvansal kökenli kaynaklardan da sağlandığı ve ellerinde yüksek düzeyde hayvansal ürün bulunan ülkelerin (İngiltere gibi) bu yola sıklıkla başvurdukları bilinmektedir. Ruminant rasyonlarında önemli miktarda hayvansal protein kullanımı, BSE hastalığının ortaya çıkmasından sonra yasaklanmış ve bu nedenle tüm dünyada ruminant rasyonlarında protein açığı oluşmuştur. Organik tarımın gelişmesi de ruminant rasyonlarında bitkisel protein kaynaklarının kullanımını bir zorunluluk haline getirmiş ve bu durumu pekiştirmiştir. Oluşan protein açığının kapatılmasında başvurulan kaynaklar arasında kaynak baklagil tane yemler özel öneme sahiptir (Şayan ve Polat, 2001).

Yapılan birçok araştırma sonuçlarının ortaya koyduğu olumlu sonuçlar doğrultusunda, baklagiller ruminant rasyonlarında protein kaynağı olarak önemli bir alternatif oluşturmaktadır. Ancak hayvan

beslemede üzerinde en çok durulan baklagil türleri bakla, fiğ ve mürdümük olmuştur (Ergül, 1993; Kaya ve Yalçın, 1999; Bolat, 1985; Mac Leod ve ark., 1972; Ingalls ve ark, 1980).

Anavatanı Akdeniz çevresi olan mürdümük yatık gelişen, tek yıllık, otu lezzetli tohumları anti besinsel maddeler taşıyan bir baklagil yem bitkisidir. Mürdümük tanesi protein (% 25–28) ve enerji içeriği bakımından zengin (2.75 Mcal/ kg) bir yemdir (Ergül, 1993). Budağ ve Bolat'ın (2003) yapmış olduğu bir araştırmada mürdümük kullanımı sonucu oluşan rumen parametrelerini şöyle özetlemektedir: Asatik asit 64.17 mEq./L, propiyonik asit, 14.48 mEq./L, bütirik asit, 7.27 mEq./L, pH 6.11, NH₃ 14.58 mg/100 ml'dir.

Koyunlarda normal kan serum glikoz konsantrasyonu 50–80 mg/dL, serumunun total protein düzeyi 7,5 g/dL'dir. Kan plazmasında bulunan lipidler, trigliseritler, yağ asitleri, fosfolipidler, kolesterol ve kolesterol esterleridir (Turgut, 2000). Bir çalışmada koyunlarda kan plazma düzeyi 116,82±18,4 mg/dl olarak verilmektedir (Avcı ve ark., 2007). Yüksek protein içeren besinlerle beslemede kan üre düzeyi yükselbilmektedir. Koyunlarda normal serum üre konsantrasyonu 6.4–11.1 mmol/L olarak bildirilmektedir. Kanın yapısında bulunan mineral maddeler kan plazmasında yer alan katyonlar ve anyonlardır. Serumda total olarak 142-155 mEq/L düzeyinde olan katyonların en bol bulunanları Na⁺ ve K⁺, total 142-155 mEq/L düzeyinde olan anyonların en bol bulunanları Cl ve HCO₃'tür. Koyunlarda normal serum Ca konsantrasyonu 2.6–3.25 mmol/L, K 4.0-6.0 mEq/L, Cl 98-115 mEq/L, Na 136-154 mEq/L, P 1.6–2.4 mmol/L'dir (Turgut, 2000).

Bir ml rumen sıvısı 10⁹–10¹¹ adet ve altmıştan fazla bakteri türü olduğu bildirilmektedir. Bir ml rumen sıvısındaki protozoa sayısı ise 10⁵–10⁶'dır. Protozoalar içerisinde en fazla bulunan türü 10³–10⁶ siliatlar oluşturmaktadır. Rumende bulunan diğer mikroorganizma guruplarından mantarların, (mayaları da içine alam) bir ml rumen sıvısındaki sayısı 7,8 X 10⁸ türü ise 13'tür (Church ve Pond, 1988).

Rumende sentezlenen toplam mikrobiyal protein miktarı ile kuru madde tüketimi arasında pozitif bir ilişki bulunmaktadır (Clark ve ark, 1992; Karanlı 1998). Rumene alınan kuru madde miktarının belli bir düzeye kadar artması organik maddelerin sindirim derecelerini artırmaktadır. Bunun nedeni mikroorganizmaların çoğalma hızlarının artması ve rumen ekosisteminin kompleks ektilerinin yemlerin çözünürlüğünü artırmasıdır (Lintzeinç ve ark., 1995; Dewhurst ve ark., 2000). Kuru madde tüketiminin azalması rumen protozoa sayısında azalmaya neden olduğu gibi rumende azotun tutulma düzeyini de düşürmektedir. Kuru madde tüketiminin artması durumunda rumen mikroorganizma popülasyonunun yapısı değiştii gibi belli bir artışa kadar kuru madde tüketimi protozoa sayısının artmasına neden olmaktadır. Enerji ve protein düzeyinin artması da protozoa sayısını arttırmaktadır (Grimaud ve Doreau, 1995).

2. Materyal ve yöntem

Araştırmanın deneysel kısmında süttten kesilmiş, yaklaşık 16 haftalık yaşta canlı ağırlıkları 36,25 kg olan 24 adet Norduz dişi kuzusu kullanıldı. Deneme yemi olarak mürdümük tane yemi (M) ve kaba yem korunga kuru otu (KKO) kullanıldı. Yemlerin besin madde içerikleri deneme başlangıcında analiz yoluyla tespit edildi.

Çizelge 2.1.Denemede Kullanılan Yemlerin Besin Madde İçerikleri

YEMLER*	KM (%)	HP (%)	HY (%)	HK (%)	ADF (%)	NDF (%)
M	95,45	27,28	0,68	10,30	11,29	45,09
KKO	92.89	11.43	0.86	16.97	47.44	66.69

*KM, HP, HY ile HK, analizleri Weende (Akyıldız, 1983) ve ADF ile NDF analizleri Van Soest ve ark., (1991)'na göre yapıldı.

Kuzuların yem kuru madde ihtiyaçları canlı ağırlıklarının % 2'si olarak belirlendi. Mürdümük ve korunga kuru otu gurplara göre her bir hayvana canlı ağırlıklarının 1. grupta, kontrol (K) % 0.00'ı M % 2.00'ı KKO, 2. grupta (MI) % 0.75'ı M % 1.25'ı KKO ve 3. grupta (MII) % 1.50'ı M % 0.50'si KKO şeklinde olmak üzere toplam verilecek miktar (Çizelge 2.2) ikiye bölünerek sabah saat 08:00 ve akşam saat 18:00'de verildi.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Çizelge 2.2. Denemede Kullanılan Yemlerin Rasyondaki Oranları *

GRUPLAR	YEMLER	M	KKO
KONTROL		00,00	100,00
MI GRUBU		37,50	62,50
MII GRUBU		75,00	25,00

*Rasyona % 0,10 düzeyinde vitamin mineral (Faskovit) ilavesi yapılmıştır. Faskoviti'in 1 kg'ında; 1 000 000 IU vitamin A, 200 000 IU vitamin D3, 400 mg vitamin E, 500 mg vitamin B1, 500 mg vitamin B2, 304 mg vitamin B6, 5 000 mg Fe, 1000 mg Cu, 5 000 mg Zn, 80 mg Mn, 20 mg Co, 21 mg Se, 9,180 mg Mg, 12 750 P, 18 750 mg Ca bulunmaktadır.

Kan şekeri, total protein, trigliserid, kan üre nitrojen, Ca, P, K, Cl, ve Na miktarlarını belirlemek için denemenin birinci gününde ve deneme sonunda (25. gün) günün aynı saatinde her hayvanın vena jugularisiden 10 ml kan alındı. Kanın serumu çıkarıldıktan sonra, analizler için Tokyo/Japan orijinli modüler tip Hitachi Automatic Analyzer isimli cihaz ve Roche marka kitler kullanıldı.

Deneme öncesi (1. gün) ve sonrası rumen sondası yardımı ile ağızdan girilerek alınan rumen sıvısında hemen pH ölçümü yapıldı. Bu sıvının 20 ml'si amonyak analizi (Markham, 1942), 5 ml'lik bir kısım da ise protozoa sayımı için kullanıldı (Ogimoto, K. ve Imai, S., 1981).

Özellikler bakımından uygulama grupları (Kontrol, FI, FII) ve zamanlar (Deneme öncesi ve deneme sonrası) arasında fark olup olmadığını belirlemek amacıyla; iki faktörlü, faktörlerden biri tekrarlanan ölçümlü varyans analizi (Two-Way ANOVA with repeated measurement on one factor levels) yapıldı. Yapılan varyans analizi sonucunda, farklı grup ortalamalarını belirlemek amacıyla; Tukey çoklu karşılaştırma testi kullanıldı. Tüm istatistik analizler, STATISTICA istatistik paket programında yürütüldü (SAS, 1985).

3. Bulgular

Tane yemlerden mürdümüğün bazı rumen ve kan parametreleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılan bu araştırmadan elde edilen verilerin istatistiksel analizlerinin sonucunda elde edilen tanımlatıcı istatistikler aşağıdaki çizelgelerde özetlenmiştir.

Çizelge 3.1. Grupların deneme öncesi ve deneme sonrası kan şekeri, total protein, trigliserit ve üre değerlerinin ortalama ve standart hata (Mean ± SE) değerleri

		K	M I	M II
Kan Şekeri (mg/dl)	D.Ö.	66.000±3.946	66.875 ±12.351	67.875±4.253
	D.S.	60.750±5.476	56.625±8.300	74.125± 5.926
Total Protein (g/dl)	D.Ö.	7.259±0.132	6.794±1.377	7.685±0.162
	D.S.	7.136±0.164	6.491±0.935	7.511±0.166
Trigliserit (mg/dl)	D.Ö.	23.938±2.311	23.300±4.419	19.113±2.005
	D.S.	24.675±3.429	17.600±2.869	22.000±1.603
Üre (mg/dl)	D.Ö.	44.625±0.999a*	37.750±5.634bB#	41.125±1.630aB
	D.S.	42.838±1.682c	50.675±7.353bA	62.388±2.227aA

ab: Aynı zaman seviyesi içerisinde (aynı satırda) farklı grup ortalamalarını göstermektedir (p<0.05). AB: Aynı grup içerisinde (aynı sütunda) farklı büyük harfler, deneme öncesi-deneme sonrası arası farklılığı göstermektedir (p>0.05).

Çizelge 3.1. incelendiğinde de görüleceği gibi kan glikoz, total protein, trigliserit değerleri arasında istatistiksel olarak gruplar arasında fark bulunmamıştır. Kan üre değerleri bakımından hem dönem hem de gruplar arasında farklı bulunmuştur (P< 0.05).

Çizelge 3.2. Grupların deneme öncesi ve deneme sonrası kan Ca, K, P, Cl, Na ortalama ve standart hata (Mean ± SE) değerleri

		K	M I	M II
Kalsiyum (mg/dl)	D.Ö.	10.23 ±0.088 A	9.20 ±1.319 A	10.17 ±0.214 A
	D.S.	9.52 ±0.141 B	8.59 ±1.237 B	8.91 ±0.344 B
Fosfor (mg/dl)	D.Ö.	6.59 ±0.390 a B	5.53 ±0.871 b B	5.47 ±0.449 b B
	D.S.	8.21 ±0.283 b A	6.92 ±1.016 c A	9.75 ±0.657 a A
Potasyum (mmol/l)	D.Ö.	4.98 ±0.182 B	4.14 ±0.672 B	4.97 ±0.212 B
	D.S.	5.63 ±0.204 A	4.51 ±0.669 A	5.19 ±0.187 A
Klor (mmol/l)	D.Ö.	108.50±0.866	88.63±12.792	102.50±3.485
	D.S.	103.75±0.453	91.13±13.044	100.50±0.982
Sodyum (mmol/l)	D.Ö.	150.00±1.210	123.63±17.932	143.63±5.291
	D.S.	145.63±0.865	128.13±18.308	143.00±1.363

ab: Aynı zaman seviyesi içerisinde (aynı satırda) farklı grup ortalamalarını göstermektedir (p<0.05). AB: Aynı grup içerisinde (aynı sütunda) farklı büyük harfler, deneme öncesi-deneme sonrası arası farklılığı göstermektedir (p>0.05).

Çizelge 3.2 incelendiğinde ele alınan kan Ca, P ve K düzeyleri bakımından özellikle deneme öncesi ile deneme sonrası arasında farkların oluştuğu gözlenmiştir (p>0.05).

Çizelge 3.3. Grupların deneme öncesi ve deneme sonrası pH, NH₃ ve protozoon sayıları ortalama ve standart hata (Mean ± SE) değerleri

		K	M I	M II
Ph	D.Ö.	6.596±0.042	5.786±0.828	6.583±0.094
	D.S.	6.680±0.015	5.826±0.833	6.554±.051
NH ₃ (mg/100ml)	D.Ö.	24.863±1.754	19.238±2.976 B	20.563±1.646 B
	D.S.	30.803±0.678c	63.281±10.805 b A	89.919±8.595 a A
Protozoon sayısı	D.Ö.	107500±32084.36 B	170220±39255.27 B	150410±43363.11 B
	D.S.	370030±34603.49 A	367580±66145.94 A	518780±70837.65 A

ab: Aynı zaman seviyesi içerisinde (aynı satırda) farklı grup ortalamalarını göstermektedir (p<0.05). AB: Aynı grup içerisinde (aynı sütunda) farklı büyük harfler, deneme öncesi-deneme sonrası arası farklılığı göstermektedir (p>0.05).

Çizelge 3.3 incelendiğinde rumen pH'sında gruplar ve dönemler arasında bir farkın şekillenmediği görülmektedir. Rumen amonyak değerleri bakımından mürdümük tüketen her iki grupta hem dönemler hem de gruplar arasında gözlenen farklar önemli bulunmuştur (P< 0.05). Guruplarda protozoa sayılarına bakıldığında dönemler arasında istatistiksel fark gözlenmezken deneme öncesinde ve deneme sonrası arasındaki farklar önemli bulunmuştur (P< 0.05).

4. Tartışma

Korunga kuru otu ruminant hayvan beslemede en önemli kaba yem kaynaklarıdır. Denemede temel yem olarak kullanılan korunga kuru otunun besin medde (% olarak KM 92.89, HP 11.43, HY 0.86, HK 16.97, ADF 47.44, NDF 66.69) değerleri ile deneme yemi olarak kullanılan mürdümük tane yeminin besin madde (% olarak KM 95,45, HP 27,28, HY 0,68, HK 10,30, ADF 11,29, NDF 45,09) değerlerinin literatürde bildirilen sınırlar arasında olduğu görülmektedir (Ergül,1993).

Çizelge 3.1 incelendiğinde farklı düzeyde mürdümüğün kan şekeri üzerinde etkili olmadığı görülmektedir. Serum total protein değerinde deneme öncesi ve deneme sonrası gruplarda tespit edilen verilerin

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

birbirlerine oldukça yakın olduğu tespit edilmiş olup gruplar arasında istatistiksel olarak bir fark gözlenmemiştir. Grupların kan şekeri ve serum total protein değerleri normal sınırlar arasında şekillenmiştir (Özyurtlu ve ark., 2007).

Kan plazmasında bulunan lipitler, trigliseritler, yağ asitleri, fosfolipitler, kolesterol ve kolesterol esterleridir. Mürdümüğün kan lipitlerinden trigliserit üzerine deneme öncesi ve deneme sonrası ile gruplar arasında herhangi bir etkisinin olmadığı (Çizelge 3.1), ancak, M1 ve M2 gruplarında deneme sonrası kontrol grubuna göre trigliserit düzeylerinde istatistiksel olmasa da rakamsal bir düşme gözlenmiştir. Bu düşmenin nedeninin rasyonda oransal olarak yükseltelen mürdümüğün KKO'na oranla daha düşük HY kapsamından olduğu düşünülmüştür. Bu durum HY bakımından düşük rasyonla beslemenin trigliserit düzeyini düşürdüğünü bildiren literatürlerle uyumlu olmuştur (Yalçın ve ark., 2007)

Kan üre değerlerine bakıldığında gruplar arasında istatistiksel bir fark gözlenmemiş olmasına karşılık deneme sonrası M1 ve M2 gruplarında rasyonda mürdümük oranının artışına paralel bir rakamsal artışın olduğu gözlenmiştir. Bunun nedeni büyük olasılıkla mürdümüğün yapısında bulunan yüksek HP miktarıdır (Çetin ve ark., 2008).

Kaya ve Yalçın (1999), baklagil tanelerinin Ca, P, K, Fe, Cu, Mg ve Zn bakımından zengin Na bakımından yetersiz olduğunu bildirmektedir. Çizelge 3.2'de de görüldüğü gibi kan serumunda bulunan mineral maddelerden Cl ve Na düzeylerinde gruplar arasında önemli bir farklılık gözlenmemiştir. Ancak kan serum Ca değerlerine bakıldığında (Çizelge 3.2) deneme sonrası kan serum Ca düzeyi deneme öncesine göre bir düşüş göstermiş ve bu düşme istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P < 0,05$). Kalsiyum düzeyinde gözlenen bu düşme Çetin ve ark., (2008)'nin fiğ tane yemiyle yaptıkları çalışma ile paralellik göstermiştir. Bu duruma mürdümükte bulunan anti besinsel faktörlerin Ca'un emilimini engellemiş olabileceği düşünülmüştür. Yine Çizelge 3.2'de görüldüğü üzere kan serum fosfor ve potasyum düzeyleri istatistiksel olarak önemli oranda artmıştır ($P < 0,05$). Deneme öncesine göre deneme sonrasında potasyum düzeyinde gözlenen yükselme guruplarda bir birine yakın değerlerde olmuştur. Yükselmenin katkı maddesi kaynaklı olabileceği düşünülmüştür. Guruplardan elde edilen veriler normal sınırlar içerisinde kalmıştır. Fakat bir nedenle M1 gurubunda kan serum P değerlerinin kontrol grubundan ve M2' dan daha düşük olduğu gözlenmiştir. Bu nedenle mürdümük kullanımının söz konusu olduğu rasyonlarda M2'de kullanılan mürdümük miktarının (toplam rasyonun %75'i) daha iyi olacağı düşünülmüştür.

Çizelge 2.3. incelendiğinde Rumen pH değerleri arasında istatistiksel bir farkın olmadığı görülmektedir. Deneme sonrasında hem M1 hem de M2 gruplarında pH değerlerinin deneme öncesi pH değerlerine yakın oluşması nedeniyle mürdümük kullanımının rumen sıvısında asitliği arttırıcı bir etki yapmayacağı sonucuna varılmıştır (Kılıç, 1985). Bu bulgu bu araştırmanın önemli bulgularından birisini oluşturmaktadır. Deneme yemi olan mürdümüğün yoğun bir yem olmasına karşın pH üzerinde negatif bir baskı oluşturmaması mürdümüğün yapısında bulunan yüksek orandaki azotlu bileşikler nedeniyledir. Rumeninde kolay sindirilebilen karbonhidratla beraber kolay sindirilebilen azotla kaynağının da bululmasının rumen ortamını dolayısıyla mikrobiyal sentezi olumlu etkilediği düşünülmüştür. Ancak rasyonda bulunan KKO'nun da kısmen pH üzerinde olumlu etki yaptığı da düşünülebilir (Çizelge 2.3).

Rumen amonyak düzeyi (Çizelge 2.3) deneme öncesinde gruplar arasında benzerken, deneme sonrasında kontrol grubuna göre M1 ve M2 gruplarında yüksek bulunmuştur ($p < 0,01$). Bunun muhtemel nedeninin, mürdümüğün yapısında bulunan yüksek protein düzeyinin olduğu düşünülmüştür. Nitekim mürdümük miktarı arttıkça rumen NH_3 miktarı da artmıştır. Mürdümüğün iyi bir protein yemi olmasının yanında iyi bir enerji (Nocek ve Russel, 1988) yemi de olduğu düşünüldüğünde mürdümüklü guruplarda rumen amonyak değerinin yükselmesine paralel mikrobiyal sentezin dolayısıyla da protozoa popülasyonunun da yükselmesi beklenir (Kocabatmaz ve ark., 1987; Kocabatmaz ve ark., 1988). Nitekim Çizelge 2.3.'de incelendiğinde de görüleceği gibi deneme sonrası gruplarında protozoa oranının deneme öncesi guruplara oranla istatistiksel olarak önemli düzeyde arttığı gözlenmiştir. Deneme sonrası guruplarda gözlenen protozoa sayılarındaki artışın bir kısmının yeme katılan vitamin-mineral madde kaynaklandığı düşünülebilir (Sarı ve ark., 2008). Çünkü deneme öncesi ve deneme sonrası gurupları arasında fark istatistiksel öneme sahip olsa da deneme sonrası K, M1 ve M2 gruplarında herhangi bir fark oluşmamıştır. Ancak deneme sonrası kontrol grubu ile M1 ve M2 gurupları arasında protozoa sayıları bakımından rakamsal bir yükselme gözlenmiş ve gözlenen yükselme yeme katılan mürdümüğün oranıyla paralellik göstermiştir.

5. Sonuç

Yapılan bu deneme sonrasında mürdümük ilavesinin kuzularda,

- 1- Kan şekeri, serum total protein ve trigliserit düzeyleri üzerinde istatistiksel bakımdan önemli herhangi bir değişikliğe neden olmadığı,
- 2- Kan serum Ca düzeyini düşürdüğü, Cl ve Na düzeylerini etkilemediğı, üre nitrojen düzeyi, P ve K düzeyi üzerinde ise bir artışa neden olduğı,
- 3- Rumen amonyak düzeyini arttırmasına karşılık, rumen PH'sı üzerinde herhangi bir etki yaratmadığı,
- 4- Deneme sonrasında elde edilen protozoa sayılarına bakıldığında deneme öncesine göre istatistiksel bakımdan önemli bir artışın söz konusu olduğı gözlenmiştir.

Bu nedenlerden dolayı, rasyonda mürdümük kullanımının ve artan oranda mürdümük tüketiminin (CA'nın %1.50'si) incelenen parametrelerden hiçbiri üzerinde (Ca hariç) olumsuz etki yapmadığı sonucuna varılmıştır. Ayrıca mürdümük tüketimine bağlı olarak rumen amonyak düzeyi ve protozoa sayılarında gözlenen artışlara paralel olarak, vücutta tutulan azot miktarının da artacağı ve buna bağlı olarak koyunculuk faaliyetinin temel hedeflerinden olan kas (et) üretiminin artacağı sonucuna varılmıştır. Ayrıca parametrelerde gözlenen olumlu etkiler MII grubunda daha fazla olmuştur. Kuzu rasyonlarında hayvanların canlı ağırlıklarının % 1,5'ine kadar mürdümüğün proteince zengin yem olarak kullanılmasının uygun olacağına karar verilmiştir. Ancak bu konuda daha ileri çalışmalar yapılması gerekmektedir.

6. Kaynaklar

- Akyıldız, R.,1983.Yem Maddeleri A.Ü. Zir. Fak. Yayınları, No:293. Ankara.
- Anonim (2008). Protozoa <http://www.frmtr.com/biyoloji/1729995-protista-protozoa-algler-civik-mant-genis-aciklamayla.html> 20 08 2008 12: 52
- Avcı. G., Küçükkurt., İdan. F., Eryavuz A., Aslan, R., Dündar,Y., (2007). Nakil İşlemine Tabi Tutulan Koyunlarda Vitamin C ve Ksilazin Uygulamasının Kortizol ve Lipid Peroksidasyon ile Bazı Biyokimyasal Parametrelere Etkisi Fırat University Journal of Health Sciences (Veterinary). 2008, Cilt 22, Sayı 3, Sayfa (lar) 147-152
- Arora, S. K., 1995. Composition of legume Grain (Eds: D'Mello j.P.F., Devendra, C.) Biddles, Guildford.
- Budağ, C., Bolat, D., 2003. Koyunlarda Farklı Protein Kaynaklarının Mikrobiyal Protein Sentezi Üzerine Etkisi. II. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi, 18-20 Eylül 2003, Konya. 113-116.
- Bolat, D., 1985. İsviçre Esmeri Süt İneklerinde Enerji ve Protein Kaynağı Olarak Adi Mürdümük Kullanılmasının Süt Miktarı ile Bazı Süt Komponentlerine etkisi. (Doktora Tezi). Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Church,D.C.,Pond,W.G.,1988.Basic Animal Nutrition and Feeding. John Wiley and Sons.Inc.,New York.
- Clark, J. H. Klusmeyer, T. H.,Cameron, M.R.,1992.Microbial Protein Synthesis and Flows of Nitrogen Fractions to the düodenum of Dairy Cows.J.Dairy.Sci.,75:2304-2323.
- etin. M., Şengül. T, Koçyiğit. A., 2008. Farklı Düzeylerde Fiğ (vicia sativa l.) İçeren Rasyonlarla Beslenen Erkek ve Dışı Hindilerin Bazı Kan parametreleri Bakımından Karşılaştırılması. http://4uzbk.sdu.edu.tr/4UZBK/HBB/4UZBK_062.pdf 25 08 2008
- Dewhurst, R. J., Davies, D. R, Merry, R. J., 2000. Mikrobiyal Protein Supply From The Rumen. Anim.Feed Sci.,Tec.,85:1-21.
- Ergül, M., 1993. Yem Bilgisi ve Teknolojisi. Ege Üniversitesi Ziraat Fak., Yay. No:87,Bornova. 15–165.
- Grimaud, P., Dureau, M., 1995. Effect of Extended Underfeeding Digestion and Nitrogen Balance in Nonlactation Cows. J. Anim. Sci., 73: 211-219
- Ingalls JR, Mcirdy AJ, Sharma RH, 1980. Nutritive Value of Faba Beans in the Diets of Young Holstein Calves and Lactating Dairy Cows. Canadian Journal Animal Science, 60: 689-698.
- Karslı, M. A., 1998. Ruminant Microbial Protein Synthesis in Sheep Fed Forages of Varying Nutritive Value. (Doktora tezi, basılmamış) Iowa State University Ames Iowa.
- Kaya, İ.,Yalçın, S.,1999. Baklagil Tane yemleri ve Ruminant Rasyonlarında Kullanımı. Lalahan Hay.Araşt.Enst.Derg. 39(1):101-114.
- Kılıç, A.,1985. Hayvan Besleme. Tübitak Yayınları, No: 611, Ankara.
- Kocabatmaz, M., Durgun, Z., Eksen, M, 1987. Kuru Yoncanın Rumendeki Silialı Protozoonlar Üzerindeki Etkisi. Selçuk Üniv. Vet. Fak. Derg. Cilt:3, Sayı:1, Konya.
- Kocabatmaz, M., Aksoylar, M.Y., Durgun, Z., Eksen, M., 1988. Akkaraman kuzularda Defaunasyonun Uçucu Yağ Asitleri Üzerindeki Etkisi. Selçuk Üniv. Vet. Fak. Derg. Cilt: 4, Sayı:1, (297-307), Konya.
- Lintzeinch, B. A., Vanzant, E. S., Cocharn, R. C., Bety, J. C., Brandt, R. T. Jean, G. S., 1995. Influence of Processin Supplimental Alfalfa on Intake and Digestion of Dormant Bluestem-Range Forage by Steers. J.Anim.Sci., 73:1187-1195.
- Markham, R., 1942. A Steam Distilation Apparatus Suitable for Micro-Kjheldahl Analysis. Biochem. J., 36:790-797

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

- MacLeod NA, Macdearmid A, Kay M, 1972. A Note on the Use of Fields Bean for Growing Cattle. *Animal Production*, 14: 111–113.
- Mc Donald, P., Edwards, R. A., Greenhalgh, J. F. D., 1981. *Animal Nutrition*. Third Edition. Longman Group Ltd., London.
- Nocek J. E., Russel, J. B., 1988. Protein and Energie an Integreted System Relationship of Ruminant Protein and Charbohidrate Availability to Microbial Synthesis and Milk Production. *J. Dairy Sci.* 71: 2070-2107.
- Ogimoto, K. And Imai, S. 1981. *Atlas of Rumen Microbiology*. Japan Scientific Societes Press. Tokyo.
- Özyurtlu N., Sema Y. Gürgöze, Servet Bademkiran, Aynur Şimşek, Romedi Çelik., 2007 İvesi Koyunlarda Doğum Öncesi ve Sonrası Dönemdeki Bazı Biyokimyasal Parametreler ve Mineral Madde Düzeylerinin Araştırılması: 21 (1): 33 – 36 2007: <http://www.fusabil.org>
- Sarı, M., Bolat, D., Çerçi, İ. H., Önel, A. G., Deniz, S., Azman, M. A., Şahin, K., Güler, T., Seven, P. T., Karlı, A., Şahin, N., Nursoy, H., Çiftçi, M., Bingöl, N. T., 2008. *Hayvan Besleme ve Besleme Hastalıkları*. ISBN: 987-975-6676-29-5 Medi Pres Matbaacılık Malatya.
- SAS, 1985. *Statistical Analysis System user's guide*. North Carolina, USA.
- Şayan, Y., Polat, M., 2001. *Ekolojik (Organik, Biyolojik) Tarımda Hayvancılık*. Türkiye 2.
- Ekolojik Tarım Sempozyumu, 14-16 Kasım, Antalya
- Turgut, K., 2000. *Veteriner Klinik Laboratuvar Teşhis*, Selçuk Üniv., Veteriner Fak., pp.538, Konya. 920.
- Van Soest, P. J. Robertson, J. B. Lewis, D., 1991. Methods for Diatery Fiber, Neuteral Detergant Fiber, and Non Strach Polysaccarides in Relatinon to Animal Nutrition. *J. Dairy Sci.* 74: 3583-3597
- Yalçın, S., Buğdaycı, K. E., Özsoy. B., Handan E, (2007). Farklı Enerji Düzeylerindeki Rasyonlara L-Karnitin İlavnesinin Bildircinlarda Performans ve Bazı Kan Parametreleri Üzerine Etkisi. *Ankara üniv vet fak derg*, 54, 127–132, 2007

KEÇİLER TARAFINDAN TÜKETİLEN AĞAÇ TÜRLERİ YAPRAKLARININ BESİN MADDE KOMPOZİSYONUNUN DÖNEMSEL DEĞİŞİMLERİ

Sefer ŞAHİN¹, Harun BAYTEKİN², Cengiz ATAŞOĞLU¹

¹Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, Çanakkale

²Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Çanakkale

Özet: Bu çalışmada, *Pyrus elaeagnifolia* (Ahlat), *Prunus amygdalus* (Badem), *Pinus pinaster* (Çam), *Ulmus glabra* (Karaağaç) ve *Quercus coccifera* (Kermes Meşesi) yaprakları 04 Mayıs, 11 Temmuz, 02 Eylül ve 11 Ekim 2006 tarihlerinde hasat edilmiş ve yaprak örneklerinin besin madde kompozisyonu saptanmıştır. *Prunus amygdalus*, *Ulmus glabra* ve *Quercus coccifera* yapraklarının kuru madde (KM) içerikleri, örneklem döneminden önemli düzeyde etkilenmişken, *Pyrus elaeagnifolia* ve *Pinus pinaster* etkilenmemiştir. *Prunus amygdalus*, *Pinus pinaster* ve *Ulmus glabra* yapraklarının ham protein (HP) içerikleri de örneklem dönemine bağlı olarak önemli düzeyde değişim sergilemesine karşın, ahlat ve çam yapraklarının HP içeriklerinde önemli kabul edilebilecek bir değişim saptanmamıştır. Çalışmaya konu olan ağaç türü yapraklarının NDF içerikleri, *Pinus pinaster* dışında örneklem dönemlerinde önemli farklılıklar göstermiştir. Bütün türlerde yaprak kondense tanen (KT) içeriği örneklem dönemine bağlı olarak önemli değişimler sergilemiştir. Bulgular, ağaç yaprakları besin madde kompozisyonunun dönemsel olarak değişim sergilediğini, söz konusu değişimlerin yaprakların keçiler tarafından değerlendirme etkinliğini değiştirebileceğini göstermiştir.

Anahtar kelimeler: *Prunus amygdalus*, *Ulmus glabra*, NDF, kondense tanen, keçi

SEASONAL CHANGES IN THE NUTRIENT COMPOSITION OF LEAVES OF DIFFERENT TREE SPECIES BROWSED BY GOATS

Abstract: In this study, the leaves of *Pyrus elaeagnifolia* (Wild pear), *Prunus amygdalus* (Almond), *Pinus pinaster* (Pine), *Ulmus glabra* (Elm) and *Quercus coccifera* (Kermes oak) were harvested on 04 May, 11 Jul, 02 Sep and 11 Oct 2006, and were analyzed for their nutrient composition. The dry matter contents of *Prunus amygdalus*, *Ulmus glabra* and *Quercus coccifera* but not of *Pyrus elaeagnifolia* and *Pinus pinaster* were significantly affected by the sampling period. The crude protein contents of *Prunus amygdalus*, *Pinus pinaster* and *Ulmus glabra* varied significantly depending upon the sampling periods, whereas the CP contents of *Pyrus elaeagnifolia* and *Quercus coccifera* did not. The NDF contents of the species except for *Pinus pinaster* were also significantly influenced by the sampling period. The condensed tannin contents of all the species showed significant changes, depending upon the sampling period. The results of the present study indicated that the nutrient composition of the leaves of the trees showed seasonal variations, which could influence efficiency of the utilization of the leave nutrients by the goats.

Key words: *Prunus amygdalus*, *Ulmus glabra*, NDF, condensed tannin, goat

1.Giriş

Keçi yetiştiriciliğinin, keçilerin insan ve bazı hayvan türleri tarafından değerlendirilemeyen doğal kaynakların kullanımı bağlamındaki üstünlükleri nedeniyle gelecekte sürdürülebilir tarımsal üretim sistemleri içerisinde önemli rol oynayacağı belirtilmektedir (Morand-Fehr ve ark., 2007). Günümüzde dünyadaki keçilerin beslenmesi çoğunlukla doğal kaynaklar olan ağaç ve çalılıkların yaprak veya sürgünlerinin tüketimine dayalı bir özelliği sahiptir. Bu nedenle söz konusu doğal kaynakların besleme değer ve potansiyellerinin ortaya konması yanında ekosistem içerisindeki sürdürülebilirlikleri konusunda çalışmalar daha da önem kazanmış durumdadır (Hakyemez ve ark., 2008).

Bu çalışmada, keçiler tarafından tüketilen farklı ağaç türü yapraklarının besin madde kompozisyonunun dönemsel değişimlerinin saptanması amaçlanmıştır.

2.Özdek ve Yöntem

Bu çalışma kapsamında Onsekiz Mart Üniversitesi Teknolojik ve Tarımsal Araştırma Merkezinde barındırılan keçiler tarafından ağırlıklı olarak tüketilen *Pyrus elaeagnifolia* (Ahlat), *Prunus amygdalus* (Badem), *Pinus pinaster* (Çam), *Ulmus glabra* (Karaağaç) ve *Quercus coccifera* (Kermes Meşesi) olmak üzere 5 değişik ağaç türü yaprakları farklı dönemlerde; 04 Mayıs, 11 Temmuz, 02 Eylül ve 11 Ekim 2006 hasat edilmiştir. Alınan örnekler hasat edilir edilmez bir terazi yardımı ile tartılmış, daha sonra laboratuara taşınarak kurutma işlemine tabi tutulmuştur. Kurutulan örnekler öğütüldükten sonra kuru madde (KM), ham protein (HP) ve ham kül analizleri AOAC (2000) tarafından belirtilen yöntemlerle saptanmış, örneklerin NDF, ADF ve ADL içerikleri ise Van Soest ve ark. (1991) ve Goering ve Van Soest (1970) tarafından tanımlanan yöntemlerle belirlenmiştir. Örneklerin kondense tanen (KT) içeriklerinin belirlenmesinde Makkar ve ark. (1995)'nin yönteminden yararlanılmıştır. Veriler SAS (1999) Paket programında, ANOVA yöntemiyle analiz edilmiştir. İkili karşılaştırmalarda TUKEY testi kullanılmıştır.

3.Bulgular ve Tartışma

Çalışma kapsamında farklı ağaç türü yaprakları besin madde kompozisyonuna ilişkin olarak saptanan dönemsel ortalamalar Çizelge 1'de sunulmuştur. Çalışmaya konu olan ağaç türlerinden *Prunus amygdalus*, *Ulmus glabra* ve *Quercus coccifera* yapraklarının KM içerikleri örnekleme döneminden önemli düzeyde etkilenmişken, *Pyrus elaeagnifolia* ve *Pinus pinaster* yapraklarının KM içerikleri ise örnekleme döneminden etkilenmemiştir. Genelde en yüksek KM içeriği değerleri Temmuz ayında hasat edilen örneklerde saptanmıştır. Bu durumu mevsime bağlı sıcaklık değerlerindeki artış ve yağış miktarında yaşanan azalma ile açıklamak mümkündür.

Keçilerin severek tükettiği ve doğal vejetasyonun parçası olan ağaç ve çalı yaprakları HP içeriği bakımından farklılık göstermesi yanında genellikle düşük değerlere sahiptirler (Papanastasis ve ark., 2008). Çalışmada ele alınan ağaç türlerine ait yaprakların HP içeriği yönünden türler arasında farklılıklar saptanmış, en yüksek HP içeriği *Ulmus glabra* yapraklarında (15,6 g/kg KM) bulunmuştur. Ancak proteinlerin ruminantlar tarafından değerlendirilebilirliği, tüketilen yemin sindirilebilirliğine bağlı olarak değişim sergilemektedir. Protein sindirimine etki eden en önemli faktörler ise tanen ve lignin gibi yapılarıdır (Papanastasis ve ark., 2008). Her ne kadar en yüksek ham protein içeriği *Ulmus glabra* yapraklarında tespit edilmişse de, tanen içeriği ile beraber değerlendirildiğinde, proteinlerin yüksek tanen içeriği nedeniyle keçiler tarafından daha düşük düzeyde, buna karşın tanen içeriği daha düşük olan *Prunus amygdalus* yaprakları proteinlerinin keçiler tarafından daha etkin bir şekilde değerlendirilebileceğini söylemek mümkündür (Provenza ve ark., 2003). *Prunus amygdalus*, *Pinus pinaster* ve *Ulmus glabra* yapraklarının HP içerikleri örnekleme döneminden önemli düzeyde etkilenirken, *Pyrus elaeagnifolia* ve *Quercus coccifera* yapraklarının HP içerikleri etkilenmemiştir.

Çalışmaya konu olan ağaç türlerine ait yaprakların NDF içerikleri *Pinus pinaster* dışında dönemlere göre önemli farklılıklar sergilemiştir (Çizelge 1). Temmuz ve sonrası dönemlerde toplanan yapraklara ilişkin NDF içerikleri, genellikle Mayıs dönemi değerlerinden daha yüksek çıkmıştır. Bu durumu, mevsime bağlı sıcaklık değerleri ve yağış rejiminde meydana gelen değişimlere bağlamak mümkündür. Yaprakların NDF içeriğinde sezonun ilerlemesiyle meydana gelen artış, yapısal polisakkarit miktarında artışa neden olmakta, diğer yandan lignin ve tanen içeriğindeki artışla birlikte yaprakların sindirilebilirliğini azaltmaktadır. Dolayısıyla yaprakların sindirilebilirliğindeki değişimler keçilerin yem tercihini etkilemekte, otlama stratejilerini değiştirebilmektedir (Waghorn, 2008).

Tanenler bitki dokularında yer alan fenolik bileşiklerdir. Tanen içeriği bitki türü, çevre koşulları (yağış, sıcaklık ve otlama) ve mikrobiyal enfeksiyonlar gibi faktörlere bağlı olarak önemli değişimler göstermektedir (Barry ve McNabb, 1999). Ruminantlar tarafından tüketilen bitkilerin yapısındaki tanenler, tüketim düzeyine bağlı olarak rumen ve sonrası sindirim olayları ile sağlık üzerine olumlu veya olumsuz etkilere sahiptirler (Waghorn, 2008). Tanen içeriği 7,0–10,0 g/kg KM ve üzerinde olan rasyonlarla beslenen ruminantlarda besin madde sindiriminin olumsuz yönde etkilendiği rapor edilmektedir (Barry ve McNabb, 1999). Araştırmada ele alınan değişik ağaç türlerine ait yaprakları kondense tanen (KT) içeriği, ağaç türü ve örnekleme dönemine bağlı olarak önemli değişimler sergilemekte, keçilerde sindirim ve emilimi olumsuz yönde etkileyecek düzeyde bulunmaktadır. KT içeriğinin kritik eşikte (7,0–10,0 g/kg KM) olduğu tür ve dönemlerde keçilerin ağaç yapraklarından sınırlı düzeyde yararlanma yoluna gideceğini, bu bağlamda doğal kaynakların etkin bir şekilde değerlendirilemeyeceğini belirtmek mümkündür. Bu nedenle, keçilerin KT içeriği yüksek olan ağaç türlerinden yararlanabilme etkinliğini artırmak amacıyla polietilen glikol kullanımı gibi farklı yaklaşımlar tercih etmekte fayda vardır (Papanastasis ve ark., 2008).

Çalışmada, incelenen ağaç türlerine ait yaprakların besin madde içeriklerinin önemli bir kısmı, döneme bağlı olarak farklılık göstermiştir. Gelecekteki çalışmalarda, araştırmaya konu olan değişik ağaç yapraklarının fermantasyon özelliklerinin *in vitro* veya *in sacco* yöntemlerle belirlenmesi yanında, keçiler tarafından tercih ve tüketim düzeylerinin araştırılmasının, bu doğal yem kaynaklarının keçi üretim sistemlerinin sürdürülebilirliği açısından önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

Çizelge 1. Değişik ağaç türü yaprakları besin madde kompozisyonunun (g/kg DM) dönemsel değişimleri

<i>Pyrus elaeagnifolia</i> (Ahlat)						
	Örnekleme Dönemleri				SH*	P
	04 Mayıs	11 Temmuz	02 Eylül	11 Ekim		
KM	55,0	69,6	66,6	-	4,84-6,84	0,1579
OM	93,7	92,7	92,4	-	0,41-0,58	0,1600
HP	10,3	9,7	7,4	-	0,66-0,93	0,0898
NDF	32,8 ^a	46,6 ^b	37,4 ^a	-	1,55-2,20	0,0012
ADF	23,1 ^a	33,9 ^b	20,1 ^c	-	0,95-1,34	0,0001
ADL	10,1 ^a	18,6 ^b	7,5 ^c	-	0,61-0,87	0,0001
KT	13,4 ^a	4,5 ^b	18,4 ^c	-	0,48	0,0001
<i>Prunus amygdalus</i> (Badem)						
	Örnekleme Dönemleri				SH	P
	04 Mayıs	11 Temmuz	02 Eylül	11 Ekim		
KM	44,6 ^a	78,4 ^b	62,2 ^c	51,2 ^a	2,24	0,0001
OM	91,5 ^a	89,0 ^{ab}	86,9 ^{bc}	85,2 ^c	0,81	0,0008
HP	14,4 ^a	11,3 ^{ab}	9,2 ^b	10,0 ^b	1,02	0,0179
NDF	27,4 ^a	38,4 ^b	28,7 ^a	36,1 ^b	2,03	0,0052
ADF	21,3 ^a	17,2 ^b	13,9 ^c	16,0 ^{bc}	0,93	0,0008
ADL	11,0 ^a	7,8 ^b	5,9 ^b	6,5 ^b	0,62	0,0004
KT	7,2 ^{ac}	2,7 ^b	8,3 ^a	6,5 ^c	0,41	0,0001
<i>Pinus pinaster</i> (Çam)						
	Örnekleme Dönemleri				SH*	P
	04 Mayıs	11 Temmuz	02 Eylül	11 Ekim		
KM	68,2	58,6	51,4	48,6	5,64-6,51	0,1314
OM	96,2	96,4	95,4	96,6	0,35-0,41	0,2125
HP	8,2 ^a	6,0 ^b	7,0 ^{ab}	8,0 ^a	0,44-0,51	0,0194
NDF	51,5	52,7	53,5	54,2	1,75-2,02	0,7447
ADF	38,1	38,2	38,3	40,4	1,24-1,43	0,5380
ADL	15,4	12,6	13,4	14,0	0,75-0,87	0,1198
KT	12,9 ^a	14,5 ^a	17,6 ^b	21,9 ^{bc}	0,55	0,0001
<i>Ulmus glabra</i> (Karaağaç)						
	Örnekleme Dönemleri				SH	P
	04 Mayıs	11 Temmuz	02 Eylül	11 Ekim		
KM	54,6 ^a	81,6 ^b	67,4 ^c	57,5 ^c	3,40	0,0001
OM	90,4 ^a	87,2 ^b	84,2 ^c	79,8 ^d	0,54	0,0001
HP	15,6 ^a	11,4 ^b	10,3 ^b	10,4 ^b	0,76	0,0011
NDF	32,2 ^a	44,3 ^b	53,6 ^{cd}	47,5 ^{bd}	2,46	0,0004
ADF	16,5 ^a	21,2 ^b	19,3 ^b	20,4 ^b	0,77	0,0053
ADL	5,9 ^a	9,6 ^b	7,0 ^{ac}	8,5 ^{bc}	0,61	0,0059
KT	10,5 ^a	12,3 ^{ab}	16,4 ^{bd}	21,5 ^{cd}	1,68	0,0049
<i>Quercus coccifera</i> (Kermes Meşesi)						
	Örnekleme Dönemleri				SH*	P
	04 Mayıs	11 Temmuz	02 Eylül	11 Ekim		
KM	58,1 ^a	87,5 ^b	68,8 ^a	65,6 ^a	3,27-3,77	0,0012
OM	95,2	95,3	95,3	94,7	0,30-0,35	0,4978
HP	8,8	7,0	7,6	7,8	0,52-0,60	0,2008
NDF	40,1 ^a	53,7 ^b	48,9 ^c	50,8 ^c	0,76-0,88	0,0001
ADF	29,9 ^a	39,6 ^b	36,6 ^b	38,7 ^b	0,84-0,97	0,0001
ADL	11,4 ^a	15,3 ^b	15,4 ^b	15,9 ^b	0,51-0,58	0,0003
KT	5,8 ^a	8,0 ^b	13,8 ^c	8,7 ^b	0,32	0,0001

KM: Kuru madde; OM: Organik madde; HP: Ham protein; KT: Kondense tanen

*Örnek sayılarında farklılık oluştuğundan bazı türler için SH aralığı verilmiştir.

a,b,c,d P>0,05

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

4.Kaynaklar

- AOAC, 2000. Official Methods of Analysis, 17th Edition, Association of Analytical Chemists, Gaithersburg, MD, USA.
- Barry, T.N. ve McNabb, W.C., 1999. The Implications of Condensed Tannins on the Nutritive Value of Temperate Forages Fed to Ruminants. *British Journal of Nutrition*, 81: 263–272.
- Goering, M.K. ve Van Soest, P.J., 1970. Forage Fiber Analysis (Apparatus, Reagents, Procedures and Some Applications). *Agricultural Handbook*, No: 379, Washington DC: Agric. Res. Serv., USA.
- Hakyemez, H.B., Gökkuş, A., Yurtman, İ.Y. ve Savaş, T., 2008. Production Potential of a Natural Pasture Compared to a Wheat Pasture, both Grazed by Lactating Goats under Mediterranean Climate Conditions. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 32: 501-511.
- Makkar, H.P.S., Blümmel, M. ve Becker, K., 1995. Formation of Complexes between Polyvinyl Pyrrolidones or Polyethylene Glycols and their Implication in Gas Production and True Digestibility in vitro Techniques. *British Journal of Nutrition*, 73: 897-913.
- Morand-Fehr, P., Fedele, V., Decandia, M. ve Le Frileux Y., 2007. Influence of Farming and Feeding Systems on Composition and Quality of Goat and Sheep Milk. *Small Ruminant Research*, 68: 20–34.
- Papanastasis, V.P., Yiakoulaki, M.D., Decandia, M. ve Dini-Papanastasi, O., 2008. Integrating Woody Species into Livestock Feeding in the Mediterranean Areas of Europe. *Animal Feed Science and Technology*, 140: 1-17.
- Provenza, F.D., Villalba, J.J., Dziba, L.E., Atwood, S.B. ve Banner, R.E., 2003. Linking Herbivore Experience, Varied Diets, and Plant Biochemical Diversity. *Small Ruminant Research*, 49: 257-274.
- SAS., 1999. SAS Online Doc., Version 8.0. SAS Institute, Cary, NC.
- Van Soest, P.J., Robertson, J.D. ve Lewis, B.A., 1991. Methods for Dietary fiber, Neutral Detergent Fiber and non-starch polysaccharides in relation to animal nutrition. *Journal of Dairy Science*, 74: 3583-3597.
- Waghorn, G., 2008. Beneficial and Detrimental Effects of Dietary Condensed Tannins for Sustainable Sheep and Goat Production-Progress and Challenges. *Animal Feed Science and Technology*, 147: 116-139.

AÇLIğIN GÜVERCİNLERDE BAZI ORGAN AğIRLIKLARI VE KOKSİDİYAL YÜK ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

İsmail Yaman YURTMAN¹ Gökçe GAMLİ¹ Cemil TÖLÜ¹ Mert GÜRKAN² Sibel HAYRETDAG²
Türker SAVAŞ¹ Cengiz ATAŞOđLU¹

¹Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü 17020 Çanakkale
²Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü 17020 Çanakkale

Özet: Organizma açlık koşullarına fizyoloji ve metabolizmasında gerçekleşen değişimlerle cevap verir. Söz konusu değişimler uyuma yönelik olabileceği gibi, bu süreçte sağlığı olumsuz etkileyebilecek yapısal ve mikrobiyal değişimlerde yaşanabilmektedir. Bu çalışma ile açlığın güvercinlerde oluşturduğu etkilerin bazı organ ağırlıkları ve koksidiyal yük bağlamında incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma uyum (6 gün), açlık (5 gün) ve yeniden yemleme (30 gün) uygulamalarını içeren 42 günlük süreçte Tipler ırkı 32 güvercin ile yürütülmüştür. Üç ayrı dönemde yapılan kesimlerle uygulamaların organ ağırlıkları üzerindeki etkileri incelenmiştir. Koksidiyal ookist yükündeki değişimlerin izlenmesi amacı ile dışkı örneklemeleri 11 ayrı dönemde yapılmıştır. Boş sindirim kanalı ($P=0.0102$), karaciğer ($P=0.0176$), pankreas ($P=0.0029$) ve kör bağırsak uzunlukları asimetrisi ($P=0.0699$) açlık uygulamasından önemli ölçüde etkilendiği saptanmıştır. Açlık döneminin bitiminde saptanan ookist yükü açlık başlangıcından düşük bulunmakla birlikte ($P\leq 0.05$), yemlemenin yeniden başlaması ile birlikte ookist yükünün açlık öncesi seviyeye ulaştığı saptanmıştır ($P>0.05$). Ookist yüküne ilişkin bulgular organizmanın koksidiyozu kontrol etmede açlığı (iştahsızlığı) bir strateji olarak kullanabileceği konusunu tartışmaya açabilir niteliktedir.

Anahtar Kelimeler: Ookist Yüğü, Stres, Kanatlı, İnce Bağırsak

EFFECT OF STARVATION ON SOME ORGAN WEIGHTS AND COCCIDIAL LOAD IN PIGEONS

Abstract: Organisms responds to starvation by changes in physiology and metabolisms. These changes can be towards adaptation, but may lead to structural microbial changes, which may cause negative effects on health. This study aimed at investigating the effect of starvation on some organ weights and coccidial oocysts counts (OpG) in pigeons. The study was carried out with 32 Tipler pigeons for a period of 42 days, which consisted of adaptation (6 days), starvation (6 days) and re-feeding (30 days) periods. Feces samples were taken at 11 different time points for determining OpG. Empty digestive tract ($P=0.0102$), liver ($P=0.0176$), pancreas ($P=0.0029$) and caecum lengths asymmetries ($P=0.0699$) were affected by starvation. Although oocyst count at the end of the starvation period was lower than that at the beginning of the starvation period ($P\leq 0.05$), it reached to the same level of the beginning of the starvation period following the re-feeding ($P>0.05$). The oocyst findings may lead to a debate on whether organism can use starvation (lack of appetite) as a strategy to control coccidiosis.

Key words: Oocyte load, Stress, Fowl, Small intestine

1. Giriş

Açlık organizmada besin kaynaklarından mahrumiyetin sonucu olarak şekillenen, etkileri fizyolojik, metabolik ve davranımsal değişimlerle tanımlanabilir bir olgudur. Organizma ve çevre arasında yaşamsal öneme sahip bir ilişkinin sınırlanmasını içerdiğinden, açlığın başlı başına bir stres faktörü olarak kabul edilmesi mümkündür. Hayvansal üretimin temel nitelikleri gözetildiğinde, ekstansif yetiştiricilik sistemlerinin maruz kalabileceği olağan üstü koşullar haricinde açlığın önemli bir çevre kısıtı olarak değerlendirmeye alınması sık gözlenen bir durum değildir. Bununla birlikte özellikle kanatlı yetiştiriciliğini içeren üretim sistemlerinde kısa süreli açlık uygulamalarının bir sürü yönetim stratejisi olarak ele alındığı bilinmektedir. Yaşadığımız çevreyi paylaştığımız bir çok canlı türü açısından açlık daha büyük bir sıklıkla yaşanabilir bir olgu durumundadır. Bu nedenlerle görece niteliklere sahip açlığın performans, sağlık ve refah üzerindeki yansımaları ve bunlara ilişkin oluşum mekanizmalarının tespiti çok yönlü faydaların elde edilebileceği bir konuyu oluşturmaktadır.

Evçilleştirilen en eski kuş türlerinden birisi olan güvercin orijin türünden morfolojik ve fizyolojik anlamda önemli farklılıklar göstermektedir. Günümüzde ağırlıklı olarak hobi amaçlı yetiştirilen 800 civarında güvercin ırkının bulunduğu ifade edilmektedir (Vogel ve ark., 1998). Yaşadığımız çevre paydaşlarından birisi olarak güvercinlerin sıklıkla yetersiz bakım ve besleme koşulları ile muhatap olabildikleri, bu anlamda yaşanan stresin sağlık ve refah açısından olumsuz etkilere sahip olabileceği gözlenmektedir. Bu çalışma ile açlığın güvercinler üzerinde yaratabileceği etkilerin organ ağırlıkları ve koksidiyal yük bağlamında değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Çalışmanın hayvan materyalini Tipler genotipinde, 32 ergin güvercin (16 erkek; 16 dişi) oluşturmuştur. Güvercinlerin yemlenmesinde dane formda buğday (%90.6 kuru madde; 126.4 g ham protein/kg; 14.0 g

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

ham yağ/ kg; 30.6 g ham selüloz/kg; 2.88 Mcal ME/kg) (AOAC, 1990) kullanılmıştır. Güvercinlerin barındırılacakları bireysel kafeslere alınması ile başlatılan çalışma 42 gün süre ile devam etmiştir. İlk 6 günlük dönem (açlık öncesi dönem) güvercinler *ad libitum* düzeyde buğday ve su tüketme şansına sahip olurlarken, yemleme her gün saat 12.00 de yapılmıştır. Beş gün süre ile devam edilen açlık uygulamasına ani olarak geçilmiş (açlık dönemi), bu dönemde güvercinlerin sadece su tüketmelerine olanak tanınmıştır. Yeniden *ad libitum* koşullarda buğday sunumunun gerçekleştiği son dönem ise (açlık sonrası dönem) 30 gün sürmüştür.

Çalışma süresince canlı ağırlık, yem ve su tüketimleri günlük olarak takip edilmiş, güvercinlerin sağlık durumları sürekli olarak izlenmiştir. Bireysel kafeslerin altlarına sürülen raflar aracılığı ile açlık öncesi dönemde 2, açlık dönemi içerisinde 1 ve açlık sonrası dönemde de 8 gün dışkı örnekleri toplanmıştır. Gram dışkıdaki *Eimeria* oocist sayısı (oocyst per gram of faeces, OpG) MAFF (1986) tarafından önerilen yöntem doğrultusunda kantifize edilmiştir.

Açlık dönemi sonrasında, uygulamanın organ ağırlıkları üzerindeki etkilerinin saptanması amacı ile, 0. (2 dişi, 2 erkek güvercin); 5. (4 dişi, 4 erkek güvercin) ve 30. (4 dişi, 4 erkek güvercin) günlerde olmak üzere toplam 20 güvercin, içerisinde eterli pamuk bulunan kavanozlarda bayıltılmış, cervical dislokasyon sonrasında disseksiyona tabi tutulmuştur. Güvercinlerde karkas, boş sindirim kanalı, karaciğer, pankreas, böbrek ağırlıkları ile kör bağırsak asimetrisi incelenen özellikleri oluşturmuştur. Kör bağırsak asimetrisi, sağ ve sol kör bağırsak uzunlukları arasındaki mutlak fark olarak ifade edilmiştir.

İstatistiksel analizlerde SAS (1999) paket programı kullanılmıştır. Canlı ağırlık, yem ve su tüketimleri dönem (açlık öncesi, açlık ve açlık sonrası), cinsiyet ve dönem cinsiyet etkileşiminin gözetildiği tekrarlı ölçümler varyans analizi yöntemiyle istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Aynı yöntem kullanılmasına rağmen, *Eimeria* oocist yükünde açlık sonrası 3 gün gözlenen düşüşün istatistiksel olarak anlamlılığını sorgulamak üzere dönem, açlık öncesi (açlığın ikinci günü alınabilen dışkı örneklerine ait değerlerin de olduğu), açlık sonrası erken dönem ve açlık sonrası geç dönem olmak üzere seviyelendirilmiştir. Disseksiyon sonrası alınan özelliklerin analizinde dönem (açlık bitimi, açlık sonrası 5. gün ve açlık sonrası 30. gün), cinsiyet ve etkileşiminin her aldığı basit varyans analizi kullanılmıştır (ANOVA). *Post hoc* analizler Tukey testi ile gerçekleştirilmiştir.

3. Bulgular

Çalışmada beş gün süre ile uygulanan açlık rejimi güvercinlerin canlı ağırlığında %8.3 düzeyinde bir azalma ile sonuçlanmıştır (Çizelge 1). Canlı ağırlığın açlık öncesi, açlık ve açlık sonrası dönemlerde göstermiş olduğu farklılıklar önemli bulunmuş ($P<0.0001$), açlık sonrası ulaşılan yem tüketim seviyesinin açlık süresince kaybedilen canlı ağırlığın %35.8 varan bir bölümünün kazanılmasına olanak tanıdığı saptanmıştır.

Çizelge 1. Çalışma süresince canlı ağırlık ve tüketim değerlerine ilişkin olarak saptanan en küçük kareler ortalamaları (Ort.) ve standart hataları (SH).

Özellikler ¹	Dönemler						P
	Açlık Öncesi		Açlık		Açlık Sonrası		
	Ort.	SH	Ort.	SH	Ort.	SH	
CA	285.5 ^a	2.34	261.8 ^b	2.36	270.3 ^c	2.33	<0.0001
YT	19.0 ^a	0.34	-	-	20.0 ^b	0.34	<0.0001
ST	32.4 ^a	1.03	11.7 ^b	1.53	27.6 ^c	1.04	<0.0001

¹CA: canlı ağırlık, g; YT: yem tüketimi, g; ST: su tüketimi, ml

Açlık öncesi dönemde ortalama 19.0 g/gün düzeyinde olan yem tüketimi, açlık sonrası dönemde 20.0 g/gün olarak gerçekleşmiştir ($P<0.0001$). Açlık sonrası ilk iki günlük süreçte tüketim değeri dönem ortalamasının %50 üzerine çıkmış, ancak ilerleyen dönemde bu değer düşerek dönem sonuna değin oldukça dar bir aralıkta değişim göstermiştir. Su tüketimi bakımından var olan dönemler arası farklılıkların önem taşıdığı saptanmıştır ($P<0.0001$; Çizelge 1).

Çalışmada açlık uygulaması sonrasında 0, 5 ve 30. günlerde olmak üzere üç ayrı dönemde yapılan kesimler sonrası karkas ve bazı organ ağırlıkları ile, kör barsak asimetrisine ilişkin olarak saptanan değerler Çizelge 2 de toplu olarak sunulmuştur. Karkas ağırlıkları bakımından açlık sonu ve açlık sonrası 5. gün ile 30. gün arasındaki fark dikkat çekici olmakla birlikte istatistiksel olarak önemsizdir ($P=0.5570$).

Boş sindirim kanalı, karaciğer ve pankreas ağırlıklarının ise açlık sonrası değerlerinin açlık sonu değerlerinden daha yüksek oldukları görülmektedir ($P \leq 0.05$). Kör bağırsak asimetrisinin ise açlık sonrası 30. günde “düzelmeleri” çarpıcı bir bulgu olarak karşımıza çıkmaktadır ($P=0.0699$).

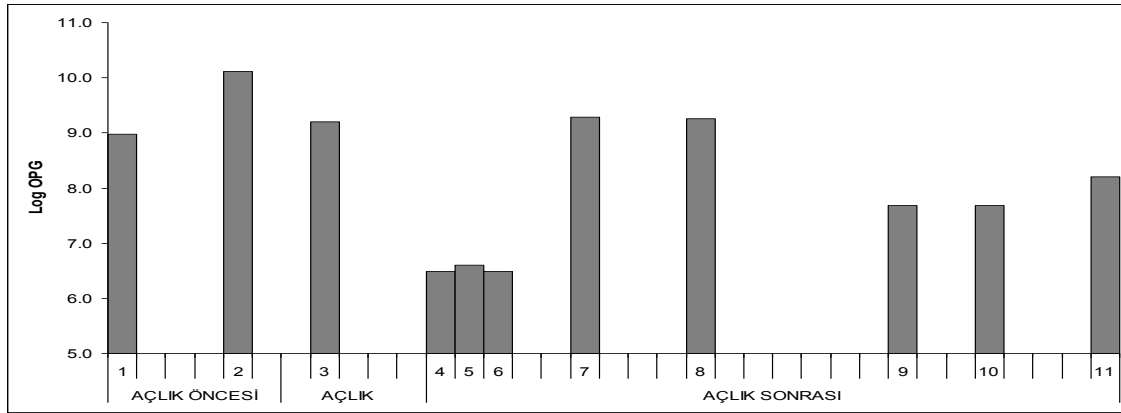
Çalışmada dikkate alınan süreçlerin ookist yükü üzerindeki etkilerinin incelenmesi amacı ile alınan dışkı örnekleri üzerinde yapılan analiz bulguları Şekil 1 de aktarılmıştır. Altı günlük açlık dönemi içerisinde yeterli dışkının bulunmaması nedeni ile sadece bir örnekleme yapılabildiği çalışmada açlık sonrası ilk gün alınan örneklerde ookist yükü oldukça düşük bulunmuştur. Bu nedenle takibindeki iki günde de örnekleme devam edilmiştir.

Çizelge 2. Kesim dönemlerinde karkas ve organ ağırlıklarına ilişkin olarak saptanan en küçük kareler ortalamaları ve standart hataları,

Özellik ¹	Dönemler			SH	P
	Açlık Sonu	Açlık sonrası 5. gün	Açlık sonrası 30. gün		
Karkas g/kuş	126.7	125.3	141.9	11.49	0.5570
Boş Sindirim Kanalı g/kuş	16.5 ^a	20.2 ^b	20.4 ^b	0.66	0.0102
Karaciğer g/kuş	3.9 ^a	5.4 ^b	4.6 ^{ab}	0.25	0.0176
Pankreas g/kuş	0.34 ^a	0.93 ^b	0.85 ^b	0.07	0.0029
Böbrekler	0.72	0.72	0.74	0.02	0.7092
KB asimetrisi mm	0.15 ^a	0.13 ^{ab}	0.03 ^b	0.03	0.0699

¹KB asimetrisi: kör bağırsak asimetrisi

Farklı besleme uygulamalarının dikkate alındığı dönemlerin ookist yükü üzerinde önemli etkilere sahip bulunduğu çalışmada ($P < 0.0001$), açlık öncesi, açlık sonrası erken süreç ve açlık sonrası dönemleri için OpG yükleri ($\log_{10} y+100$) sırası ile 9.1 ± 0.55 ; 6.5 ± 0.55 ve 8.8 ± 0.55 olarak tespit edilmiştir. Çalışmada ayrıca açlık sonrası erken sürece ait değer diğer iki dönemden daha düşük olduğu ($P \leq 0.05$), ookist yükünün açlık sonrası süreçte açlık öncesi düzeye yaklaştığı izlenmiştir ($P > 0.05$).



Şekil 1. Ookist yükünün dönemlerde sergilediği değişimler

4. Tartışma ve Sonuç

Çalışma güvercinlerin canlı ağırlıkları bağlamında dinamik değişimlere sahne olmuş, açlık uygulaması canlı ağırlık kaybı ile sonuçlanmıştır ($P < 0.0001$). Canlı ağırlıkta gerçekleşen kayıplar açlığın yada başka bir anlatım ile besin kaynaklarından mahrumiyetin beklenen bir sonucu olmakla birlikte, bu noktada önem taşıyan konu canlı ağırlık kayıplarının boyutudur. Bu çalışmada, buğdayın tekrar *ad libitum* koşullarda tüketime sunulduğu açlık sonrası dönemde canlı ağırlık kayıplarının telafisi yönünde bir değişim var olmakla birlikte ($P < 0.0001$; Çizelge 1), açlık döneminde gerçekleşen kayıpların %35.8 varan bir bölümü geri kazanılmıştır. Bu sonucu mevcut koşullar ve genotip açısından altı gün ve üzerindeki sürelerde yaşanabilecek açlığın performans, sağlık ve refah bağlamında ciddi olumsuzlukları beraberinde getirebileceğinin işareti olarak kabul etmek mümkündür.

İsteme bağlı yem tüketiminin açlık öncesi dönemde canlı ağırlığın %6.45 i düzeyinde iken, bu değer açlık sonrası süreçte %7.40 a ulaşması açlığın neden olduğu motivasyon gücüne önemli bir örnek teşkil

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

etmektedir. Bununla birlikte açlık sonrası dönemde yem tüketiminde gözlenen önemli düzeydeki artışın ($P<0.0001$; Çizelge 1) kayıpların telafisini hızlı bir şekilde olanaklı kılacak değerlerden uzak kalması, açlığın boyutları ve organizmanın “biyolojik telafi potansiyeli” arasında gözetilmesi gereken dengeler bakımından anlamlı bulunmuştur. Eldeki bulgular bu çalışmanın koşulları altında daha uzun bir telafi süresine gereksinim olduğu düşüncesini desteklemektedir. Açlık dönemi içerisinde güvercinlerin gerek açlık öncesi ve gerekse de açlık sonrası döneme nazaran daha düşük düzeyde su tükettikleri saptanmıştır ($P<0.0001$). Bu anlamda su tüketiminin yem tüketimine bağlı bir seyir izlediği söylenebilir. Bu olgu ile ilgili olarak karşılaşılan en önemli istisna ise açlık uygulamasının 2. ve 3. günlerinde yaşanmış, bu süreçte su tüketiminin %350 düzeyinde artış gösterdiği saptanmıştır. Açlık uygulamasının ilerleyen günlerinde hızla düşüş gösteren su tüketim miktarındaki bu dalgalanmanın kısıtlama yada açlık koşullarında yem tüketimi motivasyonunu tarafından yönlendirilen bir davranış biçimi olarak yorumlanabilme olasılığı incelenmeye değer bulunmuştur.

Değişen çevresel koşullara uyum sağlamaya yönelik fizyolojik, morfolojik ve davranımsal değişimler sergileyebilme potansiyelinin doğal seçim süreci içerisinde önemli avantajlar sağlayabildiği bilinmektedir. “Fenotipik esneklik” olarak da tanımlanan bu beceri sürüngenlerden kuşlara ve memelilere kadar bir çok canlı türünde olağan dışı koşullarda yaşamın sürdürülebilmesi bakımından önem taşır (Piersma ve Lindström, 1997; Piersma ve Drent, 2003). Önemli bir çevre unsuruna ilişkin yoksunluğun sonucu olarak ortaya çıkan açlıkla baş etmede organizmanın kullandığı önemli araçlardan birisi yüksek metabolik aktiviteye sahip organ büyüklüklerinde gerçekleşen değişimlerdir. Canlı ağırlığının %10 oluşturan iç organların dinlenme durumundaki enerji harcamalarının %70 den fazlasına sahip olduğu düşünüldüğünde bu stratejinin önemi ortaya çıkmaktadır. Enerji tüketimindeki kısıtlamalara doku yada organ seviyesinde verilen cevabın değişken olduğunu açıklayan Ramsey ve Hagopian (2006), bu anlamda adipoz doku ve karaciğerin ilk sıralarda yer aldığını, beyin ve akciğerlerin her hangi bir değişim sergilemediğini ifade etmektedir. Bu çalışmada ağırlıkları açlık uygulamasından önemli düzeyde etkilenen organlar sindirim kanalı ($P<0.0102$), karaciğer ($P<0.0176$) ve pankreas olarak ($P<0.0029$) saptanmıştır (Çizelge 2).

Organizmada bilateral özellikler ile ilintili olarak geliştirilen, simetriye dayalı indekslerin çevresel koşulların yeterliliği ve hayvan refahı arasındaki ilişkilerin tanımlanması amaçlı kullanım olanakları son dönemlerde üzerinde durulan konulardan birisini oluşturmaktadır (Moller ve Manning, 2003; Tuytens ve ark., 2005). Bu çalışmada da, daha farklı bir yaklaşım ancak benzer amaçla, sağ ve sol kör bağırsak uzunlukları karşılaştırılmak istenmiştir. Nedenleri konusunda tartışmak eldeki verilerin yetersizliği bağlamında mümkün olmamakla birlikte, sağ ve sol kör bağırsak uzunlukları arası farklılığın açlık sonrası süreçte giderek daralması dikkati çeken bulgulardan birisini oluşturmuştur (Çizelge 2).

Kısa süreli açlık uygulamaları kanatlılarda canlı ağırlık ve organ ağırlıklarında gözlenen düşüşlerin yanı sıra barsak histolojisinde de değişimlere neden olabilmektedir (Yamauchi ve Tarachai, 2000). Kanatlılarda açlıkla sonuçlanabilecek uygulamaların yaratabileceği olumsuzluklardan bir diğeri ise sindirim kanalı içerisindeki mikrobiyal denge ve bağışıklık sisteminin etkin çalışması ile ilişkilidir. Bu açıdan çalışmanın en dikkat çekici bulgusu açlığın ookist yükü üzerindeki etkileri ile ilişkili bulunmuş, ve bu çalışmanın koşulları altında açlık uygulaması, genel beklentinin aksine ookist yükünde düşüşe neden olmuştur ($P<0.0001$). Şekil 1 den de takip edilebileceği gibi, açlık sonrası ilerleyen süreçte ookist yükü açlık öncesi düzeyine tekrar ulaşmıştır. Fizyolojik etkileri dışında başlı başına bir stres unsuru olarak değerlendirildiğinde, açlığın sindirim kanalı içerisindeki mikrobiyal dengeyi olumsuz yönde etkilemesi beklenir. Nitekim kanatlı üretim sistemlerinde ticari kaygı ile ele alınan kimi uygulamalar sonrası bu tip sorunlarla karşılaşıldığı sıklıkla görülebilmektedir. Yem sunumunda kısıtlama yada açlığı içeren uygulamalar arzu edilmeyen mikroorganizmaların sindirim kanalı içerisinde yoğunluk kazanması ile sonuçlanabilmektedir (Moore ve Holt, 2006). Söz konusu etkileşimlerin açıklanmasında üzerinde en fazla durulan noktalar arasında açlığın sindirim kanalının belirli bölümlerindeki yararlı mikroorganizma faaliyetleri ve ürünlerini olumsuz etkilemesi (Hinton ve ark., 2000), açlığın musin üretimi ve dinamiği üzerindeki olumsuz etkileri (Smirnov ve ark., 2004; Thompson ve Applegate, 2006) yer almaktadır.

Koksidiyozda bağışıklığın, mikroorganizmanın yaşam evresi ile bağlantılı olarak önceliği değişen, lokal ve humoral mekanizmaları aracılığı ile sağlandığı ifade edilmektedir (Taylor ve ark., 2007). Olağan koşullarda bağırsaklar tarafından düşük düzeylerde emilebilecek yada emilemeyecek kadar büyük

moleküler yapıya sahip antijenlerin açlık koşullarında daha yüksek oranda emilimine uygun koşulların oluşması olasılığı bu bağlamda sorgulanabilecek yaklaşımlardan birisini oluşturmaktadır (Boza ve ark., 1999). Taylor ve ark. (2007) güvercinlerde etken olan tek *Eimeria türü* olarak *Eimeria labbeana* yı bildirmektedirler. Söz konusu patojen etmenin yaşam alanının güvercinlerde ince bağırsaklarla sınırlı olmasının ise, açlığın bu çalışma koşulları altında ookist yükü üzerinde yaratmış olduğu etkilerin açıklanmasında kullanılabilecek bir diğer seçeneği oluşturduğu söylenebilir. Bu bağlamda açlığın ince bağırsaklarda pH, musin üretimi, mikrobiyal denge üzerinde yaratabileceği etkilerin parazitin yaşam döngüsü ile etkileşimlerini ortaya koyabilecek yaklaşımlara gereksinim duyulmaktadır. Konağın belirli bir süre aç bırakılmasının domuzlardaki bazı nematod enfeksiyonları üzerinde negatif etkileri bilinmektedir (Petkevicius et al, 1997). Bunun dışında bir çok paraziter enfeksiyon durumunda konağın yem tüketiminin düştüğu hatta bunun açlık düzeyine vardığı bilinmektedir. Kyriazakis ve ark. (1998) bu durumun evrimsel süreç içinde kazanılmış bir özellik olabileceğini ve yem alımını azaltmanın (iştahsızlıkla) konağa göre daha küçük cüsedede ancak çok daha yüksek metabolik hıza sahip olan parazitin yaşama gücü ve üreme kapasitesinin aç kalınan süre içinde konağınkine göre daha fazla olumsuz etkilenebileceğini ifade etmektedir. Ancak açlık ve protozoon enfeksiyonlar arasındaki ilişkiler daha az bilinmektedir.

Yetersiz bakım ve besleme koşulları, uzun süreli uçuş ve tüy dökümü gibi süreçler güvercinler için önemli stres kaynakları olabilmekte, sağlık ve refahı olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Önemli bir stres kaynağı olarak bilinen açlığın güvercinlerdeki etkilerinin incelenmesi amacı ile yürütölen bu çalışmadan elde edilen bulguları koksidiyozun kontrolünde organizmanın açlığı (iştahsızlığı) bir strateji olarak kullanılabileceği konusunu tartışmaya açması bakımından önem taşımaktadır. Bu bağlamda çalışma bulgularının değerlendirilmesine yönelik olarak ortaya konan kimi hipotetik yaklaşımların geçerliliğini test edecek araştırmalara gereksinim olduğunu ifade etmek mümkündür.

5. Kaynaklar

- Anonim, 1986. Manual Veterinary Parasitological Techniques. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food. Third Edition, London.
- AOAC, 1990. Official Methods of Analysis. 15th Edition. Association of Official Analytical Chemists, Arlington, VA.
- Boza, J.J., Moennoz, D., Vuichoud, J., Jarret, A.R., Gaudard-de-Weck, D., Fritsche, R., Donnet, A., Schiffrin, E.J., Perruisseau, G. and Balleve, O., 1999. Food deprivation and refeeding influence growth, nutrient retention and functional recovery of rats. *Journal of Nutrition*, 129: 1340-1346.
- Hinton, A., Buhr, R.J. and Ingram, K.D., 2000. Physical, chemical, and microbiological changes in the crop of broiler chickens subjected to incremental feed withdrawal. *Poultry Science*, 79: 212-218.
- Kyriazakis, I., Tolkamp, B. J. and Hutchings, M. R., 1998. Towards a functional explanation for the occurrence of anorexia during parasitic infections. *Animal Behaviour*, 56(2): 265-274.
- Moller, A.P. and Manning, J., 2003. Growth and developmental instability. *The Veterinary Journal*. 166: 19-27.
- Moore, R.W. and Holt, P.S., 2006. The effect of feed deprivation on tissue invasion by *Salmonella enteritidis*. *Poultry Science*, 85: 1333-1337.
- Petkevicius, S., Nansen, P. and Stephenson, I., 1997. The effect of fasting on *Ascaris suum* and *Oesophagostomum* spp. in growing pigs. *International Journal for Parasitology*, 27(4):431-437.
- Piersma, T. and Drent, J., 2003. Phenotypic flexibility and the evolution of organismal design. *TRENDS in Ecology and Evolution*, 18 (5): 228-233.
- Piersma, T. and Lindström, A., 1997. Rapid reversible changes in organ size as a component of adaptive behaviour. *TRENDS in Ecology and Evolution*, 12 (4): 134-138.
- Ramsey, J.J. and Hagopian, K., 2006. Energy expenditure and restriction of energy intake: could energy restriction alter energy expenditure in companion animals? *Journal of Nutrition*, 136: 1958S-1966S.
- SAS., 1999. SAS Online Doc., Version 8.0. SAS Institute, Cary, NC.
- Smirnov, A., Sklan, D. and Uni, Z., 2004. Mucin dynamics in the chick small intestine are altered by starvation. *Journal of Nutrition*, 134: 736-742.
- Taylor, M.A., Coop, R.L. and Wall, R.L., 2007. *Veterinary Parasitology*. Blackwell Publishing. Third Edition.
- Thompson, K.L. and Applegate, T.J., 2006. Feed withdrawal alters small-intestinal morphology and mucus of broilers. *Poultry Science*, 85: 1535-1540.
- Tuytens, F.A.M., Maertens, L., Van Poucke, E., Van Nuffel, A., Debeuckelaere, S., Creve, J. and Lens, L., 2005. Measuring fluctuating asymmetry in fattening rabbits: a valid indicator of performance and housing quality? *Journal of Animal Science*, 83: 2645-2652.
- Vogel, C., Vogel, M., Detering, W. and Löffler, M., 1998. *Tauben*. Behntermünz Verlag, Berlin, 539.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Yamauchi, K. and Tarachai, P., 2000. Changes in intestinal villi, cell area and intracellular autophagic vacuoles related to intestinal function in chickens. *British Poultry Science*, 41: 416-423.

DAMIZLIK YUMURTA TAVUĞU YEMLERİNE FARKLI SEVİYE VE FORMDA BOR İLAVESİNİN PERFORMANS, KEMİK GELİŞİMİ VE BAZI KAN PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİSİ

Cengizhan MIZRAK¹, Necmettin CEYLAN²

¹Tavukçuluk Araştırma Enstitüsü, Ankara

²Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Ankara

Özet: Bu araştırmada, damızlık yumurta tavuğu yemlerine farklı düzeylerde organik veya inorganik bor (B) ilavesinin, tavukların performans değerleri, kemik gelişimi ve bazı kan parametreleri üzerine etkileri araştırılmıştır.

Deneme, Araştırma Tavukçuluk Araştırma Enstitüsü'nde yürütölmüş ve araştırmanın hayvan materyalini Barred Rock I yumurtacı hattı oluşturmuştur. Denemeye 48 haftalık yaşta başlanmış ve 16 hafta sürdürölmüş, yeme farklı seviyelerde (25, 50 ve 75 ppm) organik veya inorganik B ilavesi yapılarak 7 deneme grubu oluşturulmuştur.

Gruplar arasında yaşama gücü, canlı ağırlık, yumurta verimi, yem tüketimi, yem değerlendirme sayısı, yumurta ağırlığı ve yumurta kütleli gibi performans değerleri bakımından önemli farklılıklar tespit edilmemiştir ($P>0.05$).

Deneme sonunda yapılan ölçümlerde, serum toplam HDL, LDL kolesterol ve trigliserid seviyeleri, tibia kemik mukavemeti, tibia kemiğinin ham kül ve Ca içerikleri bakımından gruplar arasında önemli farklılıklar belirlenmemiştir ($P>0.05$). Bununla birlikte, 25 ppm organik veya inorganik B ilavesi femur kemik mukavemetini artırmıştır ($P<0.05$). Yeme B ilavesi tibia P; femur Ca ve P; kan ve kemik B içeriklerini önemli düzeyde artırmıştır ($P<0.05$ ve $P<0.01$).

Borun organik formu, inorganik formuna göre kemiklerde önemli düzeyde daha yüksek B birikimine sebep olmuştur.

Sonuç olarak, yumurta tavuğu karma yemlerine inorganik veya organik B ilavesinin performans kriterleri üzerine önemli bir etkisinin olmadığı, kemiklerin Ca ve P içeriği ile kemik kırılma mukavemetini artırdığı tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Damızlık yumurta tavuğu, organik B, organik mineral, yumurta verimi, performans

Abstract: In this research, effects of organic boron supplementation in layer breeder diets on performance characteristics, boron development and some blood parameters were investigated. The experiment was conducted in Poultry Research Institute with Barred Rock I laying line. The experiment was started at 48-weeks-old and continued 16 weeks. Seven experimental groups were formed by supplying different levels of organic or inorganic boron (25, 50, 75 ppm) in diets.

No significant differences among the experimental groups were determined for livability, live weight, egg production, feed intake, feed efficiency, egg weight and egg mass ($P>0.05$).

Measurements such as serum total HDL, LDL cholesterol levels and triglyceride levels, tibia strength, crude ash and calcium contents of tibia done at the end of the experiment were found similar among the treatments. However, 25 ppm organic or inorganic boron supplementations significantly increased femur boron strength ($P<0.05$). Boron supplementation into diets significantly increased tibia phosphorus; femur and calcium and phosphorus; whole blood and boron contents ($P<0.05$ or $P<0.01$).

The organic form of boron significantly caused higher boron accumulations in the boron than the inorganic form of boron.

As a result; it can be concluded that neither organic nor inorganic boron supplementation did have any significant effects on performance parameters studied in the experiment. However, calcium and phosphorus content of boron and boron broken strength was improved by it was seen that the positive effects of organic or inorganic boron supplementation in laying hen diets on calcium and phosphorus accumulations of the boron and boron broken strength by boron supplementation.

Key Words: Layer breeders, organic boron, organic mineral, egg production, performance,

1.Giriş

B elementinin kemik metabolizmasında etkili olan Ca, vitamin D ve magnezyumla karşılıklı etkileşiminin olduğu bildirilmiştir (Chapin ve ark. 1998). B elementinin hayvan ve bitkilerde en az 26 farklı enzim aktivitesini etkilediği belirlenmiştir. B enerji substrat metabolizmasında, insulin salgılanmasında, oksidasyonda ve bağışıklık sisteminde görev alan enzimlerin aktivitesinde rol oynamaktadır (Hunt 1998).

Kanatlı sektörü, yüksek verimli ve en ekonomik hayvansal kökenli protein kaynağını en kısa zamanda üretme açısından, tarımsal üretim içerisinde en ön sıralarda yer almaktadır. Dolayısıyla üstün nitelikli genotiplerin optimum düzeyde besin maddesi gereksinimlerini karşılayacak dengeli ve düzenli beslemeyi amaçlayan çalışmalar günden güne büyük bir artış kaydetmektedir. Bundan dolayı kanatlı karma yemlerinin muhtemelen yetersiz düzeyde B içerdiği göz önüne alınarak, yeme B ilavesinin kanatlılarda etkilerinin belirlenmesi yönünde yapılacak daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır. Bu araştırma, borun inorganik formu ile organik formunun yumurta tavuğu karma yemlerine farklı düzeylerde ilavesinin performans ile bazı kan ve kemik parametreleri üzerine etkilerini incelenmek üzere planlanmış ve yürütölmüştür.

2. Materyal ve Yöntem

Araştırmada hayvan materyali olarak Ankara Tavukçuluk Araştırma Enstitüsünde bulunan 48 haftalık yaşta kahverengi yumurtacı Barred Rock I hattından toplam 630 adet tavuk kullanılmıştır. Denemede ticari 2. dönem yumurta tavuğu özelliğindeki mısır-soya ağırlıklı yem kullanılmış ve tavukların besin maddeleri ihtiyaçları için NRC (1994) bildirişi dikkate alınmıştır. Yeme katılan inorganik B % 18 saflıkta, Borik asit formunda olup BOREN (Ulusal Bor Araştırma Enstitüsü)'den sağlanmıştır. Organik B ise organik mineraller üreten yerli bir firmadan karşılanmıştır.

Araştırmada öncelikle inorganik B mineralinden organik B elde edilmiştir. Protein molekülleri aminoasit zincirlerinden oluşan komplekslerdir. Proteinler farklı kaynaklardan (bitkisel ve hayvansal) elde edilebilirler. Bitkisel olanlar, tahıl, şeker pancarı, üzüm vb. kaynaklardan elde edilir. Bu proje için kullanılan yöntemde, şeker esaslı besi yerlerinden (melas) elde edilen proteinler alkali ortamda hidroliz edilerek aminoasitlere parçalanmıştır. Bu parçalanmada ortam pH'sı 9-10.5 civarındadır. İnorganik B, borik asit kompleksi şeklinde bulunduğundan bu durumda borik asidin pH'sı 3.5-4.5 aralığındadır. Farklı pH karakteristiği referans alınarak iyonik molekül alışverişi esasına dayanan kimyasal bir reaksiyon ile aminoasitlerle B (borik asit) reaksiyona tabi tutularak organik kompleks (Bor Proteinat) elde edilmiştir. Bu reaksiyonda katalizör olarak nötr ve alkali metal tuzları kullanılmıştır.

Araştırma bir kontrol ve iki farklı B kaynağı (organik B, inorganik B) ile üç farklı B seviyesi (25, 50, 75 ppm) olmak üzere 2x3 faktöriyel düzende yürütülmüş olup, deneme planı aşağıda verilmiştir.

Deneme grupları	Muamele
K	Kontrol (B ilavesiz)
K+25 İ	İnorganik formda 25 ppm B
K+25 O	Organik formda 25 ppm B
K+50 İ	İnorganik formda 50 ppm B
K+50 O	Organik formda 50 ppm B
K+75 İ	İnorganik formda 75 ppm B
K+75 O	Organik formda 75 ppm B

Tavuklar tesadüf parselleri deneme tertibine uygun olarak 7 grup ve 6 tekerrür olacak şekilde rastgele 3 katlı, kompakt tip, bireysel kafeslere dağıtılmış olup, her tekerrürde 15 tavuk bulunacak şekilde dizayn edilmiştir. Kafes sistemi dikey olarak 42 parsel bölünmüş, aynı parselden her kata 5 adet tavuk rastgele yerleştirilmiştir. Deneme 16 hafta sürdürülmüştür.

Denemede kullanılan tavuklarda ölümler günlük olarak kaydedilmiş ayrıca, canlı ağırlık değişimini tespit etmek amacıyla deneme başında ve sonunda bireysel olarak tüm tavuklar tartılmışlardır. Alt gruplarda deneme başlangıcından sonuna kadar tavukların yumurta verimleri günlük olarak kaydedilmiştir. Yumurta verimi tavuk/gün olarak hesaplanmıştır. Deneme süresince her 15 günde bir iki gün üst üste tüm yumurtalar biriktirilip, 0.01 g hassasiyetteki dijital terazi ile tartılarak yumurta ağırlıkları tespit edilmiştir. Yumurta verimleri ve ağırlıkları kullanılarak yumurta kütlesi hesaplanmıştır.

Deneme gruplarının yem tüketimleri deneme başından sonuna kadar haftalık periyotlarla tespit edilmiştir. Ayrıca yem tüketimi ve yumurta kütlesi değerleri kullanılarak yem değerlendirme sayısı belirlenmiştir.

Kan parametrelerini tespit etmek için kan, tavuklardan bireysel olarak kanat altı venalardan enjektör yardımıyla alınmıştır. Kan alınmadan önce tavuklar 24 saat süreyle aç bırakılmışlardır. Denemenin sonunda (64. haftada) her alt gruptan bir tavuk olmak üzere her gruptan toplam 6 adet tavuğun kan serumunda trigliserid ve toplam kolesterol ticari kitler kullanılarak (Roche Cobas Integra) enzimatik kolorimetrik yöntemle, LDL ve HDL homojenize enzimatik kolorimetrik yöntemle Roche Cobas Integra 800 analizöründe kandaki B seviyeleri ise atomik emisyon spectro metodu (ICP-AES) ile ICP-OES Perkin Emler Optima 2100 DV cihazında tespit edilmiştir (Laakso ve ark. 2001).

Deneme sonunda grup ortalamasına yakın her alt gruptan (tekerrür) bir tavuk kesilerek (her gruptan 6 adet) sağ femur ve tibia kemiği çıkarılmıştır. Eterlerinden ve yağlarından temizlenen tibia ve femur kemikleri, 60 °C' de 24 saat kurutulmuş ve eter çözücüsünde yağlarından ayrılmıştır. Daha sonra kemiklerde Instron Universal Machine'de (Shimadzu-Ag-50 KNG Autograph) " Three Point Binding" (üç nokta eğme deneyi) yöntemiyle kemik kırılma mukavemeti (N) belirlenmiştir. Mukavemet ölçümünden

sonra yağsız kuru tibia ve femur kemiklerinde, 550 °C kül fırınında bir gece bekletilerek ham kül oranı belirlenmiş, bu küllerde spektrofotometrik yöntemle Ca, P ve B analizleri yapılmıştır.

Muamele grupları 2x3 faktöriyel düzende Minitab 14 paket programı ile değerlendirilmiş, gruplar arasındaki farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu tespit etmek için Duncan testinden (Duncan 1955) yararlanılmıştır. Elde edilen tüm parametrelere ait değerler tek kontrol grubu olduğunda faktöriyel düzende karşılaştırmalar prensibine göre değerlendirilmiş ve t testi yaklaşımıyla kontrol grubunun ortalaması ile alt grup ortalamaları arasındaki farklılıklar tespit edilmiştir (Winner ve ark. 1991).

3.Bulgular ve Tartışma

3.1 Yaşama Gücü

Bu çalışmada yeme 25, 50 ve 75 ppm B ilavesinin yumurtacı damızlık tavukların yaşama gücü üzerine olumsuz bir etkisinin olmadığı görülmüştür ($P>0.05$). Literatür bildirişlerinin hiçbirisinde yeme 400 ppm düzeyine kadar B ilavesinin yumurtacı tavukların, etlik piliçlerin ve domuzlarda, ölüm oranını artırdığına dair bir bildirişe rastlanmamıştır (Kurtoğlu ve ark. 2001, Rossi ve ark. 1993a, Wilson and Ruszler 1998).

Çizelge 1 Grupların yaşama gücü, deneme başı ve sonundaki canlı ağırlıkları ile ağırlık değişimleri

Gruplar	Yaşama Gücü %	Deneme başı canlı ağırlık, g	Deneme sonu canlı ağırlık, g	Canlı ağırlık değişimi, g
K	98.89	2191±40	2210±40	19±30
Kontrolle karşı diğerleri				
P	-	0.907	0.277	0.354
K+25 İ	98.89	2191±21	2243±20	52±34
K+25 O	97.78	2228±31	2267±10	39±35
K+50 İ	100	2185±24	2244±17	59±13
K+50 O	97.78	2150±17	2219±23	69±21
K+75 İ	100	2238±22	2261±16	23±16
K+75 O	96.67	2176±25	2203±33	28±22
B formunun etkisi				
İnorganik	-	2205±13.5	2249±9.9	44.6±13.1
Organik	-	2184±15.8	2230±14.5	45.4±15.0
P	-	0.308	0.268	0.970
B seviyesinin etkisi				
25	-	2209±18.9	2255±11.4	45.6±23.2
50	-	2167±15.0	2231±13.9	64.2±12.0
75	-	2207±18.5	2232±19.7	25.3±12.9
P	-	0.159	0.461	0.307
B formu x seviyesi interaksyonu				
P	-	0.118	0.170	0.888

3.2 Canlı Ağırlık Değişimi

Yürütülen çalışmada, yeme 25, 50 ve 75 ppm inorganik veya organik formda B ilavesinin canlı ağırlığı etkilemediği görülmektedir. Yumurta tavukları üzerinde yapılan daha önceki çalışmalarda, yumurta tavuğu yemlerine 250 ppm'e kadar B ilavesinin canlı ağırlığa olumsuz bir etkisinin olmadığı, 400 ppm B ilavesi ile canlı ağırlıkta bir gerileme olduğu bildirilmiştir (Rossi ve ark. 1993a, Wilson and Ruszler 1996, 1998, Kurtoğlu ve ark. 2002, Eren ve ark. 2004, Mızrak vd. 2008a).

3.3 Yumurta Özellikleri

Yumurta tavuğu rasyonlarına organik veya inorganik formda B ilavesi ile yumurta ağırlığı, verimi ve kütlelerinde önemli düzeyde değişiklik olmamıştır. Daha önceki çalışmalarda, yeme düşük düzeylerde B ilavesi, bu çalışmada olduğu gibi yumurta ağırlığını değiştirmemiştir (Rossi ve ark. 1993a, Wilson and Ruszler 1998, Eren ve ark. 2004, Mızrak vd. 2008a). Ancak yeme 200, 250 ve 400 ppm B ilavesi yapıldığında yüksek B düzeylerinin canlı ağırlığı ve hayvanların genel sağlık durumlarını etkileme durumlarına göre bazı çalışmalarda yumurta ağırlığında bir değişim olmamasına rağmen (Rossi ve ark. 1993a, Mızrak vd. 2008a), bazı çalışmalarda önemli düzeyde düşüş (Wilson and Ruszler 1998, Eren ve

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

ark. 2004) belirlenmiştir. Yeşilbaş ve Eren (2007) tarafından yapılan araştırmada ise yeme 25, 50 ve 100 ppm B ilavesinin yumurta ağırlığını kontrole göre artırdığı bildirilmiştir.

Çizelge 2 Yumurta tavuğu yemlerine farklı seviye ve formda B ilavesinin yumurta verim özellikleri üzerine etkisi (48-64. haftalar ortalaması)

Gruplar	Yumurta verimi, %/tavuk/gün	Yumurta ağırlığı, g/yumurta	Yumurta üretimi, g/tavuk/gün
K	78.1±1.03	60.8±0.58	47.2±0.72
Kontrolle karşı diğerleri			
P	0.115	0.417	0.748
B formunun etkisi			
İnorganik	76.6±0.57	61.2±0.21	46.8±0.35
Organik	77.0±0.57	61.2±0.29	47.1±0.35
P	0.523	0.912	0.531
B seviyesinin etkisi			
25	77.0±0.68	61.0±0.35	47.0±0.45
50	77.0±0.68	61.5±0.29	47.3±0.37
75	76.4±0.75	61.0±0.27	46.6±0.45
P	0.824	0.495	0.482
B formu x seviyesi interaksyonu			
P	0.357	0.208	0.231

3.4 Yem Tüketimi ve Yemden Yararlanma

Mevcut araştırmada, B kaynağı ve seviyesinin yumurta tavuklarının yem tüketimleri üzerine önemli bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Yapılan çalışmalarda, diğer performans değerlerinde olduğu gibi yumurta tavuğu yemlerine 250 ppm'e kadar B ilavesinin yem tüketimine bir etkisinin olmadığı, ancak 400 ppm B ilavesi ile yem tüketiminde bir gerileme olduğu bildirilmiştir (Wilson and Ruszler 1996, 1998, Kurtoğlu ve ark. 2002, Eren ve ark. 2004, Mızrak vd. 2008a). Yeşilbaş ve Eren (2007) tarafından yapılan araştırmada ise yeme 25, 50 ve 100 ppm B ilavesinin yem tüketimini kontrole göre artırdığı bildirilmiştir.

Yumurtlama döneminde yem değerlendirme bakımından, B kaynağı ve seviyesine bağlı olarak önemli bir farklılığın ortaya çıkmaması, yumurta tavuğu yemlerine B ilavesinin yemden yararlanma oranını etkilemediğini bildiren araştırma sonuçlarını destekler niteliktedir (Kurtoğlu ve ark. 2002, Yeşilbaş ve Eren 2007, Mızrak vd. 2008a).

Çizelge 3 Yumurta tavuğu yemlerine farklı seviye ve formda B ilavesinin yem tüketimi ve yem değerlendirme sayısı üzerine etkileri (48-64. haftalar ortalaması)

Gruplar	Yem tüketimi, g	Yem değerlendirme sayısı, g yem/g yumurta
K	99.9±0.42	2.12±0.033
Kontrolle karşı diğerleri		
P	0.651	0.165
K+25 İ	99.8±0.74	2.15±0.025
K+25 O	100.5±0.80	2.12±0.037
K+50 İ	100.6±0.63	2.11±0.026
K+50 O	100.4±0.58	2.15±0.030
K+75 İ	99.0±0.56	2.15±0.036
K+75 O	101.2±0.73	2.16±0.034
B formunun etkisi		
İnorganik	99.8±0.39	2.13±0.017
Organik	100.7±0.40	2.14±0.019
P	0.104	0.814
B seviyesinin etkisi		
25	100.2±0.53	2.13±0.022
50	100.5±0.41	2.13±0.022
75	100.1±0.56	2.15±0.020
P	0.816	0.721
B formu x seviyesi interaksyonu		
P	0.203	0.528

3.5 Kan Parametreleri

Gruplar arasında serum trigliserid, toplam, HDL ve LDL kolesterol seviyeleri bakımından istatistiksel olarak önemli farklılıklar bulunmazken ($P>0.05$), yeme B ilavesi ile kandaki B seviyesinin önemli düzeyde arttığı ($P<0.01$) tespit edilmiştir. Bu durum, yemle verilen organik veya inorganik borun sindirim sisteminden kana, verilen doz oranında geçtiğini göstermektedir. Daha önce yapılan çalışmalar da bu yöndedir (Lin and Yuan 2003, Kurtoğlu ve ark. 2005 ve Yenice ve ark. 2008). Yeme 50 ve 75 ppm inorganik veya organik B ilavesi, kan B düzeyini kontrol ve 25 ppm B ilavesine göre önemli düzeyde artırmıştır. Ancak farklı B kaynakları arasında kandaki B seviyeleri bakımından herhangi bir fark tespit edilememiştir. Araştırmada tespit edilen kan parametrelerinden serum trigliserid, toplam, HDL ve LDL kolesterol seviyeleri bakımından gruplar arasında önemli farklılıklar bulunmamıştır. Araştırma bulguları yeme B ilavesinin söz konusu kan parametrelerini etkilemediği Yenice ve ark. (2008) bildirişini desteklerken, B ilavesiyle bu parametrelerin kandaki konsantrasyonlarının düştüğü Eren ve Uyanık (2007) bildirişi ile uyumsuzdur. Borun organik veya inorganik formda verilmesi kan parametrelerini etkilememiştir.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Çizelge 4 Yumurta tavuğu yemlerine farklı seviye ve formda B ilavesinin bazı kan parametrelerine etkisi

Gruplar	Trigliserid, mg/dl	Toplam kolesterol, mg/dl	HDL kolesterol, mg/dl	LDL kolesterol, mg/dl	B, ppm
K	534±115	66.8±8.3	4.5±0.43	3.8±0.54	0.43±0.07
Kontrolle karşı diğerleri					
P	0.769	0.360	0.793	0.455	0.00001
K+25 İ	551±88	68.0±5.2	4.5±0.34	4.3±0.72	0.74±0.06
K+25 O	436±96	61.3±7.0	4.2±0.40	3.8±0.54	0.76±0.06
K+50 İ	611±135	70.5±15.7	4.8±0.75	4.7±1.31	1.28±0.12
K+50 O	481±109	68.3±7.5	4.3±0.56	6.0±2.10	1.29±0.14
K+75 İ	549±128	67.0±6.9	4.0±0.45	3.8±0.48	1.69±0.11
K+75 O	507±114	70.8±8.8	4.3±0.56	5.8±1.17	1.53±0.22
B formunun etkisi					
İnorganik	569±66	68.3±4.9	4.4±0.31	4.3±0.50	1.21±0.12
Organik	475±58	66.8±4.3	4.3±0.28	5.2±0.81	1.22±0.12
P	0.316	0.811	0.701	0.339	0.681
B seviyesinin etkisi					
25	488±65	64.4±4.4	4.3±0.26	4.1±0.43	0.75±0.04 b
50	540±84	69.2±7.2	4.6±0.45	5.3±1.20	1.29±0.09 a
75	528±82	68.9±5.4	4.2±0.35	4.8±0.67	1.60±0.12 a
P	0.899	0.828	0.730	0.578	0.0001
B formu x seviyesi interaksyonu					
P	0.916	0.815	0.707	0.560	0.734

^{a,b} Aynı sütunda farklı harfle gösterilen değerler arasındaki fark önemlidir (P<0.01).

Çizelge 5 Kontrol grubu ile diğer grupların kan B düzeyi bakımından t testi ile karşılaştırılması

Gruplar	B, ppm
	K
K+25 İ	ÖD
K+25 O	ÖD
K+50 İ	**
K+50 O	**
K+75 İ	**
K+75 O	**

ÖD Farklılık önemli değildir (P>0.05).

**Farklılık önemlidir (P<0.01).

3.6 Kemik Özellikleri

Deneme sonunda kesilen tavukların tibia kemiği kırılma mukavemeti bakımından gruplar arasında önemli farklılıklar bulunmazken (P>0.05), B ilaveli tüm gruplardaki sayısal artışın yanı sıra yeme 25 ppm organik veya inorganik B ilavesinin femur kemiğinin mukavemet gücünü önemli düzeyde artırdığı belirlenmiştir (P<0.05). Ancak bu fark farklı B kaynakları arasında oluşmamıştır. Elde edilen bu araştırma bulguları yeme değişik seviyelerde B ilavesinin kemik kırılma mukavemeti, basıncı ve enerjisini artırdığını bildiren çeşitli araştırma sonuçlarını desteklemektedir (Wilson and Ruszler 1997, 1998, Mızrak vd. 2008a).

Çizelge 6 Yumurta tavuğu yemlerine farklı seviye ve formda B ilavesinin femur ve tibia kemiklerinin kırılma mukavemetine etkisi, N

Gruplar	Femur	Tibia
K	61.4±13.9	51.1±5.7
Kontrolle karşı diğerleri		
P	0.0017	0.770
K+25 İ	115.6±18.3	59.7±7.4
K+25 O	121.5±12.8	49.0±6.0
K+50 İ	76.9±14.7	52.0±4.1
K+50 O	98.9±9.6	37.5±1.6
K+75 İ	78.0±10.5	47.9±3.7
K+75 O	72.4±16.9	46.8±4.3
B formunun etkisi		
İnorganik	90.1±9.6	53.2±3.1
Organik	97.7±8.6	45.4±3.0
P	0.531	0.066
B seviyesinin etkisi		
25	118.5±10.6 a	54.8±4.9
50	87.9±9.0 b	47.1±3.6
75	74.9±9.9 b	47.5±2.6
P	0.02	0.212
B formu x seviyesi interaksyonu		
P	0.624	0.483

^{a,b} Aynı sütunda farklı harfle gösterilen değerler arasındaki fark önemlidir (P<0.05).

Çizelge 7 Kontrol grubu ile diğer grupların femur kemik mukavemeti bakımından t testi ile karşılaştırılması

Gruplar	Femur
	K
K+25 İ	*
K+25 O	*
K+50 İ	ÖD
K+50 O	ÖD
K+75 İ	ÖD
K+75 O	ÖD

ÖD Farklılık önemli değildir (P>0.05).

*Farklılık önemlidir (P<0.05).

Yeme inorganik veya organik B ilavesi tibia kemiğinin ham kül ve Ca içeriklerini kontrol grubuna göre değiştirmezken (P>0.05), P ve B içeriklerini önemli düzeyde etkilenmiştir (P<0.01). Yeme 25 ppm B ilave edildiğinde tibia kemiğinin Ca içeriği 50 ve 75 ppm'e göre daha düşük bulunmuştur (P<0.05). Yeme organik veya inorganik B ilave edilen tüm gruplarda tibia kemiği P miktarı kontrol grubuna göre daha yüksek bulunmuş (P<0.01), ancak B formu, B seviyesi ve B formu x seviyesi interaksyonu bakımından herhangi bir farklılık tespit edilememiştir (P>0.05). Tibia kemiğinin B içeriği organik veya inorganik B ilave edilen tüm gruplarda kontrol grubuna oranla daha yüksek bulunmuştur (P<0.01). Tibia kemiği B içeriği bakımından B kaynağı x B düzeyi interaksyonu önemli bulunmuştur (P<0.01). Buna göre 25 ve 50 ppm B düzeylerinde B kaynağının etkisi önemli olmazken, 75 ppm B düzeyinde organik B kaynağında inorganik B kaynağına göre daha yüksek tibia B içeriği saptanmıştır.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Çizelge 8 Yumurta tavuğu yemlerine farklı seviye ve formda B ilavesinin tibia kemiği kül, Ca, P ve B içeriğine etkisi

Gruplar	Ham kül, %	Ca, %	P, %	B, ppm
K	47.3±0.4	16.5±0.75	7.33±0.17	3.67±0.33
Kontrolle karşı diğerleri				
P	0.990	0.509	0.0003	0.00001
K+25 İ	47.3±0.3	16.1±0.53	7.93±0.12	6.42±0.46 c
K+25 O	47.5±0.5	16.0±0.25	8.01±0.04	8.00±0.50 bc
K+50 İ	47.4±0.6	17.0±0.90	8.06±0.07	7.17±0.44 bc
K+50 O	47.9±0.5	17.3±0.43	8.00±0.05	8.00±0.29 bc
K+75 İ	46.6±0.5	17.2±0.03	7.90±0.30	8.17±0.17 b
K+75 O	47.5±0.9	18.0±0.01	7.97±0.07	15.00±0.29 a
B formunun etkisi				
İnorganik	47.1±0.3	16.7±0.39	7.96±0.10	7.25±0.32 b
Organik	47.7±0.4	17.1±0.33	8.00±0.03	10.63±1.29 a
P	0.265	0.450	0.774	0.00001
B seviyesinin etkisi				
25	47.4±0.2	16.0±0.26 b*	7.97±0.06	7.05±0.49 b
50	47.7±0.4	17.1±0.45 a	8.03±0.04	7.58±0.30 b
75	47.1±0.5	17.7±0.19 a	7.94±0.14	11.58±1.54 a
P	0.584	0.028	0.788	0.00001
B formu x seviyesi interaksyonu				
P	0.854	0.745	0.846	0.00001

* Aynı sütunda farklı harfle gösterilen değerler arasındaki fark önemlidir (P<0.01 veya P<0.05).

Çizelge 9 Kontrol grubu ile diğer grupların tibia P ve B içerikleri bakımından t testi ile karşılaştırılması

Gruplar	P, %	B, ppm
	K	
K+25 İ	**	**
K+25 O	**	**
K+50 İ	**	**
K+50 O	**	**
K+75 İ	**	**
K+75 O	**	**

**Farklılık önemlidir (P<0.01).

Damızlık yumurta tavuğu yemlerine inorganik veya organik B katılması kontrol yemi ile beslenen tavuklara göre tibia ve femur kemiklerinin ham kül içeriğini değiştirmezken, femur ham kül düzeyi bakımından B formu x seviyesi interaksyonunun önemli olduğu saptanmıştır. 25 ppm B seviyesinde inorganik B ilaveli grubun femur ham kül düzeyi organikten daha yüksek olmasına rağmen, 50 ve 75 ppm B seviyelerinde organik formun inorganik formdan daha yüksek femur ham kül oranına sahip olduğu görülmektedir. Yumurta tavukları veya etlik piliçler üzerinde yapılan daha önceki çalışmaların bazılarında, yeme B ilavesi ile kontrol grubuna göre ham kül düzeyininin değişmediği görülürken (Wilson and Ruszler 1998, Fassani ve ark. 2004), bazı çalışmalarda (Qin and Klandorf 1991, Wilson and Ruszler 1997, Rossi ve ark. 1993b, Kurtoğlu ve ark. 2005, Mızrak vd. 2008b) yeme B ilavesi ile kemik külünün önemli düzeyde arttığı bildirilmiştir.

Çizelge 10 Rasyona farklı seviye ve formda B ilavesinin femur kemiği kül, Ca, P ve B içeriğine etkisi

Gruplar	Ham kül, %	Ca, %	P, %	B, ppm
K	52.9±1.2	11.9±0.96	7.12±0.04	4.17±0.33
Kontrolle karşı diğerleri				
P	0.990	0.033	0.01	0.00001
K+25 İ	52.8±1.6 a*	12.1±0.33 b	8.13±0.05	9.17±0.33
K+25 O	50.4±1.4 b	11.1±0.38 b	8.15±0.08	9.35±0.25
K+50 İ	49.5±1.3 b	11.9±0.15 b	7.30±0.54	9.17±0.33
K+50 O	53.4±0.8 a	15.2±1.04 a	7.21±0.31	11.17±0.42
K+75 İ	49.8±0.8 b	16.7±0.85 a	7.41±0.42	11.25±1.25
K+75 O	53.3±0.4 a	15.1±0.36 a	8.05±0.10	11.35±0.25
B formunun etkisi				
İnorganik	50.7±0.8	13.7±0.91	7.62±0.17	9.69±0.44
Organik	52.4±0.7	13.8±0.75	7.77±0.18	10.70±0.39
P	0.105	0.576	0.268	0.104
B seviyesinin etkisi				
25	51.6±1.1	11.5±0.33 c	8.14±0.03 a	9.24±0.20 b
50	51.4±1.1	13.5±0.89 b	7.25±0.16 b	10.17±0.51 b
75	51.6±0.9	15.9±0.54 a	7.67±0.21 ab	11.30±0.52 a
P	0.987	0.00001	0.002	0.014
B formu x seviyesi interaksyonu				
P	0.034	0.004	0.205	0.146

* Aynı sütunda farklı harfle gösterilen değerler arasındaki fark önemlidir (P<0.01 veya P<0.05).

Çizelge 11 Kontrol grubu ile diğer grupların femur Ca, P ve B içerikleri bakımından t testi ile karşılaştırılması

Gruplar	Ca, %	P, %	B, ppm
	K		
K+25 İ	ÖD	*	**
K+25 O	ÖD	*	**
K+50 İ	ÖD	ÖD	**
K+50 O	*	ÖD	**
K+75 İ	*	ÖD	**
K+75 O	*	*	**

ÖD Farklılık önemli değildir.

* Farklılık önemlidir (P<0.05).

**Farklılık önemlidir (P<0.01).

Kanatlılar üzerinde yapılan araştırmalarda, borun kemik mukavemetini nasıl artırdığı veya kemiklerde Ca ve P birikimini nasıl tetiklediğine dair bir bilgiye rastlanmamıştır. Ancak, borun biyokimyasal etkilerini araştıran bazı araştırmacılar, borun hücre zarlari ile etkileşime girerek vitamin D ve Mg ile reaksiyonları sonucunda Ca homeostazisini (Nielsen and Shuler 1992, Naghii and Saman 1993) ve esansiyel bir faktör olarak parathormon faaliyetlerini regüle ederek Ca, P, Mg ve kolekalsiferol metabolizmalarını (Nielsen ve ark. 1988) etkilediğini bildirmişlerdir. Yapılan araştırmalardan da görölmektedir ki diğer minerallerde olduğu gibi borun yeme belli bir düzeye kadar ilavesi kemik mukavemetini, kemiklerde Ca ve P birikimini artırmaktadır.

4.Sonuç

Bu çalışmada, karma yeme farklı seviyelerde inorganik veya organik (0, 25, 50 ve 75 ppm) B ilavesinin yaşama gücü, canlı ağırlık, yumurta verimi, yem tüketimi, yem değerlendirme sayısı, yumurta ağırlığı, yumurta kütlesi gibi performans değerlerini önemli düzeyde değiştirmedeği belirlenmiştir.

Günümüzde yumurta tavukları üretim kafeslerinde, bir arada ve uzun üretim periyodu boyunca tutulmaktadır. Yaşın ilerlemesi ile birlikte azalan Ca emilimi ve yumurta üretimi için harcanan Ca sonucu çeşitli ayak problemleri (osteoperosis vb.) ortaya çıkmaktadır. Tüm bu sebeplerden ciddi ekonomik kayıplar meydana gelmektedir. Yapılan araştırmada, yemlere organik veya inorganik B ilavesinin özellikle kemiklerde Ca birikimini artırarak, Ca-P metabolizmasını desteklediği, yumurta

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

kabuğu üretiminin kemik formasyonu üzerindeki olumsuz etkilerini hafiflettiği ve böylece kemik kırılma mukavemetini artırıcı yönde etki gösterdiği sonucuna varılmıştır.

Burun organik formu, inorganik formuna göre kemiklerde önemli düzeyde daha yüksek B ve P birikimine sebep olmuştur. Elde edilen bu sonuç organik minerallerin inorganiklere göre organizmadaki değerlendirme oranlarının daha yüksek olduğunu bildiren çalışmaları desteklemektedir.

Sonuç olarak, yumurta tavuğu karma yemlerine inorganik veya organik B ilavesinin performans değerleri bakımından herhangi bir olumsuzluğa neden olmadan kemiklerin Ca birikimini ve kemik kırılma mukavemetini artırdığı tespit edilmiştir.

Not: Kaynaklar listesi yazardan temin edilebilir.

Cengizhan Mızrak'ın Doktora Tezinden özetlenmiştir.

BIYOKAKIT ÜRETİMİNDE OLUŞAN YAN VE SON ÜRÜNLERİN HAYVAN BESLEMEDE KULLANIMI

Figen KIRKPINAR¹, Yusuf KONCA², Selim MERT¹, H.Bora ÜNLÜ¹

¹E.Ü.Z.F. Zootečni Bölümü Bornova, ²E.Ü. Ödemiş Meslek Yüksek Okulu Ödemiş, İzmir

Özet: Kurutulmuş çözünürlü damıtık tahıl (DDGS) adıyla bilinen ve kuru öğütmeli yöntem ile tahıllardan etanol üretiminde ortaya çıkan yan ürün kullanılabilir olan bir yem hammaddesidir. Etanol endüstrisi gelişmeye devam ettikçe damıtık tahıl arzı artacak ve spesifik hayvan besleme uygulamalarına dönük, farklı besleme özelliklerine sahip damıtma yan ürünlerinin çeşitliliği de genişleyecektir. Etanol üretiminde kullanılan başlıca hammadde mısır olmakla birlikte diğer tahıllar da kullanılabilir. Etanol üretiminde nişasta fermentasyonu ile etil alkol elde edilir. Ancak tahıl danesinin geriye kalan unsurları (endosperm, embriyo), enerji, protein ve fosfor da dahil olmak üzere danenin başlangıçtaki besin değerinin çoğunu muhafaza etmektedir. Kuru öğütmeli tesislerde bu unsurlar geri kazanılır ve çeşitli yem hammaddeleri şeklinde yeniden kombine edilir.

Anahtar Kelimeler: damıtma çözünürlü daneleri, gliserol

Abstract: Distiller's dried grains with solubles (DDGS) is a usable feed ingredient which is a coproduct of drymill ethanol production from grains. As the ethanol industry continues to grow, a greater quantity of DDGS will be available for feeds and a wider diversity of distiller's co-products with different nutritional characteristics will become available for specific animal feeding applications. Corn is the primary feed for ethanol production and other grains may also be used. In ethanol production, the starch is fermented to obtain ethyl alcohol, but the remaining components of the grain kernel (endosperm, germ), preserve much of the original nutritional value of the grain, including energy, protein and phosphorous. In drymill plants recover and recombine these components into a variety of animal feed ingredients.

Key words: distiller's dried grains with solubles, gliserol

1.Giriş

Günümüzde petrol rezervlerindeki azalma ve yüksek fiyat artışı biyoyakıt üretimini gündeme getirmiştir. Ancak diğer taraftan küresel ısınma ve kuraklık sonucu bitkisel üretimdeki azalma ile birlikte yem fiyatlarındaki artış, hayvansal üretimde biyoyakıt üretimi sonucu oluşan ara ve son ürünlerin değerlendirilmesi zorunluluğunu gündemimize taşımıştır. Başta mısır olmak üzere tahıllardan, şeker pancarı ve kamışından, değişik insan gıdası ve gıda olmayan artıklardan etanol üretilmekte, son ürün ise damıtma artıkları olmaktadır. Tahıllar alkole fermente olduğunda yaklaşık olarak kuru madde üzerinden üçte biri yan ürün olarak ortaya çıkmaktadır. Üretim teknolojisine bağlı olarak, 100 kg mısırdan ortalama 40.2 L etanol, 32.3 kg kurutulmuş damıtık tahıl çözünür maddeleri ve 32.3 kg karbon dioksit elde edilmektedir (Schingoethe, 2006). Biyoyakıt üretiminde yaş öğütmeli tesislerden mısır gluten yemi (mısır grizi), mısır gluten unu (mısır proteini) ve mısır özü (ruşeym-embriyo) unu elde edilmektedir. Kuru öğütmeli etanol tesislerinde nişasta ve şeker bitkilerinden çok çeşitli yan ürünler ortaya çıkmaktadır. Bu ürünler kurutulmuş damıtma daneleri (DDG), kurutulmuş damıtma çözünürleri (DDS) ve kurutulmuş damıtma çözünürlü daneleri veya kurutulmuş damıtık tahıl çözünür maddeleri (DDGS) dir ve uluslararası ölçekte pazarlanan en önemli yan ürün, kurutulmuş damıtık tahıl çözünürlü maddeleridir.

Diğer taraftan bitkisel ve hayvansal yağlardan elde edilen ve biyodizel olarak tanımlanan diğer bir kavram ortaya çıkmıştır. Dizele alternatif olarak üretilen biyodizel genellikle soya veya kolzanın (kanola) rafinesi ile oluşmaktadır. Biyoyakıt üretiminde yağ bitkilerinden elde edilen yan ürünler ise küspe ve gliserindir (gliserol).

Dünyanın karşı karşıya kaldığı açlık sorunu dikkate alındığında biyoyakıt üretiminde oluşan yan ve son ürünleri hayvan beslemede kullanmak ve hayvanların bu alternatif yem kaynaklarını daha verimli kullanmalarını sağlamak hayvan beslemenin önemli konuları arasında yer almaktadır. Açlık, kıtlık gibi ciddi sorunlarla boğuşan dünyada, üretiminin hızlı ve maliyetinin düşük olması sebebiyle kanatlı sektörü ürünleri üzerinde önemle durulmakta ve sürekli daha düşük maliyet ile daha fazla ürün elde edebilmenin yolları aranmaktadır. Ancak kanatlı sektörde kullanılan yem hammaddelerinin neredeyse tamamının insan gıdası olarak kullanılıyor olması, dünyayı yeni kaynaklar arayışına itmektedir. Bulunan alternatif kaynaklardan en tatminkar olanı ise; üretimindeki süreklilik ve besin maddesi içeriği açısından zengin olması sebebiyle, dünyadaki enerji açığını kapatmak amacıyla kullanılan tahılların artığıdır. Tahıllar, diğer bitkiler veya organik maddelerin kullanılmasıyla elde edilen katı, sıvı ve gaz halindeki yakıtlara biyoyakıtlar denilmektedir. Gaz biyoyakıtlar; biyohidrojen, biyogaz, singaz denilen sentetik gazlar, katı biyoyakıtlar; odun kömürü, biyokömür, biyopelet, biyobriket, sıvı biyoyakıtlar ise biyoetanol, biyodizel, biyometanol, biyodimetiler, biyoetiltersiyerbutiler ve bitkisel yağlar olarak anılmaktadır. Biyoyakıtlar

ulaştırma sektöründe taşıt yakıtı, hizmet sektöründe ısı ve elektrik olarak kullanılmaktadır (Ar, 2008). Biyoyakıtlar taşımacılık sektörü açısından çeşitli avantajlar sunmaktadır. Bu tür yakıtlar, taşımacılığın neden olduğu karbondioksit emisyonunun artmasının önüne geçmesi bakımından, Avrupa Birliği'nin Kyoto Protokolü çerçevesindeki taahhütlerinin karşılanmasına katkıda bulunmaktadır (Anonim, 2004).

Biyoyakıtlar geleneksel petrol yakıtlarının yerini almaya başlayan yeni ve özgün ürünlerdir. Üretiminde; yağ bitkileri (kolza, soya, ayçiçeği, aspir), nişasta ve şeker bitkileri (buğday, mısır, sorgum, arpa, pancar), hızlı ve selülozik madde üreten bitkiler (dallı darı, fil çimi, ağaçlar), hayvansal ve bitkisel atıklar (gübreler) kullanılmaktadır. Temel biyoyakıt tipleri, biyoetanol (benzin yerine), biyodizel (dizel yerine) ve biyogazdır (Babaoğlu ve ark., 2007).

Bu bildiride biyoyakıt üretiminde oluşan yan ve son ürünlerden hayvan beslemede kullanımı giderek yaygınlaşan ve günümüzde üzerinde çalışma yapılan kurutulmuş damıtma çözünürlü daneleri (DDGS) ve gliserin (gliserol) üzerinde durularak son yıllarda yayınlanan literatürlerin ışığında bu konu irdelenecektir.

2. Biyoyakıt Üretimine Türkiye ve Dünya'daki Durumu

Ülkemizde biyoetanol yakıt harmanlama bileşeni, biyodizel ise hem yakıt harmanlama bileşeni hem bir akaryakıt tanımı almıştır. Bir başka deyişle biyodizel, benzin ve motorinin yanı sıra, üçüncü akaryakıt sektörü öğesidir. Yerli kaynaklardan üretilen biyoetanolün benzine ve biyodizelin ise motorine % 2 oranında katılmasında, motor biyoyakıtı Özel Tüketim Vergisi'nden (ÖTV) muaf tutulmuştur (Karaosmanoğlu, 2006).

Türkiye'de; biyodizel tesislerinin kurulu kapasitelerinin 1.5 milyon ton civarında olduğu (26 lisanslı, lisanslandırma sonunda yaklaşık 50 firma) tahmin edilmektedir (Şahin, 2007; Ar, 2008). Biyodizele benzer şekilde 2000'li yılların başında başlayan biyoetanol akımı istikrarlı yapılanma ile günümüze kadar gelmiştir. Mısır ve buğdaydan üretim yapan 30 milyon litre kapasiteli bir tesisin 2004 yılında hizmete girmesi, 2007 yılı sonunda Pankobirlik'e ait olan ve Türkiye'nin en büyük etanol tesisi olan yıllık 84 milyon litre kapasiteye sahip biyoetanol tesisi Konya Şeker'e ait Çumra Şeker Fabrikası Entegre tesisi içerisinde işletmeye alınmıştır. Şu anda Türkiye'nin toplam kurulu gücü yıllık 190 milyon litre civarındadır. Ülkemizde sadece şeker pancarına dayalı biyoetanol üretim potansiyeli 2-2.5 milyon ton litre civarındadır (Ar, 2008).

Avrupa Birliği (AB), 1990'lı yıllardan bu yana çeşitli politikalarla biyoyakıt üretimini ve kullanımını teşvik etmektedir. AB tarafından 1997 yılında yayınlanan Beyaz Belge Bildirisi ve 2000 yılında yayınlanan Yeşil Belge Bildirisinde yer alan biyoyakıt direktifi ile şekillenerek biyoyakıt kullanımına hız kazandırılmıştır. Yine 8 Mayıs 2003'de yayınlanan 2003/30/EC sayılı Motorlu Araçlarda Biyoyakıt kullanımı ile ilgili AB direktifinde üye ülkelerin ulaştırma sektöründe, 2005 yılında enerji içeriği olarak % 2 ve her yıl % 0.75 artarak 2010 yılında % 5.7 oranında biyoyakıt (biyodizel, biyoetanol v.b.) kullanması öngörülmüştür (2003/30/EC).

Dünyadaki toplam biyodizel üretimi 2005 yılında 3 milyon ton iken 2007 yılında 4.9 milyon tona ulaşmıştır. Brezilya'da 2007 yılında 21 milyar litre biyoetanol üretimi gerçekleşirken aynı yıl bu değer Amerika'da 23 milyar litre olarak kaydedilmiştir (Ar, 2008).

3. Biyoyakıt Üretiminde Oluşan Yan ve Son Ürünlerin Hayvan Beslemede Kullanımı

Hayvan beslemede farklı özelliklere sahip çeşitli bitkisel ve hayvansal kaynaklı yemler kullanılmaktadır. Ancak bu farklı yem kaynakları mevsimsel ve iklimsel koşullara bağlı olarak değişmekte ve zaman zaman ham madde bulma problemleri yaşanmaktadır. Yaşanan bu sorunlar hayvan besleme ile ilgilenenleri yeni yem hammadde kaynakları bulma arayışına itmiştir. Son yıllarda biyoyakıt üretimi sonucunda elde edilen yan ürünler hayvan beslemecilerin ilgisini çekmiş ve günümüzde yem karmalarının içerisinde oldukça önemli miktarlarda kullanılmaya başlanmıştır. Yakıtlık etanol, kuru ve yaş öğütmeli etanol tesislerinde üretilmektedir. Diğer hammaddelere göre daha yüksek düzeyde fermente olabilen nişasta içerdiği için, her iki tip tesiste de başlıca hammadde olarak mısır işlenmektedir.

3.1. Kurutulmuş Damıtma Çözünürlü Danelerinin Besin Maddeleri Kompozisyonu

Tahıllar alkole fermente olduğunda yaklaşık olarak kuru madde üzerinden üçte biri yan ürün olarak ortaya çıkmaktadır. İngilizcesi 'distiller's dried grains with solubles' olan kısaltması ise DDGS olarak

kullanılan ve Türkçe'ye kurutulmuş damıtma çözünürlü daneleri veya kurutulmuş damıtık tahıl çözünür maddeleri olarak çevrilen yem hammaddesi etanol üretimi yan ürünleri içerisinde en çok kullanılan hammaddedir. Kurutulmuş damıtma çözünürlü daneleri'nin yanısıra kurutulmuş damıtma daneleri (DDG) ve kurutulmuş damıtma çözünürleri'de (DDS) yan ürün olarak elde edilmektedir.

Etanol üretiminde nişasta fermentasyonu ile etil alkol elde edilir. Fakat tahıl danesinin geriye kalan unsurları (endosperm, embriyo) enerji, protein ve fosfor da dahil olmak üzere danenin başlangıçtaki besin değerinin çoğunu hâlâ muhafaza etmektedir. Kuru öğütmeli tesisler bu unsurları geri kazanır ve çeşitli yem hammaddeleri şeklinde yeniden kombine ederler. Kurutulmuş damıtma çözünürlü daneleri, bu besin unsurlarının kurutulmuş formda kombine edildiği bir yem hammaddesidir. Amerika Birleşik Devletleri'nde etanol endüstrisi gelişmeye devam ettikçe yurtiçi ve ihracat pazarında bu hammaddenin arzı artacak ve spesifik hayvan besleme uygulamalarına dönük, farklı besinsel özelliklere sahip damıtma yan ürünlerinin çeşitliliği de genişleyecektir (Anonim, 2007).

İçki endüstrisinde kullanılan birçok farklı tahıl danesinin fermentasyonu sonucu elde edilen yan ürünler, 1930'lu yılların sonunda yem üreticileri tarafından karma yemlerde kullanılmaya başlamıştır (Scotch, 1970). Son yıllarda Amerika'da petrolden daha temiz bir yakıt olması, petrole göre daha çok enerji sağlaması ve kısmen yenilenebilir bir kaynak olması nedeniyle etanol üretimi teşvik edilmiş ve etanol üreticileri de 1990'ların ortalarından itibaren bu konuya daha fazla önem vermişlerdir. Kurutulmuş damıtma çözünürlü daneleri'nin çoğu mısır fermentasyonundan elde edilmekte ve içki endüstrisinde elde edilen ürüne göre daha hassas bir kurutma uygulanmaktadır. Bu nedenle bu ürün daha değerli kabul edilmekte ve yeni generasyon bir hammadde olarak tanımlanmaktadır (Lumpkins ve ark., 2004). Bazı etanol üretim şirketleri ve diğer araştırma grupları, kuru öğütmeli tesislerin etanol verimini artırmak ve elde edilen yan ürünlerin niteliğini değiştirmek için bir dizi proses modifikasyonları geliştirmişlerdir. En yaygın şekilde gündeme gelen prosesler; kurutulmuş damıtma çözünürlü danelerinin ham protein içeriğini artırmak üzere yeni enzim teknolojisi kullanımı, mısırın embriyo ve/veya kepeğini fermentasyondan önce ayırmak ve fosforu, kurutulmuş damıtma çözünürlü danelerinin üretiminden önce çıkartmak şeklindedir. Etanol sanayisi gelişmeye devam ettikçe, daha üstün özellikli yeni damıtılmış dane yem çeşitleri ve başka kuru öğütme yan ürünleri de karşımıza çıkacaktır. Her yeni ürünün kendisine özgü bir besin profili olacağından, hayvan rasyonlarında doğru bir yere oturtulması için dikkatle değerlendirilmesi gerekecektir (Anonim, 2007). Kurutulmuş damıtma çözünürlü danelerinin hayvan beslemede doğru bir şekilde kullanılması içerdiği besin maddeleri kompozisyonunun incelenmesine bağlıdır. Kurutulmuş damıtma çözünürlü danelerinin fiziksel ve kimyasal özellikleri, bu ürünün elde edildiği hammaddeye bağlı olarak değişiklikler gösterir. Bu değişiklikler, ürünün besleme değerini de etkileyebilir. Değişkenlik gösteren bu özellikler arasında renk, koku, partikül büyüklüğü, dökme yoğunluğu (hektolitreye), pH, akışkanlık, raf ömrü stabilitesi ve nem çekiciliği sayılabilir. Kurutulmuş damıtma çözünürlü danelerinin besin içeriği, üretildiği kaynağa ve hatta aynı tesis içinde zamana bağlı olarak değişiklikler gösterir (Spiehs et al., 2002). Bu değişiklikler fermentasyon ve damıtma etkinliğindeki farklılardan, uygulanan farklı kurutma prosesleri ve sıcaklıklarından, muhtelif yan ürünlere katılan yoğunlaştırılmış damıtma çözünür maddeleri miktarlarının farklı olmasından kaynaklanabilir. Piyasada yaş ve kuru formlarda çeşitli damıtma yan ürünü bulunmaktadır. Bu nedenle kullanılacak yan ürünlerin besin maddelerinin analizlerinin yapılarak besin kompozisyonunun saptanması önemlidir. Zira besin maddeleri içerikleri arasında önemli farklılıklar ortaya çıkabilmektedir. Etanol üretimindeki fermentasyon işleminde mısırdaki nişasta fermentasyon boyunca tüketildiği için damıtılmış dane yemin karbonhidrat miktarı düşmektedir. Nişasta dışında diğer besin maddeleri bakımından üretildiği dane yemden yaklaşık üç katı daha yoğundur. Damıtılmış daneler düşük düzeyde nişasta içermelerine rağmen yağ, protein, sellüloz ve fosfor içerikleri yüksektir. Damıtılmış dane yemin metabolik enerji değeri, karbonhidratlarda meydana gelen azalma nedeniyle mısırla kıyaslandığında oldukça düşüktür (Linn and Chase, 1996). Yaş ve kuru damıtık daneler benzer kimyasal kompozisyona sahip olmakla birlikte kuru madde içerikleri önemli derecede farklıdır. Kurutulmuş daneler %90-95 kurumadde içerdikleri halde, yaş olanların kurumadde içerikleri %35-45 kadardır (Klopfenstein et al., 2007). Bu yemler ortalama %10-15 ham yağ, %40-45 nötral deterjan lif (NDF), %30-35% ham protein ve %5 ham kül içerirler (NRC, 1996). Çözünürlü daneler (~%1.35), çözünür madde içermeyen damıtık daneler ile karşılaştırıldığında (~%0.4) daha yüksek düzeyde fosfora sahiptirler (Schingoethe, 2006). Damıtılmış dane yemin metabolik enerji değerini tespit etmek için yapılan çalışmalar ise oldukça sınırlıdır.

3.1.1. Kuru Madde, Ham Yağ ve Enerji İçeriği

Kurutulmuş damıtma çözünür daneleri %93 kuru madde, %8.4 ham yağ, %16.3 asid deterjan lif (ADF), %34.6 nötral deterjan lif (NDF) içermektedir (NRC 1998). Schingoethe (2004) tarafından net enerji yaşama payı (NEyaşama payı) 2.07 Mcal/kg, net enerji canlı ağırlık kazancı (NEağırlık kazancı) 1.41 Mcal/kg, net enerji laktasyon (NELaktasyon) değeri 2.26 Mcal/kg, NDF %41.5, ADF %16.1, ham yağ %10.7 olarak bildirilmektedir. Diğer bir kaynakta kuru madde %88-90, NEyaşama payı 2.16-2.21 Mcal/kg, NEağırlık kazancı 1.50-1.54 Mcal/kg, toplam sindirilebilir besin maddeleri (TDN) 85-90 Mcal/kg, NDF %39-45, ham yağ %8-10 olarak verilmiştir (Tjardes ve Wright, 2002).

Amerikan Ulusal Araştırma Birliği tarafından (NRC, 1994) 2480 kcal/kg ME olarak bildirilen damıtılmış dane yemin gerçek metabolik enerji değeri, Dale ve Batal (2003) tarafından 2755, Batal ve Dale tarafından (2004) 2831 (2380-3079) kcal/kg olarak belirtilmiştir. Roberson (2004) hindi palazları ve yumurta tavukları için damıtılmış dane yemin zahiri metabolik enerji değerlerini sırasıyla 2750 ve 2770 kcal/kg, Noll (2004) ise hindiler için gerçek metabolik enerji değerini 2833 kcal/kg (2651-3186) olarak saptamışlardır. Amerikan Tahıl Birliği ise damıtılmış dane yemin metabolik enerji içeriğini 2755 kcal/kg olarak önermektedir (Anonim, 2007).

3.1.2. Protein İçeriği ve Amino Asit Kompozisyonu

Damıtılmış dane yemin ham protein düzeyi (ortalama % 27.4), mısırın ham protein (ortalama % 8.5) düzeyine göre oldukça yüksektir (NRC, 1994). Batal ve Dale (2006) bu düzeyi % 27 (23-30), Schingoethe (2004) % 30.1, Tjardes ve Wright (2002) % 25-32 olarak bildirmektedirler. Rumende parçalanmayan protein miktarı ise Schingoethe (2004) tarafından % 55 olarak belirtilmektedir. Tjardes ve Wright (2002) ise rumende parçalanmayan protein miktarını % 43-53 olarak bildirmektedir. Damıtılmış dane yemin yüksek ham protein düzeyine sahip olması, karma yemlerde protein kaynağı olarak kullanılabileceğini göstermektedir. Damıtılmış dane yemin amino asit kompozisyonunda sınırlayıcı olan ilk amino asit lisindir (Scott, 1970; Parsons ve ark., 1983). Bu nedenle damıtılmış dane yemlerin kullanıldığı rasyonlara lisin ve metiyonin ilavesi yapılabilir. Eski ve yeni üretim teknikleri ile üretilen damıtılmış dane yemlerin aminoasit konsantrasyonları arasındaki varyasyon oldukça fazladır. Yeni teknolojiler kullanılarak elde edilen damıtılmış dane yemler, metiyonin, lisin, sistin, triptofan ve arginin gibi kimi esansiyel amino asitler bakımından içki endüstrisinden elde edilen damıtılmış dane yemlere kıyasla oldukça zengindir (Batal ve Dale, 2006). Damıtılmış dane yemin amino asit kompozisyonu ve sindirilebilirlikleri Tablo 1.'de verilmiştir.

Tablo 1. Damıtılmış dane yemin amino asit kompozisyonu ve sindirilebilirlik (%)

	Amino Asitler				Sindirilebilirlik
	Parsons et al. (1983)	NRC (1994)	NRC (1998)	Batal ve Dale (2006)	Batal ve Dale (2006)
Aspartik asit	2.10	-	-	1.75	74.8
Treonin	1.12	0.92	0.94	0.96	74.5
Serin	1.57	1.61	-	1.09	81.9
Glutamin	-	-	-	3.49	83.3
Prolin	1.58	-	-	1.99	83.5
Alanin	2.16	0.40	-	1.78	82.8
Sistin	-	1.30	0.52	0.56	73.9
Valin	1.34	0.60	1.30	1.33	79.5
Metiyonin	0.44	1.00	0.50	0.54	86.8
İzolösin	0.99	2.20	1.03	0.97	83.3
Lösin	3.78	0.74	2.57	3.05	88.6
Tirosin	0.94	1.20	-	0.96	87.9
Fenilalanin	1.36	0.66	1.34	1.31	87.5
Histidin	0.72	0.75	0.69	0.69	84.1
Lisin	0.72	0.98	0.62	0.71	69.6
Arginin	0.98	0.19	1.13	1.09	84.1
Triptofan	-	0.19	0.25	0.20	82.8

Damıtılmış dane yemin sahip olduğu renk amino asit varlığının belirlenmesinde hızlı bir rehber olarak kullanılmaktadır (Ergül ve ark., 2003; Noll ve ark., 2003). Damıtılmış dane yem üretimindeki kurutma işleminin, aminoasitlerin yararlanılabilirliği üzerine olumsuz bir etkiye sahip olduğu düşünölmektedir. Cromwell ve ark. (1993) meydana gelen daha koyu renkli damıtılmış dane yem örneklerinin, genellikle kurutma prosedüründeki aşırı sıcaklığın bir sonucu olduğunu ve bu sıcaklığın, damıtılmış dane yemdeki aminoasit yararlanılabilirliğinde ve özellikle lizin sindirilebilirliğinde bir azalmaya neden olduğunu belirtmişlerdir. Koyu renkli damıtılmış dane yem örneklerinde amino asit yararlanılabilirliğinin azaldığı düşünölmektedir. Damıtılmış dane yemdeki lizin dışındaki diğer amino asitlerin yararlanılabilirliğini belirlemek amacıyla az sayıda çalışma yapılmıştır (Kim ve ark, 2008). Damıtılmış dane yemin kullanıldığı bir rasyon formölasyonu yapılırken özellikle lizin, metiyonin, sistin ve treonin için sindirilebilir amino asit değerlerinin kullanılması gerekmektedir. Triptofan ve arginin ise ikinci derecedeki sınırlayıcı amino asitler olduğu için rasyon formölasyonunda bu amino asitlere de minimum sınır değerleri konulması gerekmektedir.

3.1.3. Ham Kül, Mineral Maddeler ve Vitamin İçerikleri

Amerikan Ulusal Araştırma Birliği tarafından (NRC, 1994) damıtılmış dane yemin sodyum içeriği Minnesota Üniversitesi (Anonim, 2003) ile Battal ve Dale (2003) tarafından bulunan sonuçlardan oldukça yüksektir. Aşağıdaki tabloda farklı kaynaklardan elde edilmiş damıtılmış dane yemin mineral içerikleri verilmiştir (Tablo 2).

Tablo 2. Damıtılmış dane yemin mineral madde içerikleri

	NRC (1994)	NRC (1998)	Anonim (2003)	Batal ve Dale (2003)
Sodyum (%)	0.48	0.20	0.13	0.25
Potasyum (%)	0.65	0.84	1.03	0.91
Fosfor (%)	0.72	0.77	0.78	0.68
Kalsiyum (%)	0.17	0.20	0.07	0.29
Magnezyum (%)	0.19	0.19	0.32	0.28
Kükürt (%)	0.30	0.30	0.66	0.84
Manganez (ppm)	24	24	20	22
Demir (ppm)	280	257	120	149
Aliminyum (ppm)	-	-	-	56
Bakır (ppm)	57	57	6	10
Çinko (ppm)	80	80	67	61

Damıtılmış dane yemin vitamin içeriği aşağıdaki tabloda verilmiştir (NRC, 1994). Batal ve Dale (2004) tarafından yapılan çalışmada benzer sonuçlar elde edilmiştir (Tablo 3). Ayrıca damıtılmış dane yem yaklaşık 40 ppm düzeyinde ksantofil içermektedir. Bu düzey karma yemlere ortalama % 10 ilave edildiğinde yumurta sarısı ve deri rengi üzerine olumlu etkide bulunmaktadır (Shurson et al., 2003; Roberson et al., 2005).

Tablo 3. Damıtılmış dane yemin vitamin içeriği, (mg/kg)

Vitamin	(NRC, 1994)	(NRC, 1998)
Pridoksin	2.2	-
Vitamin E	40	-
Tiyamin	2.9	2.9
Riboflavin	8.6	8.6
Pantotenik asit	11	14
Biyotin	0.78	0.78
Folik asit	0.90	0.90
Kolin	2637	2637
Niasin	71	75

3.2. Kurutulmuş Damıtma Çözünörlü Danelerinin Hayvan Beslemede Kullanımı

Wang ve ark. (2007) etlik piliçlerin karma yemlerinde damıtılmış dane yemi farklı düzeylerde kullanmışlar ve performans kriterlerini karşılaştırmışlardır. Çalışmada damıtılmış dane yem karma yemlerde % 0, 5, 10, 15, 20 ve 25 oranlarında kullanılmış ve çalışma sonunda gruplar arasında canlı ağırlıklar bakımından

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

istatistiksel açıdan fark olmadığını vurgulanmıştır. Buna rağmen karma yemlerde % 25 oranında damıtılmış dane yem tüketen gruplarda en kötü yemden yararlanma değeri elde edilmiştir. Bu grupta canlı ağırlığa oranlanan göğüs eti ağırlığı da kontrol grubuna göre önemli derecede düşüktür. Bu sonuçlar, iyi kalitede damıtılmış dane yemin etlik piliç karma yemlerinde % 15-20 oranında kullanıldığında canlı ağırlık performansı üzerine en az yan etkiye sahip olduğunu fakat göğüs eti miktarında kimi kayıplara neden olabileceğini göstermiştir.

Lumpkins ve ark. (2004) yaptıkları çalışmada damıtılmış dane yemin etlik piliçler üzerinde etkilerini araştırmışlardır. Yapılan ilk çalışmada % 20-22 ham protein içeren etlik piliç karma yemlerine % 0-15 damıtılmış dane yem ilave edilmiştir. Deneme sonucunda % 15 damıtılmış dane yem ilavesi performansta bir farklılığa neden olmamıştır. İkinci çalışmada izokalorik ve izonitrojenik karma yemler kullanılarak damıtılmış dane yemin % 0, 6, 12, 18 düzeyleri etlik piliç performansları açısından karşılaştırılmıştır. Çalışma sonucunda, damıtılmış dane yemin başlangıç karma yemlerinde % 6, büyütme ve bitirme yemlerinde % 12-15 arasında güvenle kullanılabilir olduğunu vurgulanmıştır.

Uwituze (2002) yaptığı çalışmada damıtılmış dane yemi besi sığırı rasyonlarında kullanmış ve performans, karkas parametreleri, rumen metabolizması ve besin madde sindirilebilirliği üzerine etkilerini incelemiştir. Damıtılmış dane yem rasyona kuru madde bazında % 0-25 oranlarında ilave edildiğinde, performans ve karkas parametreleri üzerine herhangi bir etkisinin olmadığı saptanmıştır. Damıtılmış dane yemli rasyon tüketen grupta rumen pH'sı, rumen amonyok konsantrasyonu, kuru madde ve organik madde sindirilebilirliği damıtılmış dane yem kullanılmayan gruba göre daha düşük bulunmuştur. Kleinschmit ve ark., (2006; 2007) yaptıkları çalışmalarda süt ineklerinin toplam karma rasyonlarında (TMR) kullanılan mısır silajı, yonca kuru otu ve damıtılmış dane yemin birbirlerinin eksikliklerini tamamlayan yem hammaddeleeri olduğunu belirtmişlerdir.

Damıtılmış dane yem laktasyondaki inekler için iyi bir protein, yağ, fosfor ve enerji kaynağı olarak kullanılabilir. Kuru madde alımı, süt verimi ve sütün yağ/protein yüzdelerini etkilemeden % 20' ye kadar süt ineği rasyonlarına katılabilir. Gelişmesi devam eden düvelerde damıtılmış dane yemin, kuru madde tüketiminin %40'ına kadar rasyonlara ilave edilebileceği; her üretim aşamasındaki besi sığırlarında iyi bir enerji ve protein kaynağı olduğu ve bitirme dönemi besi sığırı yemlerinde enerji kaynağı olarak protein ve fosfor düzeyleri dikkate alınarak rasyon kuru maddesinin %40'ına kadar kullanılabileceği belirtilmektedir (Anonim, 2007). Günümüzde damıtılmış dane yem için tavsiye edilen kullanım düzeyleri etlik piliçlerde %10, yumurta tavuklarında ise %15'tir. Enerji ve amino asitler dikkate alınarak gerekli formülasyon düzenlemeleri yapıldığı takdirde daha yüksek düzeylerde kullanılabileceği vurgulanmaktadır (Noll et al., 2004; Waldroup et al., 1981).

3.3. Gliserinin Hayvan Beslemede Kullanımı

Biyodizel yakıt üretiminden elde edilen fazla gliserinin, karma yemlerde enerji kaynağı olarak kullanılması gibi birçok uygulamaları olmasına rağmen, genelde geleneksel amaçlar için değerlendirilmektedir. Yapılan sınırlı sayıda araştırmadan, etlik piliçlerin karma yemlerine mısır gibi bir enerji kaynağı yerine toplam kuru maddenin en fazla %10'u kadar eklenen gliserin bileşiminin (Simon et al., 1996) yem tüketimi, canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma oranını olumsuz etkilemediği, Holstein süt inekleri için hazırlanan bir rasyonun toplam kuru madde oranının %15'i kadar eklenen gliserin bileşiminin (Donkin et al., 2007) de süt üretimi ve sütün bileşimi üzerinde herhangi bir olumsuz etkiye sahip olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Yeni doğmuş süt ineklerine (Fisher et al., 1973; De-Frain et al., 2004; Ogborn, 2006), laktasyon başındaki (Fisher et al., 1971) ve ortasındaki (Khalili et al., 1997) süt ineklerine temel bir yem bileşeni yerine enerji kaynağı olarak gliserin verilmiştir. Glikojenik kaynak olarak verilen gliserinin, propilen glikol ile kıyaslandığında süt verimini etkilemediği bildirilmiştir (Fisher et al., 1971, 1973). Gliserinin gebe süt ineklerine enerji kaynağı olarak verildiği bir çok çalışma gliserin ilavesinin laktasyon üzerine bir etkisinin olmadığını göstermiştir (DeFrain et al., 2004; Ogborn, 2006).

Min ve ark., (2008) yaptıkları çalışmada damıtılmış dane yem ve gliserini etlik piliç karma yemlerinde farklı miktarlarda kullanarak bunların performans kriterleri üzerine etkilerini araştırmışlardır. Etlik piliç karma yemlerine % 0, 15 ve 30 oranında damıtılmış dane yem ilave edilerek oluşturulan gruplara, % 0 ve %5 oranında da gliserin eklenmiştir. Çalışma 42 günlük periyot sonunda bitmiş ve % 30 damıtılmış dane yem tüketen grupta canlı ağırlık yönünden herhangi bir olumsuzluk saptanmamış fakat araştırmacılar bu

grupta en yüksek yem tüketimi ile en kötü yemden yararlanma değerlerini elde etmişlerdir. Karma yemlerde % 5 oranında bulunan gliserinin canlı ağırlık, yem tüketimi ve yemden yararlanma değerleri üzerine bir etkisi bulunmamıştır. Sonuç olarak; karma yemlerde % 15 oranında damıtılmış dane yem ve % 5 düzeyinde gliserol kullanılmasının, etlik piliçlerin performans kriterlerine herhangi bir olumsuz etkisinin olmadığı belirtilmiştir.

4.Sonuç

Geçtiğimiz yıllarda Dünya’da tarımsal ürünlerin üretimde düşme ve stokların azalması ile gıda fiyatlarında büyük bir artış ve gıda krizi yaşandı. Bunun önemli nedenlerinden biri kuraklık olmakla beraber tarım ürünlerinden enerji üretilmesi de etkili olmuştur. Roma’da 3-5 Haziran 2008 tarihlerinde toplanan ve 180 ülkeden temsilcilerin katıldığı Gıda Zirvesi’nde tarım ürünlerinden enerji üretimine verilen desteğin kaldırılması ve üretimin durdurulması talep edilmekle birlikte bu istek gelişmiş ülkeler tarafından dikkate alınmamıştır. Özellikle gelişmiş ülkeler dünyada oluşan bu tepkilere rağmen enerji tarımı konusundaki çalışmalarını hızlandırarak sürdürmektedirler. Yine Avrupa Birliği Komisyonu’nun 2007’de yayınladığı uzun dönem ‘Yenilenebilir Enerji Stratejisi’nde enerji arz güvenliğini artırmak ve sera gazı emisyonlarını kontrol altında tutabilmek için 2020 yılında % 10 biyoyakıt kullanımının zorunlu olması öngörülmüştür. Belirlenen hedefe ulaşabilmesi için hazırlanan teşvik politikalarının yanı sıra genel tarım politikası ile de enerji tarımına destek verilmekte ve bu kapsamda AB üyesi ülkelerde enerji bitkisi yetiştiren çiftçiler hektar başına 45 Avro ile desteklenmektedir. Diğer taraftan Amerika Birleşik Devletleri, Brezilya ve Çin gibi ülkeler biyoyakıtların ticarileşmesini hızlandırmak ve enerji tarımı uygulamalarının yaygınlaştırılması için çalışmalar yapmaktadır. Ülkemizde ise tarımda kullanılmayan uygun arazilerin veya nadasa bırakılan alanların planlı enerji tarımına açılmasıyla tarımda yeni bir açılım yapılabilir.

Ayrıca örneğin çöpler, şehir atıkları, kullanılmış kağıtlar, tarımsal ve orman atıkları gibi değerlendirilemeyen birçok kaynağın biyoetanol üretimi için kullanılma olanağı bulunmaktadır. Bunlar arasında tarımsal atıklar miktar ve ucuzluk açısından günümüzde üzerinde en çok çalışma yapılan biyolojik kaynaktır. Tarım endüstrisinde çok büyük miktarda toksik madde içermeyen, selüloz, hemiselüloz, nişasta gibi karbon bakımından zengin tarımsal atıklar ortaya çıkmaktadır ve bu atıkların çok azı geri dönüştürülmektedir. Bir kısmı yakılmakta veya toprak kalitesini iyileştirmek amacı ile toprağa karıştırılmaktadır. Özellikle ülkemizin en büyük fındık üreticisi ülke olması ve büyük miktarda kuru çotanağın atılması nedeniyle çotanaktan biyoetanol üretimi araştırılmaktadır.

Önümüzdeki yüzyılın enerji ve gıda yüzyılı olacağı tahmin edilmekte ve insanların yenilenebilir enerji kaynaklarına olan ilgisi giderek artmaktadır. Biyoyakıt üretimi sonucunda ortaya çıkan ürünler hayvan yemlerinde alternatif protein ve enerji kaynağı olarak kullanılabilir. Ancak biyoyakıt üretiminden elde edilen bu yan ürünlerden, hayvan beslemede daha etkin bir şekilde yararlanabilmek için; bu ürünlerin hayvanların performanslarını ne şekilde etkilediğinin ve hayvan yemlerinde kullanılabilecek optimum miktarlarının belirlenmesini sağlayacak daha fazla sayıda çalışma yapılmasına gerek duyulmaktadır.

5.Kaynaklar

- Anonim, 2003. University of Minnesota. 2003. Subject: Nutrient profile comparison table. <http://www.ddgs.umn.edu/>. Accessed Nov. 2003.
- Anonim, 2004. http://reports.eea.europa.eu/briefing_2004_4/tr/TR_Briefing_4.pdf
- Anonim, 2007. <http://www.grains.org/ddgs-user-handbook>
- Ar, F.F., 2008. Biyoyakıtlar tehdit mi fırsat mı? Mühendislik ve Makine. 49: 581, 3-9.
- Babaoğlu, M., Basım, H., Gezgin, S. 2007. <http://www.biyoteknoloji.gen.tr/biyotbiofuel> MBabaolusu nuicefemo.pdf
- Batal, A.B. ve Dale, N.M., 2003. Mineral composition of distillers dried grains with solubles. J. Appl. Poult. Res. 12: 400-403.
- Batal, A.B. ve Dale, N.M., 2004. True metabolizable energy and amino acid digestibility of distiller’s dried grains with solubles. Poult. Sci. 83 (Suppl. 1): SW19.
- Batal, A.B. ve Dale, N.M., 2006. True metabolizable energy an amino acid digestibility of distillers dried grains with solubles. J. Appl. Poult. Res. 15: 89-93.
- Cromwell, G.L., Herkelman, K.L. ve Stahly, T.S., 1993. Physical, chemical, and nutritional characteristics of distillers dried grains with solubles for chicks and pigs. J. Anim. Sci. 71: 679-686.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

- Dale, N.M. ve Batal, A.B., 2003. Nutritional value of distillers dried grains and solubles for poultry. 19th Annual Carolina Nutrition Conference, Research Triangle Park, NC. October 30, 1-6.
- DeFrain, J.M., Hippen, A.R., Kalscheur, K.F. ve Jardon., P.W., 2004. Feeding glycerol to transition dairy cows: Effects on blood metabolites and lactation performance. *J. Dairy Sci.* 87: 4195-4206.
- Directive 2003/30/EC of the European Parliament and of the Council. Official Journal of the European Union.
- Donkin, S.S., Pallatin, M.R., Doane, P.H., Cecava, M.J., White, H.M., Barnes, E. ve Koser, S.L., 2007. Performance of dairy cows fed glycerol as a primary feed ingredient. *J. Dairy Sci.* 90(Suppl. 1): 350. (Abstr.)
- Ergul, T., Amezcus, M.C., Parsons, C.M., Walters, B., Brannon J. ve Noll, S.L., 2003. Amino acid digestibility in corn distillers dried grains with solubles. *Poultry Sci.* 82 (Suppl. 1): 70.
- Fisher, L.J., Erfle, J.D. ve Sauer, F.D., 1971. Preliminary evaluation of the addition of glucogenic materials to the rations of lactating cows. *Can. J. Anim. Sci.* 51: 721-727.
- Fisher, L.J., Erfle, J.D., Lodge, G.A. ve Sauer, F.D. 1973. Effects of propylene glycol or glycerol supplementation of the diet of dairy cows on feed intake, milk yield and composition, and incidence of ketosis. *Can. J. Anim. Sci.* 53: 289-296.
- Karaosmanoğlu, F., 2006. http://www.tarim.gov.tr/arayuz/10/icerik.asp?fl=duyurular/ayin_konugu/ayin_konugu_kasim2006.htm
- Khalili, H., Varvikko, T., Toivonen, V., Hissa, K. ve Suvitie, M., 1997. The effects of added glycerol or unprotected free fatty acids or a combination of the two on silage intake, milk production, Rumen fermentation and diet digestibility in cows given grass silage based diets. *Agric. Food Sci. Finland* 6: 349-362.
- Kim, E.J., Amezcua, C.M., Utterback, P.L. ve Parson, C.M., 2008. Phosphorus bioavailability, true metabolizable energy, and amino acid digestibilities of high protein corn distillers dried grains and dehydrated corn germ. *Poult. Sci.* Apr; 87 (4): 700-705.
- Kleinschmit, D.H., Schingoethe, D.J., Hippen, A.R. ve Kalscheur, K.F., 2007. Dried distellers grains plus solubles with corn silage or alfaalfa hay as the primary forage source in dairy cow diets. *J. Dairy Sci.* 90:5587-5599.
- Kleinschmit, D.H., Schingoethe, D.J., Kalscheur, K.F. ve Hippen, A.R., 2006. Evaluation of various sources of corn dried distellers grains plus solubles for lactating dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 89: 4784-4794.
- Klopfenstein, T. J., Erickson, G. E. ve Bremer, V.R., 2007. Board-invited review Use of distillers byproducts in the beef cattle feeding industry. *J. Anim. Sci.* in press . Available: <http://www.asas.org/doi: 10.2527/jas.2007-0550>. Accessed Jan. 17, 2008.
- Linn, J.G. ve Chase, L., 1996. Using distiller's grains in dairy cattle rations. Pages 1-11 in Proc. Prof. dairy mgt. conf., Dubuque, IA.
- Lumpkins, B.S., Batal, A.B. ve Dale, N.M., 2004. Evaluation of distillers dried grains with solubles as a feed ingredient for broilers. *Poultry Science* 83: 1891-1896.
- Min, Y.N., Liu, F.Z., Wang, Z., Coto, C., Cerrate, S., Costa, F.P., Yan, F. ve Waldroup, P.W., 2008. Evaluation of distellers dried rains with solubles in combination with glycerin in broiler diets. *Int. J. Of Poult. Sci.* 7 (7): 646-654.
- Noll, S.L., Abe, C. ve Brannon, J. 2003. Nutrient composition of corn distiller dried grains with solubles. *Poultry Sci.* 82 (Suppl. 1): 71.
- NRC., 1994. National Research Council. Nutrient Requirements of Poultry. 9th Revised Edition. National Academy Press. Washington, D.C.
- NRC., 1996. Nutrient requirements of beef cattle. 7th rev ed. Natl. Acad. Press, Washington, DC.
- NRC., 1998. National Research Council. Nutrient Requirements of Swine. 10th Revised Edition. National Academy Press. Washington, D.C.
- Ogborn, K.L., 2006. Effects of method of delivery of glycerol on performance and metabolism of dairy cows during the transition period. MS Thesis. Cornell Univ., Ithaca, NY.
- Parsons, C.M. ve Baker, D.H. 1983. Distillers dried grains with solubles as a protein source for the chick. *Poult. Sci.* 62: 2445-2451.
- Schingoethe, D.J., 2004. Corn Co products for Cattle. Proceedings from 40th Eastern Nutrition Conference, May 11-12, Ottawa, ON, Canada, 30-47.
- Schingoethe, D.J., 2006. Feeding ethanol byproducts to dairy and beef cattle. Pages 49-63 in Proc. Calif. Anim. Nutr.Conf., Fresno, CA.
- Scott, M.L., 1970. Twenty-five years of research on distillers feeds for broilers. *Proc. Dsit. Feed Res. Council.* 25: 19-24.
- Simon, A., Bergner, H. ve Schwabe, M., 1996. Glycerol as a feed ingredient for broiler chickens. *Arch. Tierernahr.* 49: 103-112.
- Spiehs, M.J., Whitney, M.H. ve Shurson, G.C. 2002. Nutrient database for distiller's dried grains with solubles produced from new ethanol plants in Minnesota and South Dakota. *J. Anim. Sci.* 80: 2639.
- Şahin, 2007. http://albiyobir.org.tr/files/img_etk/adem_sahin.pdf
- Tjardes, J. ve Wright, C., 2002. Feeding corn distiller's co-products to beef cattle. SDSU Extension Extra. Ex 2036, August 2002. Dept. of Animal and Range Sciences, 1-5.
- Uwituze, S., 2008. The effects of feeding dry distiller's grains with solubles on ruminal metabolism, growth performance and carcass traits of feedlot cattle. Kansas State University. Manhattan, Kansas. (Thesis)
- Wang, Z., Cerrate, S., Coto, C., Yan, F. ve Waldroup, P.W., 2007. Utilization of distillers dried grains with solubles (DDGS) in broiler diets using a standarsized nutrient matrix. *Int. J. Of Poult. Sci.* 6 (7): 470-477.
- Waldroup, P.W., Owen, J.A., Ramsey, B.E. ve Whelchel, D.L., 1981. The use of high levels of distillers dried grains plus solubles in broiler diets. *Poultry Sci.* 60:1479-1484.

YAŞ BİRA POSASI SİLAJLARINDA ORGANİK ASİT KULLANIMININ FERMANTASYON GELİŞİMİ VE AEROBİK STABİLİTE ÜZERİNE ETKİLERİ

Fisun KOÇ, Betül YILDIRIM, M. Levent ÖZDÜVEN, Levent COŞKUNTUNA

Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, TEKİRDAĞ email: fkoc@nku.edu.tr

Özet: Bu araştırma, organik asit kullanımının yaş bira posası silajlarında fermantasyon gelişimi ve aerobik stabiliteyi üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla planlanmıştır. Çalışmada katkı maddesi olarak Silofarm® Liquid (Farmavet International, İstanbul) isimli silaj katkısından yararlanılmıştır. Organik asit yaş bira posalarına 5, 10, 15, 20 g/kg düzeyinde katılmıştır. Organik asit muamele gruplarına el tipi pülverizatör yardımıyla püskürtülmüştür. Organik asit ilavesinden sonra, materyaller yalnızca gaz çıkışına olanak tanıyan 1.0 litrelik (Weck, Wher-Oftlingen, Germany) anaerobik kavanozlarda silolanmıştır. Her muameleye ait 3'er silo kabının kullanıldığı çalışmada, silo kaplarının doldurulmasından sonra materyaller laboratuvar koşullarında 30±2 oC depolanmıştır. Fermantasyonun 2., 5., 14., 21. ve 40. günlerinde açılan örnekler üzerinden pH, kuru madde, ham protein, NH₃-N, suda çözünabilir karbonhidratlar, laktik asit analizleri gerçekleştirilmiştir. Laktik asit bakterileri, enterobakteri ve maya ve küf sayımları için mikrobiyolojik analizlerin yapıldığı çalışmada, aerobik stabiliteye ilişkin özellikleri ana fermantasyon dönemi sonrası 5 günlük dönemde izlenmiştir. Araştırma sonucunda, organik asit yaş bira posası silajlarında yüksek anti bakteriyel aktivite göstererek silajların 5 günlük aerobik dönem boyunca maya küf popülasyonları ile CO₂ üretimlerini düşürmüş ve aerobik stabiliteyi geliştirmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yaş Bira Posası, Organik Asit, Silaj Fermantasyonu, Aerobik Stabilite

THE EFFECT OF ORGANIC ACID USAGE OF FERMENTATION AND AEROBIC STABILITY WET BREWER'S GRAIN SILAGES

Abstract: The purpose of current work was to extend the study of the effect on the ensiling fermentation with or without organic acid, and on the aerobic stability of wet brewer's grain silages. Silofarm® Liquid (Farmavet International, İstanbul) silage additive which will be produced by Farmavet firm was to be used in this investigation. Silage materials were divided in five trial groups for the control and organic acids treatments. After organic acid is applied silage materials were ensiled in 1.0 l anaerobic jars (Weck, Wher-Oftlingen, Germany) equipped with a lid that enabled gas release only. The jars were stored at 30±2 °C under laboratory conditions. Three jars per treatment from every temperature were sampled on days 2, 5, 14, 21 and 40 days of fermentation and samples were analysed to determine their pH, dry matter, crude protein, NH₃-N, water soluble carbohydrates, lactic acid contents. Microbiological analyses were also enumeration of the lactic acid bacteria, enterobacteria, mould and yeast. Aerobic stability characteristics were monitored during 5 days after the main fermentation periods. As a result, organic acid showed a high antibacterial activity in wet brewer's grain. During the 5 days aerobic period, organic acid decreased yeast and moulds populations and production of CO₂ and improved aerobic stability of wet brewer's grain silage.

Keywords: Wet Brewer's Grain, Organic Acid, Silage Fermentation, Aerobic Stability

1. Giriş

Maltlaştırılmış arpanın sıkılarak ekstrakte edilmesinden sonra ele geçen kalıntısı yaş bira posası (YBP) olarak da isimlendirilmektedir. Besleme değeri açısından ele alındığında, YBP'nde dikkati çeken ilk belirgin özelliği yüksek oranda su içeriyor olmasıdır. YBP üretim koşullarına bağımlı olarak %20-24 oranında kuru madde içerir. Orta düzeyde protein ve enerji içeren YBP'nin önemli ölçüde yapısal karbonhidrat kapsamına sahip olması nedeniyle kaba yemler grubunda ele alınması mümkündür (Koç ve ark., 1999)

Yüksek oranda su içermesi yanında, özellikle üretim miktarlarındaki sezona bağlı büyük farklılıklar, gerek işletme ve gerekse de üretim noktaları bazında saklama koşullarının iyileştirilmesini ve bu alanda kullanılabilecek yeni tekniklerin geliştirilmesini kaçınılmaz kılmaktadır. YBP'nin ve anaerobik koşullarda saklanması durumunda farklı katkı maddelerinin etkinliğini inceleyen çalışmalarda genellikle tuz, sodyum hidroksit (Dixon ve Combellas, 1983), çeşitli asit karışımları (Allen ve ark., 1975; Allen ve Stevenson, 1975; Filya ve ark., 2004) ile mikrobiyal katkı maddeleri ve enerji kaynaklarının (Schneider ve ark., 1995; Erman ve Yurtman, 1998; Nishino ve ark., 2003) ele alındığı gözlenmektedir.

Silaj yapımında organik asit kullanımı ise çok uzun yıllara dayanmaktadır. Organik asit temeline dayalı silaj katkı maddeleri katıldıkları silajların pH'larını çok kısa sürede düşürerek silo içerisinde asidik bir ortam yaratmakta ve silajlarda bozulmaya neden olan maya, küf, enterobakteri ve clostridia gibi mikrobiyal popülasyonların gelişmesini önlemektedir. Buna bağlı olarak da silajların aerobik stabiliteyi geliştirmektedirler (Lindgren ve ark., 1985; Driehuis ve Wilselaar, 1996; Filya, 2003; Filya ve Sucu, 2003). Ayrıca bu katkı maddeleri katıldıkları silajların ısınmasını engelleyerek, silajlardaki proteolizi de (protein parçalanması) önlemektedirler (Mc Donald ve ark., 1991; Filya, 2001).

Bu çalışma YBP'na farklı dozlarda organik asit ilavesinin silaj fermantasyonu ve aerobik stabilite üzerindeki etkinliklerinin laboratuvar koşullarında incelenmesi amacıyla yürütülmüştür.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

Çalışmanın ana materyalini Lüleburgaz Anadolu Efes Biracılık ve Malt Sanayi A.Ş.'den temin edilen YBP oluşturmuştur. Katkı maddesi olarak Silofarm® Liquid (Farmavet International, İstanbul) kullanılmıştır. Silofarm formik asit temeline dayalı bir koruyucu olup, %60 formik asit, %20 sodyum formiyat ve %20 su içermektedir.

2.2. Metod

Çalışmanın ana materyalini oluşturan YBP işletmeden, üretimini takip eden süreçte plastik torbalara doldurularak 2 saat içerisinde çalışmanın ve analizlerin yürütüleceği laboratuvar koşullarına ulaştırılmıştır. Torbalar içerisindeki materyalin karıştırılarak birleştirilmesinden sonra kitleden 2 kg'lık bir bölüm silolama öncesi taze materyalde gerçekleştirilecek analizler için ayrılmıştır.

Çalışma her gruba ait 3 alt tekrür içeren 5 muamele grubundan oluşturulmuştur. Kontrol (K), farklı dozlarda organik asit ilavesi firma önerisi doğrultusunda 5 g/kg, iki katı (10 g/kg), üç katı (15 g/kg) ve dört katı (20 g/kg) organik asit içeren muamele gruplarında yer almak üzere ana kitle 5 gruba bölünmüştür. Organik asit muamele gruplarına el tipi pülverizatör yardımıyla püskürtülmüştür. Organik asit ilavesinden sonra, materyaller yalnızca gaz çıkışına olanak tanıyan 1.0 litrelik (Weck, Wher-Oftlingen, Germany) anaerobik kavanozlarda silolanmıştır. Her muameleye ait 3'er silo kabının kullanıldığı çalışmada silo kaplarının doldurulmasından sonra materyaller laboratuvar koşullarında (30°C±2) depolanmıştır.

Fermantasyonun 2., 5., 14., 21. ve 40. günlerinde açılan örnekler üzerinden pH, KM, NH₃-N, suda çözünebilir karbonhidrat (SÇK), laktik asit analizleri gerçekleştirilmiştir. Laktik asit bakterileri (LAB), enterobakteri, maya ve küf sayımları için mikrobiyolojik analizlerin yapıldığı çalışmada aerobik stabiliteye ilişkin özellikler ana fermantasyon dönemi sonrası 5 günlük dönemde izlenmiştir.

Araştırmada pH, tampon kapasitesi (Bc) ölçümleri Chen ve ark. (1994), kuru madde (KM), ham protein (HP) analizleri Akyıldız (1984), NH₃-N ve SÇK analizleri Anonymous (1986), laktik asit analizleri (Koç ve Coşkuntuna, 2003) tarafından bildirilen yöntemler doğrultusunda yapılmıştır. Laktik asit bakterileri (LAB) enterobakteri, maya ve küf yoğunluklarının belirlenmesinde Seale ve ark., (1990)'nın önerdiği yöntemler takip edilmiştir. Silajların aerobik stabilite testlerinde Ashbell ve ark. (1991) tarafından geliştirilen yöntem kullanılırken, silajlardaki görsel küflenmenin saptanmasında Filya ve ark., (2000) tarafından geliştirilen değerlendirme yöntemi kullanılmıştır.

2.3. İstatistiksel Analizler

Araştırmadan elde edilen verilerin istatistiksel değerlendirilmesinde varyans analizi, gruplar arası farklılığın belirlenmesinde ise LSD çoklu karşılaştırma testi uygulanmıştır (Soysal, 1998). Bu amaçla Statistica (1995) paket programı kullanılmıştır.

3. Bulgular

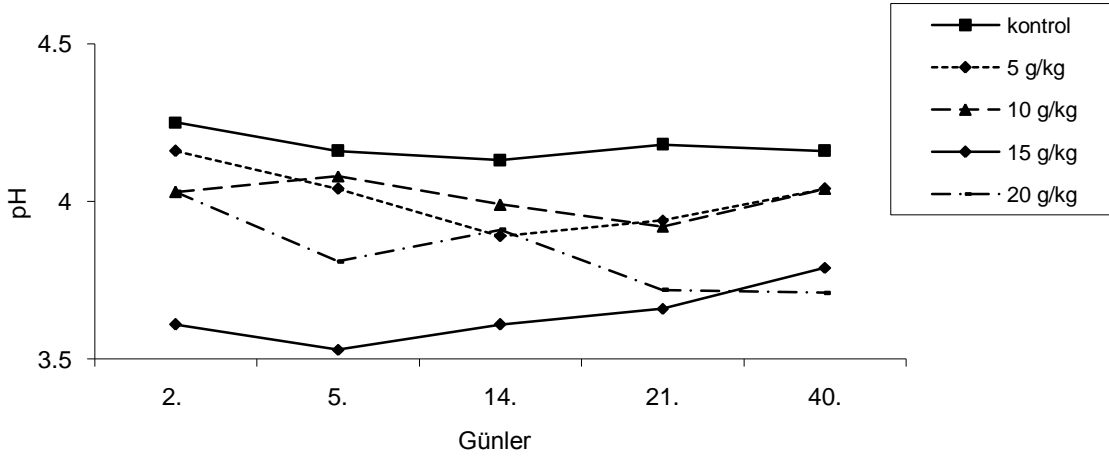
Silolama öncesi, YBP'dan alınan örnekler üzerinden gerçekleştirilen; pH, Bc, KM, HP, SÇK ve mikrobiyolojik analizlerden elde edilen bulgular Tablo 1'de sunulmaktadır.

Tablo 1. Yaş bira posasının silolama öncesi bazı özelliklerine ilişkin değerler

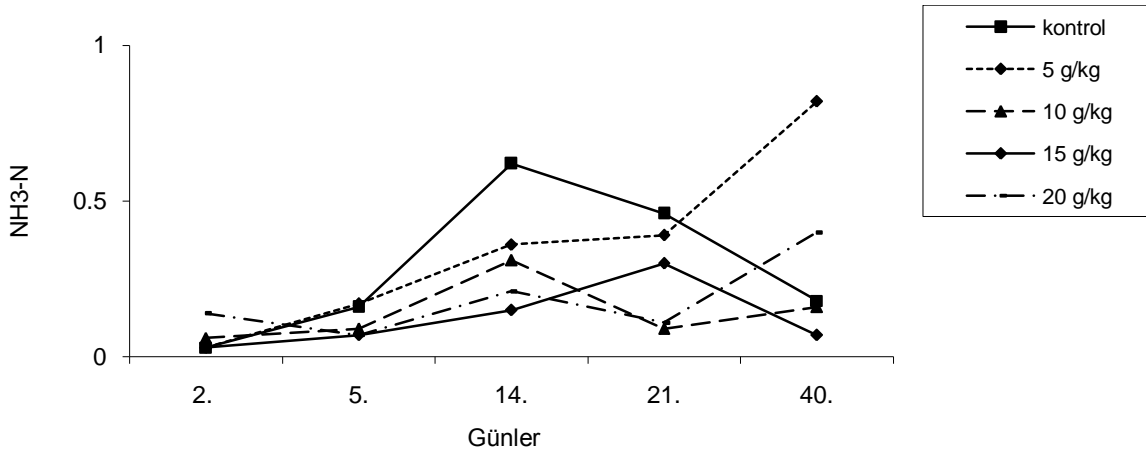
Özellikler	İçerik
KM, %	19.47
pH	4.22
Bc, meq NaOH/kg KM	61.90
HP, % KM	27.95
SÇK, g/kg KM	32.00
LAB, log ₁₀ cfu/g	6.36
Maya, log ₁₀ cfu/g	3.20
Enterobakteri, log ₁₀ cfu/g	-

KM: Kuru madde; Bc: Buffer kapasitesi; HP: Ham protein; SÇK: Suda çözünebilir karbonhidrat.

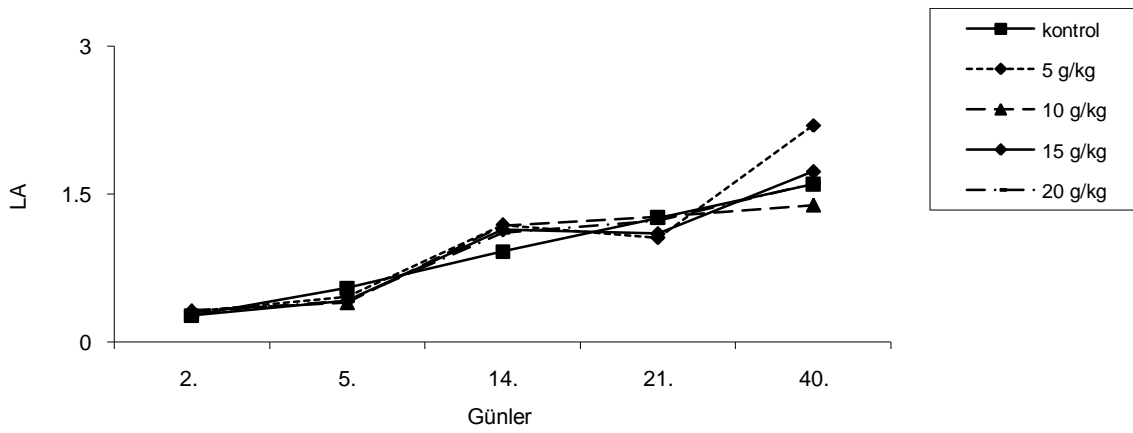
Farklı dozlarda organik asit kullanımının 40 günlük fermantasyon süreci boyunca pH değeri, NH₃-N ve laktik asit içerikleri üzerindeki etkileri Şekil 1, 2 ve 3'de verilmiştir.



Şekil 1. Araştırmada muamele gruplarında fermentasyon seyri boyunca saptanan pH değerleri



Şekil 2. Araştırmada muamele gruplarında fermentasyon seyri boyunca saptanan NH₃-N değerleri



Şekil 3. Araştırmada muamele gruplarında fermentasyon seyri boyunca saptanan LA değerleri

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Araştırmanın 40. gününde gerçekleştirilen açım sonrası silaj örneklerinde bazı özelliklere ilişkin saptanan değerler Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2. Yaş bira posasında 40. günde yapılan açım sonrası bazı özelliklere ilişkin olarak saptanan değerler

Özellik	Gruplar					
	Kontrol	5g/kg	10 g/kg	15 g/kg	20 g/kg	P
pH	4.17±0.05a	4.10±0.03a	4.04±0.01b	3.79±0.05c	3.71±0.21c	**
KM, % TM	26.42±0.12a	23.41±0.02c	24.04±0.03b	22.21±0.06d	24.05±0.11b	**
HP, %KM	27.71±0.22b	31.34±0.97a	26.87±0.57b	27.76±0.20b	30.09±0.04a	**
NH ₃ -N, g/kg KM	0.18±0.02c	0.82±0.02a	0.16±0.02d	0.07±0.02e	0.40±0.02b	**
NH ₃ -N, g/kg TN	0.41±0.04c	1.63±0.02a	0.37±0.02d	0.15±0.02e	0.83±0.02b	**
SÇK, g ⁻¹ KM	9.67±0.42	10.15±0.42	10.88±0.32	9.66±0.14	10.00±0.12	Ö.D
LA, %KM	2.19±0.07a	1.60±0.05d	1.88±0.09bc	1.73±0.04c	1.61±0.04d	**
LAB, log ₁₀ cfu/g TM	1.71±0.02a	1.03±0.08c	1.39±0.01b	1.48±0.01b	1.77±0.02a	**
Enterobakteri, log ₁₀ cfu/g TM	0	0	0	0	0	-
Maya, log ₁₀ cfu/g TM	2.09±0.01a	0.95±0.01bc	1.53±0.02abc	1.70±0.04ab	1.06±0.60c	*
Küf, log ₁₀ cfu/g TM	0	0	0	0	0	-

**P<0.01 ; *P<0.05 ; Ö.D: Önemli Değil

Araştırmada değişik düzeylerde kullanılan organik asit 40 günlük silolama sonunda YBP silajlarının pH’larını önemli düzeylerde düşürürken (P<0.01), en büyük düşüş 3.71 ile 20 g/kg düzeyinde organik asit kullanılan grupta saptanmıştır. HP içeriği bakımından muamele grupları arasında gözlenen farklılıklar önemli olup (P<0.01), en yüksek ortalama 31.34±0.97 ile 5 g/kg düzeyinde organik asit katılan grupta saptanmıştır. Silaj kalitesinin belirlenmesinde kullanılan kriterlerden biri olarak gösterilen NH₃-N oranı ele alındığında ise, gruplar arasındaki farklılığın istatistiki olarak öneme sahip olup (P<0.01), en düşük değerler 0.07 g/kg KM ile 15 g/kg düzeyinde organik asit katılan grupta gerçekleşmiştir. Laktik asit (LA) içerikleri incelendiğinde gruplar arasındaki farklılıklar önemli olup (P<0.01), organik asit ilavesi kontrol grubuna göre silajların LA içeriklerinin azaldığı görülmektedir. Benzer sonuçlar mikrobiyolojik kompozisyon üzerinde de etkili olmuş, 20 g/kg düzeyinde organik asit katılan silaj grubu hariç diğer silajların LAB içerikleri kontrol grubu silajlara göre önemli düzeyde daha düşük bulunmuştur (P<0.01). Diğer yandan organik asit kullanımına bağlı olarak silajların içerdiği maya popülasyonları düşüş göstermiş ve muameleler arasındaki farklılıklar istatistiki anlamda önemli bulunmuştur (P<0.05).

Silolama dönemi sonunda (40 gün) YBP silajlarına ait 5 günlük aerobik stabilite test sonuçları Tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 3. Yaş bira posası silajlarında aerobik stabilite testi sonuçları

Özellik	Gruplar					
	Kontrol	5g/kg	10 g/kg	15 g/kg	20 g/kg	P
pH	9.36±0.19a	7.53±0.19b	5.21±0.02c	4.94±0.66c	4.24±0.38c	**
KM % TM	24.31±0.22a	22.64±0.14c	22.59±0.08c	23.32±0.24b	22.59±0.87c	**
CO ₂ , g/kg KM	24.11±0.02a	23.95±0.03a	21.72±0.20b	16.11±0.28c	15.67±0.34c	**
Maya log ₁₀ cfu/g	1.55±0.01ab	1.62±0.02a	1.50±0.04b	1.25±0.05c	0.96±0.01d	**
Küf log ₁₀ cfu/g	2.50±0.04	1.07±0.02	-	-	-	-
Enterobakteri. log ₁₀ cfu/g TM	2.60±0.05	2.42±0.02	-	-	-	-
Görsel küflenme*	2	2	1	1	1	

*Silajlarda küflenme durumlarını görsel olarak 1’den 5’e kadar olan sayılarla değerlendirilmesidir. 1: hiç küf içermeyen bir silaj. 2: noktalar halinde çok az düzeyde küf içeren bir silaj. 3: noktalar halinde yüzeye yayılmış bir şekilde küf içeren bir silaj. 4: yüzeyi kısmen küf ile kaplı. bölge bölge küflenmiş yüzeyleri olan silaj. 5: yüzeyi tamamen küf ile kaplı. ağır bir kokuya sahip ve partikülleri birbirine yapışmış bir silaj. Bu değerlendirmeler üç kişi tarafından yapılmakta ve daha sonra üçünün ortalaması alınmaktadır.

Beş günlük aerobik stabilite testi sonrasında kontrol ve tüm organik asit katılan gruplardaki silajların pH’larında bir miktar artış gözlenmiş ancak özellikle 15 g/kg ve 20 g/kg organik asit kullanılan gruplarında artış daha düşük düzeyde gerçekleşmiştir. Yine tüm muamele gruplarında organik asit ilavesine paralel olarak daha az CO₂ üretimi ve daha az maya oluşurken kontrol ve 5 g/kg organik asit kullanılan grup dışındaki tüm silajlarda küf gelişimi ve enterobakteri gelişimi olmamıştır. Yapılan istatistiki analizler sonrasında pH, KM, CO₂ ve maya popülasyonu açısından muameleler arasındaki farklılıklar önemli (P<0.01) bulunmuştur.

4. Tartışma ve Sonuç

Allen ve Stevenson (1975) YBP'da pH ve Bc değerlerinin sırası ile 5.00-4.80 ve 300.0-325.0 mE/kg KM arasında olduğunu bildirmektedir. Bu çalışmada silolama öncesi saptanan pH ve Bc değerleri 4.21 ve 61.90 mE kg⁻¹ KM olup, özellikle Bc ilişkin değer gerek Allen ve Stevenson (1975)'ün YBP ve gerekse de Mc Donald ve ark., (1991)'nin değişik kaba yem materyalleri için bildirdikleri Bc değerlerine ilişkin değişim sınırlarında oldukça düşük olduğu gözlenmektedir. Silolama öncesi YBP'da saptanan KM ve HP içerikleri sırasıyla %19.47 ve 27.95 olup, söz konusu değerlerin YBP'nın besin madde kompozisyonu ile ilgili bildirilişlere (Akyıldız, 1986; NRC, 1989; Macgregor, 1994; Ögün ve Polat, 1995; Özdüven, 2002) paralellik gösterdiği gözlenmektedir. Silajda arzu edilen yönde fermantasyon gelişiminin sağlanması bakımından önem taşıyan SÇK miktarın YBP'da 32.00 olarak tespit edilmiştir. Bu durum Schneider ve ark. (1995)'nin da belirttiği gibi, üretim aşamalarında uygulanan işlemler sonucu danede yer alan karbohidratların ortamdaki uzaklaşmasıyla açıklanabilir. Allen ve Stevenson (1975) YBP'nda saptadıkları LAB yoğunluğunu 6.41 log₁₀ cfu/g (2.6 x 10⁶), Schneider ve ark. (1995) ise LAB ve maya yoğunluklarını sırasıyla <3.0 ve <2.0 log₁₀ cfu/g TM olarak bildirmektedirler. Çalışmada LAB ve maya yoğunlukları sırası ile 6.36 ve 3.20 log₁₀ cfu/g TM olarak saptanmıştır.

Organik asit temeline dayalı silaj katkı maddeleri silo içerisinde süratle asit bir ortam yaratarak fermantasyonu ve fermantasyon ürünlerinin miktarını sınırlamaktadırlar (Mc Donald ve ark., 1991; Filya ve ark., 2004). Araştırma sonucunda YBP'na değişik düzeylerde katılan organik asitin fermantasyon sırasında silo içerisindeki pH'yı düşürerek asidik bir ortam yaratmış ve fermantasyonu sınırlamıştır. Konuya ilişkin yapılan benzer çalışmalarda organik asit kullanımının silajların pH değerlerini düşürdüğü görülmektedir (Filya ve ark., 2004). Ayrıca organik asit kullanımı YBP silajlarının kontrol silajlarına göre LAB, maya ve küf sayılarını düşürmüştür. Silo ortamındaki düşük pH LAB'ların çalışmasını bir miktar engellemiştir. Bunun sonucunda, organik asit katılan silajlardaki laktik asit üretimi kontrol silajlarından daha düşük düzeyde gerçekleşmiştir. Diğer yandan maya ve küf enterobakteri gelişmesini de engellemiştir. Nitekim konuya ilişkin yapılan benzer çalışmalarda da formik asidin silajlardaki LAB, maya ve küf, enterobakteri sayılarını düşürdüğünü saptanmıştır (Lindgren ve ark., 1983; Driehuis ve van wikselaar, 1996; Filya, 2003; Filya ve Sucu, 2004).

Silajların aerobik bozulmalarından sorumlu başlıca mikroorganizmalar maya ve küfler olup (McDonald ve ark. 1991) özellikle mayalar aerobik bozulama üzerinde çok etkilidirler (Seale 1986). Diğer yandan yüksek SÇK içeriğine sahip silajlar her zaman için aerobik bozulmaya daha hassas silajlardır. Nitekim Weinberg ve ark. (1993) ile Filya (2002) silajların yemlemede kullanılmak üzere açıldığı ve tamamen sınırsız bir şekilde hava girişine maruz kaldıkları dönemde, silajlardaki yoğun CO₂ üretimi ve pH yükselmesi ile maya ve küf popülasyonlarında ki artışın aerobik bozulmanın bir göstergesi olduğunu ve ayrıca fermantasyon sırasında oluşan yüksek düzeydeki laktik asit ve fermantasyon sonrasında kullanılmadan kalan şekerlerin varlığının silajların aerobik stabiliteğini düşürdüğünü saptamışlardır. Araştırma sonucunda organik asit kullanımının YBP silajlarında hava ile doğrudan temas ettikleri 5 günlük aerobik dönem sonucunda pH değişimleri ve CO₂ üretimleri ile maya ve küf popülasyonları üzerinde oldukça etkili olduğu saptanmıştır. Kullanılan organik asit silolamanın ilk günlerinden itibaren güçlü asit özelliği ile düşük pH'lı asit bir ortam yaratarak fermantasyonu sınırlandırmıştır. Silajların hava ile temas ettikleri aerobik dönem boyunca silajların pH'ların da beklenen artış görülmüştür. Araştırmada kullanılan organik asit güçlü antibakteriyel özelliği sayesinde silajların maya ve küf popülasyonlarını düşürmüştür. Beş günlük aerobik dönem boyunca silajların maya ve küf popülasyonlarındaki (özellikle maya) bu düşme silajlardaki CO₂ üretimlerinin de düşmesine yol açmış ve sonuç olarak YBP silajlarının aerobik stabilitesini geliştirmiştir. Nitekim Driehuis ve Wikselaar (1996) mısır silajına katılan formik asidin silajların maya popülasyonunu düşürerek aerobik stabiliteğini geliştirdiğini belirlerken, Potkanski ve ark. (2000) formik asidin buğdaygil-baklagil karışımı silajların hijyenik yapılarını ve silaj kalitesini geliştirdiğini belirlemişlerdir. Filya ve Sucu (2003) mısır, sorgum ve buğday silajlarında formik asit temeline dayalı bir koruyucu kullanımının söz konusu silajların fermantasyon özelliklerini etkilemediğini saptarken, silajların aerobik stabiliteğini geliştirdiğini saptamışlardır.

Sonuç olarak, YBP farklı düzeylerde organik asit kullanılması silajların mikrobiyolojik özellikleri ve aerobik stabiliteğini geliştirebileceği saptanmıştır.

5. Kaynaklar

- Akyıldız AR 1984. Yemler Bilgisi Laboratuvar Kılavuzu. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları: 895, Ders Kitabı: 213, 236 s, Ankara.
- Akyıldız 1986. Yemler Bilgisi ve Teknolojisi. Ankara. 411s.
- Allen , W.R., K.R. Stevenson 1975. Influence of additives on the ensiling process of wet brewer's grains. Can. J. Anim. Sci. 53: 391-402.
- Allen , W.R., K.R. Stevenson , J.G. Buchanan-Smith. (1975). Influence of additives on short term preservation of wet brewer's grains stored in uncovered piles. Can. J. Anim. Sci. 55: 609-618.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

- Anonymus (1986). The Analysis of Agricultural Material, Reference Book: 427, 428 p, London.
- Asbell G., Weinberg Z.G., Azrieli A., Hen Y. and Horev B. (1991). A simple system to study the the aerobic deterioration of silages. Canadian Agric. Eng. 33:391-393.
- Dixon R., J. Combellas (1983). A note on preservation wet brewer's grains. Trop. Anim. Prod. 8: 151.
- Driehuis, F. and P.G. Van Wikselaar (1996). Effects of addition formic, acetic or propionic acid to maize silage and low dry matter grass silage on the microbial flora and aerobic stability. Proc. of the X1th International Silage Conference. Aberystwyth, Wales, 8-11 September, pp.256-257.
- Erman, M.S., Yurtman, İ.Y. (1998). Bira Posası Silajlarında Katkı Maddesi Olarak Laktik Asit Bakteri Kullanımının Kalite Üzerine Etkileri. Tarım Bilimleri Dergisi Cilt 4 Sayı 2, s. 55-57, Ankara.
- Filya İ., Ashbell G., Hen Y. and Weinberg ZG. (2000). The Effect of Bacterial Inoculants on The Fermentation and Aerobic Stability of Whole Crop Wheat Silage. Animal Feed Sci. Technology, 88:39-46.
- Filya İ. (2001). Silaj Teknolojisi. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, 16059, Görükle, Bursa.
- Filya İ. (2002a). Laktik Asit Bakteri ve Laktik Asit Bakteri+Enzim Karışımı Silaj İnokulantlarının Mısır Silajı Üzerine Etkileri. Turk J Vet Animal Sci, 26:679-687.
- Filya İ., Sucu E. (2003). Silajlarda fermantasyon kalitesi ve aerobik stabilitenin geliştirilmesi üzerinde araştırmalar. GAP III. Tarım Kongresi, 2-3 Ekim 2003, Şanlıurfa. s.273-278.
- Filya İ., Sucu E., Canbolat Ö. (2004). Silaj fermantasyonunda organik asit kullanımı üzerinde araştırmalar. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 18(2):35-45.
- Koç , F., L. Coşkuntuna (2003). Silo Yemlerinde Organik Asit Belirlemede İki Farklı Metodun Karşılaştırılması. Hayvansal üretim 44(2): 37-46.
- Lindgren, S., A.P. Lingvall, A. Kartzow and E. Rydberg. (1983). Effects of inoculants, grain and formic acid on silage fermentation. Swedish J. Agric. Res., 13:91-100.
- MacGregor , C.A. (1994) . Directory of Feeds & Feed Ingredient. 84s.
- McDonald P., Henderson AR., Heron SJE. (1991). The Biochemistry of Silage. Second Edition. 340 p., Chalcombe Publication, Marlow, England.
- NRC (1989). Nutrient requirements of dairy cattle. Washington, D.C., 157s.
- Öğün , S., Polat C. (1995). Hayvan Beslemeye Giriş. Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi, Yayın No: 234, Ders Kitabı No: 28, sayfa 163, Tekirdağ.
- Özdüven M. L. (2002). Yaş bira posası ve anason posası ile bazı hasıllardan elde edilen silajların yem değerlerinin farklı analiz teknikleri ile belirlenmesi. Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Tekirdağ.
- Pahlow, G., Zimmer, E. (1985). Effect of Lactobacillus Inoculant on fermentation an Aerobic stability of grass Silage, Japanese Society of grassland Science.
- Petterson K. (1988). Ensiling of Forages: Factors Affecting Silage fermentation and Quality, Sveriges Lantbruksuniversitet, 46p, Uppsala.
- Phipps R., Wilkinson M. (1986). Maize Silage. 48 p, Chalcombe Publition. Playne MJ., McDonald P. (1966). The Buffering Constituent of Herbage and of Silage, J. Sci. Food. Agric, 17:264-268.
- Phipps, R. H., Sutton, J. D., Jones, B. A. (1995). Forage Mixtures for Dairy Cows: The Effect on Dry-Matter Intake and Milk Production of Incorporating Either Fermented or Urea-Treated Whole-Crop Wheat, Brewers Grains, Fodder Beet or Maize Silage Into Diets Based on Grass Silage. Animal Science, 61:491-496.
- Playne, M.J., Mc Donald, P. (1966). The Buffering Constituent of Herbage and of Silage, J. Sci. Fd. Agric, 17, 264-268.
- Polan, C.E., D.E. Stieve and J.L. Garrett. (1998). Protein preservation and ruminal degradation of ensiled forage treated with heat, formic acid, ammonia, or microbial inoculant. J. Dairy Sci. 81:765-776.
- Polat C., Yurtman İ.Y., Koç F., Coşkuntuna L., Özdüven M.L. (1998). Mikrobiyal Katkı Maddesi Kullanımının I. ve II. Ürün Mısır, Fiğ Tahıl Karışımı, Ayçiçeği Silajlarında Fermantasyon Gelişimi ve Aerobik Stabilitate Üzerindeki Etkileri. Proje No: VHAG - 1238, 79 s, Tekirdağ.
- Potkaski, A. M. Kostulak-Zielinska and M. Selwet. (2000). The effect of additives containing formic acid on the nutritive and hygienic value of silages made from grass- legume mixtures. International Conference of Animal Nutrition in Tartu, Estonia, 25-26 may, pp. 83-87.
- Schneider, R.M., J.H.Harrison and K.A.Loney. (1995). The Effects of Bacterial Inoculants, Beet Pulp, and Propionic Acid on Ensiled Wet Brewers Grains. J. Dairy Sci. 78:1096-1105.
- Seale, D.R. (1986). Bacterial inoculants as silage additives. J. Applied Bacteriology. 61, suppl., 95-265..
- Seale D.R., Pahlow G., Spoelstra S.F., Lindgren S., Dellaglio F., Lowe J.F. (1990). Methods for The Microbiological Analysis of Silage, Proceeding of The Eurobac Conference, 147. Uppsala.
- Statistica, 1999. Stat Soft, Inc., Statistica for the Windows Operating System, Tulsa, OK.
- Stern , M.D., C.J. Ziemer (1992) . Digestible Fiber sources for dairy Cattle. Proc. Minn. Nutr. Conf. 53: 37-56.
- Weinberg Z.G., Ashbell G., Hen Y., Azrieli A. (1993). The Effect of Applying Lactic Acid Bacteria Ensiling on the Aerobic Stability of Silages. J. Appl. Bacteriol., 75: 512-518.

BALYA SİLAJINDA FARKLI SARMA KATI, POLİETİLEN RENGİ VE DEPOLAMA KOŞULLARININ ETKİLERİ

Fulya TORUK, Erkan GÖNÜLÖL

Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makineleri Bölümü, Tekirdağ.

Özet: Bugün hayvan beslemede, silaj yapım teknolojisindeki ilerlemelerden dolayı kaba yem gereksiniminin büyük bölümü silaj olarak tüketilmektedir. Balya silajı yapımı, işletmelerin daha modernize olması, kayıpların azaltılması, taşıma olanaklarının kolay olması gibi avantajları nedeniyle oldukça önem kazanmıştır. Bu araştırma; üç depolama koşulu altında yonca balya silajı yapımında kullanılan plastik sarma malzemesinin, farklı renk ve sarma sayısının yem kalitesine etkisi incelenmiştir. Balyaların sarılmasında siyah ve beyaz olmak üzere iki farklı polietilen rengi kullanılmıştır. Balyalar 16 ve 20 kat olacak şekilde sarılmıştır. Balyalar açık hava koşulunda, sundurma altında ve kapalı ortamda depolanmıştır. Depolama periyodu sonrasında bütün örneklerin silaj kaliteleri belirlendi. Silaj kalite parametreleri olarak kuru madde (KM), pH, ham selüloz (HS), kül, ham protein (CP), asetik asit (AA) ve Laktik asit (LA) içerikleri kabul edildi. Sonuçlara göre bütün değerler istatistiki olarak önemli bulundu. Fermentasyon karakteristikleri bakımından 20 kat sarılan balyalar 16 kat sarılan balyalara göre daha iyi özelliklere sahip olduğu saptanmıştır. Benzer şekilde, beyaz renkli balyalar, siyah renkli balyalara göre daha iyi silaj kalite özelliklerine sahiptir. Depolama koşullarına göre kapalı ortamda depolanan balyalar en iyi özelliklere sahip bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Silindirik yonca balya silajı, Polietilen rengi, Sarma katı sayısı, Depolama koşulları, Silaj kalitesi

Abstract: A large proportion of forages fed to livestock today is conserved as silage, in part because of considerable advances in the science and technology of making and feeding silage. By developing technology, round bale silage has become popular due to high production efficiency and transportation facilities. Different colors and layers of plastic cover used for Alfalfa round bale silage were examined under three storage conditions in this research. The cover colors were black and white from polythene. The numbers of layer on baler were 16 and 20. Baler were kept under open air, semi closed and closed storage condition. Silage quality of all samples was determined after storage period. Dry matter (DM), pH, crude cellulose, (CS), ash, crude protein (CP), acetic acid and lactic acid contents were accepted as silage quality parameters. According to results all values were found to be significantly important statistically. Baler with 20 layers had better fermentation characteristics than with 16 layers. Similarly white color balers had better results than black color balers and baler stored under closed storage was better than others'.

Key Words: Alfalfa round bale silage, Polythene color, number of layer, storage condition, silage quality

Giriş

Balya silajı yapımında iyi kalitede besin değeri elde etmek ve hijyenik karaktere sahip olması için hasattan depolamaya kadar bir çok mekanik uygulama gerektirmektedir. Hasat, biçme, ince tabaka halinde yayma, balya makinesinin kesici sistemi ile parçalama, balya sarma ekipmanı ile hava geçirmez şekilde plastik film ile sarmak şeklinde yapılmaktadır. (Borreani ve Tabacco, 2007). Balya silajı yaklaşık 40 yıldır uygulanan bir silaj yöntemidir. Geleneksel yöntemlere bir alternatif olarak ortaya çıkan balya silajı günümüze değin birçok gelişmeler göstermiştir (Uppenkamp, 1991). Balyalama işleminin sağladığı iyi bir sıkıştırma, taşıma kolaylığı ve daha az depolama hacmine gereksinim duyulması gibi özellikler balya silajı yönteminin en önemli avantajıdır (Bilgen ve ark.,1997).

Yonca silajı protein içeriği en yüksek yem materyalidir. Bu nedenle hayvan beslemede kayıpsız kullanılabilir hale getirilmesi hayvancılık için önemlidir (Gregorie, 2006).

Balya silajında, düşük standart kalitede plastik film malzemeleri kullanıldığında hava geçirgenliğinin azaltılması amacıyla daha yüksek sayıda sarma katı kullanımı gerektirmektedir. Fakat sarma katı sayısının artması balyanın yan kenarı ile alt bölgesi arasında plastik filmin üniform olarak dağılmasına sebep olmaktadır. Balyanın alt ve üst bölgelerinde yan bölgelere oranla yoğun oranda plastik film bulunmaktadır. Normal olarak balya 4 kat sarıldığında merkez bölgede 16 kat film bulunmaktadır (McNamara et al., 2001). En çok kullanılan geleneksel sistemde (dönerek) 4 ve 5 kat sarmada, plastik tüketimi her bir balya için 0.696 ve 1.013 kg olur iken, yeni sistemde (3D) bu değerleri 0.862 ve 0.976 kg/balya olarak hesaplamışlardır. Balya üzerine sarılan filmin sarma katı 3D sistemde en iyi üniformite, en az yedi kat sarıldığında sağlanmıştır (Borreani ve ark, 2007).

Silaj koruma koşullarında, ot silaj kalitesi üzerine plastik film rengi ve kalınlıklarının etkilerini araştırmıştır. 0,3 m³ lük 30 adet mini silindirlik plastik kaplara beş farklı 90 µm beyaz, 125 µm yeşil, 150 µm siyah, 200 µm yeşil ve 200 µm beyaz renkli farklı kalınlığına sahip plastik ile korunan silajların kalitesi incelemiştir. Film kalınlığı ve rengi silajların üst yüzeyinde önemli derecede etkili olduğu saptanırken silajların kimyasal analizinde film tipinin önemli bir etkisi saptanmamıştır (Snell ve ark, 2002). Balya silajlarında 6 yada 8 kat film uygulaması 4 kat ile karşılaştırıldığında silaj kalitesinde ilerleme ve küf

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

gelişiminde önemli bir azalma gözlemlenmiştir (Keller et al., 1998; Forristal and O'Kiely, 2005). Kung and Stokes (2009) pH değerinin yonca silajlarında artan DM içeriği ile arttığı belirtmiştir. % 30 KM de pH değeri 4.5 iken %50 KM de yonca silajının pH değerinin 5.0 olacağını belirtmiştir.

Bu çalışmanın amacı, yonca balya silajlarının sarılmasında kullanılan sarma katı seviyesi, polietilen renginin ve depolama koşullarının yem kalitesi üzerine etkilerini belirlemektir.

Materyal ve Yöntem

Araştırma materyali MAY 414 çeşidi yonca yem bitkisi oluşturmaktadır. Yonca (*Medicago sativa L.*) Pottinger Catnova 3100 T şartlandırıcı biçim makinesi ile biçildikten sonra Pottinger Eurotop 701 A ile kısmen soldurulma işlemi yapılmakta sonra balya öncesi namlu haline getirilmektedir. Namlu halinde toplanan materyal Orkel GP 1260 agronic kombine balya makinesi ile balyalanarak silajlık olarak hazırlanmıştır (Şekil 1). Sarma aparatına ilişkin teknik özellikler Tablo 1 de gösterilmiştir.



Şekil 1. Kombine Balya makinesi

Tablo 1. Sarma ekipmanının teknik özellikleri

Özellikler	Yeni konsept (3D)
Tip	Yüksek kol, silindir tabla, çift yörüngede dağıtıcı
Traktöre bağlantı	Sabit
Sarma sistemi	ST, 3D, and PT
Plastik genişliği (mm)	750
Streçleme seviyesi (%)	65
Üst üste gelme derecesi (%)	50
Ağırlık (kg)	1338

Orkel GP 1260 agronic kombine balya makinesi ile önceden biçilen ve kısmen soldurulan yonca 4 cm ve 8 cm olmak üzere farklı iki boyutta kıyılarak balya silajı haline getirilmiştir. Her iki parça boyutu için balyalar siyah ve beyaz iki PE malzeme ile iki farklı iki sarma katında sarılmıştır. PE malzemelere ilişkin özellikler Tablo 2de verilmiştir.

Tablo 2 Polietilen sarma malzemelerinin özellikleri

Özellikler	150 µm	150 µm
Renk	Siyah	Beyaz
İncelik (µm)†	150	150
Esneklik (%)*	386	488
O ₂ Geçirgenlik (ml m ⁻² d ⁻¹)‡	-	248

† DIN 53370 (1976)

*EN ISO 527 (1995/1996)

‡DIN 5338 (1969)

Balyalar 16 ve 20 olmak üzere iki farklı sayıda sarılmıştır. Deneme 3 farklı depolama koşullarında (Açıkta, sundurma altında ve kapalı ortamda) X 2 film rengi (siyah (S)- beyaz (B)) X 2 sarma katı (16-20) X 3 tekrerrür olacak şekilde düzenlenmiştir. Parça boyu balya makinesinin parçalama bıçakları çıkarılarak ayarlanmıştır. Sarma katı ise traktörden kumanda edilerek dijital şekilde ayarlanmıştır.

Kuru madde (KM), 103 °C, 24 saat etüvde kurutularak belirlenmiştir (ASAE Standartds,2002). pH değerleri Chen et al. (1994) tarafından bildirilen yöntemle yapılmıştır. Ham selüloz analizleri weende analiz yöntemine göre belirlenmiştir (Akyıldız, 1984). Kül 4 h 550 °C göre saptanmıştır (Bulgurlu and Ergül,1978). Toplam nitrojen (T) konsantrasyonu Kjeldhal yöntemine göre ham protein (HP) Nx6.25 olarak hesaplandı (AOAC,1980). Organik asit içeriğine göre; asetik asit (AA), laktik asit (LA) (%) olarak spektrofotometrik yöntemle göre hesaplanmıştır (Koç ve Coşkuntuna, 2003).

Araştırma sonuçları

Farklı depolama koşullarında sarma katı ve plastik sarma malzemesinin renginin silaj karakteristikleri üzerine etkileri Tablo 3’de gösterilmektedir.

Tablo 3. Farklı depolama koşullarında, sarma katına ve sarma malzemesi renginin silaj yemin kimyasal analizlerine etkisi

Depolama	Sarma katı	Sarma rengi	pH (%)	KM (%)	HS (%)	Kül (%)	HP (%)	AA (%)	LA (%)
Açık ortamda	16	S	4.68a	32.82j	30.28e	9.85c	15.9k	0.64f	1.08f
	16	B	4.57c	32.18k	28.53h	9.23g	17.8d	0.75c	0.84j
	20	S	4.60b	37.61c	31.45a	9.15ı	16.0j	0.53ı	1.35c
	20	B	4.61b	34.56h	25.58k	10.10b	18.1b	0.86a	1.38b
Sundurma altında	16	S	4.53d	35.92g	30.65c	9.74d	16.4h	0.61g	0.94h
	16	B	4.39f	36.29e	30.58d	9.28f	16.1ı	0.52ı	1.04g
	20	S	4.68a	33.34ı	31.18b	9.65e	16.5g	0.63f	1.12de
	20	B	4.59bc	37.96b	27.42j	9.27f	17.2e	0.58h	1.11e
Kapalı ortamda	16	S	4.47e	36.06f	27.43j	9.05j	16.8a	0.66e	0.87ı
	16	B	4.45e	31.58l	28.66g	9.20h	17.9c	0.79b	1.14d
	20	S	4.59bc	38.79a	29.72f	8.78k	17.2e	0.72d	1.61a
	20	B	4.58bc	37.16d	28.33ı	10.61a	19.2f	0.50j	0.85ij
F**			39.49	357.04	9130.4	1937.9	469.8	502.5	6592.5
VK (%)			0.23	0.33	0.03	0.11	0.06	2.45	0.90
LSD			2.321	0.137	1.641	1.641	1.641	1.641	1.641

**p<0.05 önemlidir.

Yonca balya silajlarında pH değeri 20 kat sarılan siyah renkli balyalarda daha yüksek olmuştur. En yüksek KM içeriği en yüksek kapalı ortamda depolanan balyalarda elde edilmiştir. HS ve kül değerleri kapalı ortamda depolanan silajlarda daha düşük değerler saptanmıştır. HP içeriği sarma katı seviyesinin artışı ile artmıştır (F**=469.8). Beyaz renk plastik sarma malzemesi ile sarılan balya silajlarında HP içeriği siyah renk ile sarılan balyalardan daha yüksek değere sahip olmuştur. En yüksek HP değeri K20B, S20B ve A20B silajlarında saptanmıştır. HP içeriğinde 20 kat sarma sayısı önemli derecede etkili olmuştur. AA değeri sadece A20B balya silajında NRC (1989) tarafından belirtilen değerlerin üzerinde bulunmuştur. Depolama koşullarında sarma katının silaj yemin kimyasal özelliklerine etkisi Tablo 4 de verilmiştir.

Tablo 4. Farklı depolama koşulları altında sarma katı seviyesinin silaj yeme etkisi

Depolama	Sarma katı	pH (%)	KM (%)	HS (%)	Kül (%)	HP (%)	AA (%)	LA (%)
Açık ortamda	16	4.63a	32.49e	29.40b	9.54c	16.86c	0.69b	0.96e
	20	4.60b	36.09b	28.51e	9.62b	17.07b	0.69b	1.37a
Sundurma altında	16	4.46d	35.65c	30.58a	9.51d	16.25f	0.56d	0.99d
	20	4.64a	36.11b	29.30c	9.46e	16.85d	0.60c	1.11c
Kapalı ortamda	16	4.46d	33.82d	28.05f	9.13f	18.55 a	0.72a	1.00d
	20	4.58c	37.98a	29.03d	9.70a	16.96e	0.61c	1.23b
F**		612.4	799.1	399.1	666.9	2530.9	156.6	1162.5
LSD		1.160	9.712	1.160	1.160	1.160	1.160	1.160

**p<0.05 önemlidir.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Sarma katı seviyesi farklı depolama koşulları altında silaj yemin fermantasyon özelliklerini önemli seviyede etkilemiştir ($p<0.05$). Balya silajlarının pH değerleri kapalı ortamda depolanan silajlarda en düşük, açık hava koşulunda depolanan silajlarda en yüksek değere sahip olmuştur. Han vd., (2005) yaptıkları çalışmalarında da, benzer sonuç bildirmiştir. Ayrıca artan sarma sayısı ile pH değerleri yükselmiştir. KM içeriği sarma katı seviyesinden önemli derecede etkilenmiştir. Sarma katının artması ile birlikte KM ve HP içeriği artmıştır. HS ve kül değerleri arasında belirgin bir ayırım gözlenememiştir. En yüksek HP içeriği kapalı ortamda depolanan ve 20 kat sarılan balya silajlarında saptanmıştır. Sarma katı seviyesinin artması LA içeriğini olumlu yönde etkilemiştir. Farklı depolama koşulları altında yonca balya silajlarında kullanılan sarma malzemesi renginin silaj yemin fermantasyon karakteristikleri üzerine etkisi Tablo 5 de verilmiştir.

Tablo 5. Farklı depolama koşulları altında yonca balya silajlarında kullanılan sarma malzemesi renginin silaj yemin fermantasyon karakteristikleri üzerine etkisi

Depolama	Renk	pH (%)	KM (%)	HS (%)	Kül (%)	HP (%)	AA (%)	LA (%)
Açık ortamda	S	4.64a	35.21c	30.86b	9.50d	15.97f	0.58e	1.22b
	B	4.58c	33.37f	27.05f	9.66c	17.96b	0.81a	1.11c
Sundurma altında	S	4.60b	37.12b	30.92a	9.69b	16.48e	0.62d	1.03e
	B	4.59c	34.63d	28.96c	9.27e	16.62d	0.55f	1.07d
Kapalı ortamda	S	4.53d	37.43a	28.58d	8.91f	17.31c	0.69b	1.24a
	B	4.52d	34.37e	28.50e	9.91a	18.20a	0.64c	0.99f
F**		147.72	3762.9	7768.4	30421.9	8294.1	634.06	1219.5
LSD		1.160	9.712	1.160	1.160	1.160	1.160	1.160

** $p<0.05$ önemlidir.

Yonca balya silajlarının sarılmasında kullanılan plastik sarma malzemelerinin renkleri de silaj yemin fermantasyon özelliklerini etkilemiştir. Bilgen ve ark. (2005) farklı plastik rengi ve bekleme şeklinin silo yeminin kalitesi üzerine olumsuz yada olumlu bir etkisinin olmadığını bildirmiştir.

pH değeri kapalı ortamda depolanan balya silajlarında en uygun bulunmuştur. Bütün balya silajlarında saptanan pH değerleri Kung and Stokes (2009) tarafından bildirilen değerler içerisinde (4.5-5.0) olmuştur. Açık ortamda depolanan balya silajlarında pH değeri artmıştır. Siyah renkli balyaların pH, KM ve HS değerlerinin beyaz renkli plastik malzeme ile sarılan balyalara oranla yüksek olduğu görülmektedir. En düşük KM içeriği AB balya silajlarında saptanmıştır. HP içeriği bakımından kapalı ortamda depolanan balyaların, açık hava koşulunda ve sundurma altında depolanan balyalara göre daha yüksek bulunmuştur. En yüksek değer KB balyalarda (18.20), en düşük değer ise AS balyalarda (15.97) bulunmuştur. NRC (1989) AA değeri 0.8 ve altında, LA değeri % 2 den büyük olması gerektiğini belirtmiştir. Bizim çalışmamızda, AA değerleri bakımından tüm silaj örnekleri uygun değerlere sahip bulunmuştur. AA değerleri, Han vd. (2005) tarafından da bulunan değerler içerisinde olmuştur. LA değerleri ise düşük bulunmuştur. Farklı sarma katlarında yonca balya silajlarında kullanılan sarma malzemesi renginin silaj yemin fermantasyon karakteristikleri üzerine etkisi Tablo 6 da gösterilmiştir.

Tablo 6. Farklı sarma katlarında yonca balya silajlarında kullanılan sarma malzemesi renginin silaj yemin fermantasyon karakteristikleri üzerine etkisi

Sarma katı	Renk	pH (%)	KM (%)	HS (%)	Kül (%)	HP (%)	AA (%)	LA (%)
16	S	4.56c	34.93b	29.45b	9.54b	17.20d	0.64b	0.96d
	B	4.47d	33.35c	29.23c	9.24c	17.24c	0.69a	1.00c
20	S	4.62a	36.58a	30.78a	9.19d	17.35b	0.63c	1.36a
	B	4.59b	36.56a	27.11d	9.99a	17.56a	0.65b	1.11b
F**		159.21	803.68	9978.2	5778.5	5538.2	16.02	3828.1
LSD		9.478	7.930	9.478	9.478	9.478	9.478	9.478

** $p<0.05$ önemlidir.

pH değerleri sarma sayısının artması ile artış göstermiştir. Siyah renkli balyalarda pH, beyaz renkli balyalara göre yüksek olmuştur. KM içeriğinde rengin önemli bir etkisi olmamakla birlikte sarma katının önemli bir etkisi olmuştur. HS, KM, HP ve LA değerleri 20 kat sarılan balyalarda daha yüksek bulunmuştur. Kül içeriği siyah renkli balya silajlarında beyaz renkli silajlara oranla yüksek olmuştur. AA

değerleri sarma katı sayısının artışı ile azalma gösterirken, LA değerleri artma eğilimi göstermiştir. LA değerleri bildirilen literatür değerlerinden (%3-8) düşük bulunmuştur (Kung and Stokes, 2009; Nasser et al.,2006). Bizim çalışmamızda da olduğu gibi yüksek AA değeri düşük KM içeriği ile ilişkilidir. En yüksek AA değeri 16B balyasında olur iken en düşük KM değeri de bu balyada gözlemlenmiştir(Kung and Stokes, 2009). En yüksek LA, HS, KM, PH değerleri 20S balyasında olmuştur.

Sonuçlar

Depolama koşulları ve plastik malzemenin kullanımı, silaj yemin fermantasyon karakteristikleri üzerinde önemli derecede etkili olmuştur.

Balya sarma malzemesinin (PE) sarma sayısının artması fermantasyon karakteristiklerini olumlu yönde etkilemiştir. Sarma sayısının artması plastik malzemenin tüketimini arttırmakta ve maliyeti yükseltmektedir. Bunun yanında az sayıda balyanın sarılması ise balyanın tarlaya anız üzerine düşmesi sırasında plastik malzemenin delinmesi, taşıma ve depolama sırasında mekanik ekipmanların zedelemesi nedeniyle büyük kayıplar meydana gelmektedir.

Siyah renkli plastik malzeme ile sarılan silaj örneklerinde KM, HS ve pH değerleri daha yüksek, AA beyaz balyalarda daha yüksek olur iken HP ve LA değerlerinde renk önemli bir etki yaratmamıştır.

Kapalı ortamda depolama koşullarında fermantasyon karakteristiklerinin istenen seviyede olduğu bulunmuştur.

Kaynaklar

- Akyıldız, A. R., 1984. Analyses of feed handbook Yemler Bilgisi Laboratuar Kılavuzu. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları: 895, Ders Kitabı: 213, s.236, Ankara.
- ASAE. Standarts, 2002. Moisture measurement - forages. ASAE S358.2. Standards 2002: 565. St. Joseph, MI.
- AOAC,1980. Official Methods of Analysis, 13 th Edition.Association of Official Analytical Chemist. Washington,D:C.
- Bilgen,H.,Öz,H. Ve Yalçın,H.,1997.Ot balya Silajı. Türkiye I. Silaj Kongresi.
- Bilgen,H.,Yalçın,H.,Özkul,H.,Çakmak,B.,Polat,M.,Kılıç,A.,2005. Plastik Rengi, Vakum Uygulaması ve Bekletme Şeklinin Paket Mısır Silaj Yemi Kalitesi Üzerine Etkileri. Ege Ün.Zir.Fak.Dergisi,42(2):77-85.
- Borreani ve Tabacco, 2006. The Effect of Baler Chopping System on Fermentation And Losses of Wrapped Big Bales Of Alfalfa. Agronomy Journal. V(98).1-7,USA.
- Borreani G., Bisaglia.C., Tabacco E., 2007. Effects of a New-Concept Wrapping System On Alfalfa Round-Bale Silage. Transaction of The ASAE. Vol.50(3):781-787.
- Bulgurlu.Ş. and Ergul, M.,1978. Physical, Chemical and Biological Analysis Methods of Feeds. Ege University, pp:82-84s.
- Chen,J.,M.R.Stokes And C.R.Wallace.,1994.Effects Of Enzyme-Inoculant Systems On Preservation And Nutritive Value Of Hay Crop And Corn Silages.J.Dairy Sci.,77:501-512.
- DIN 53370 (1976). PruK fung von Kunststo!-Folien – Bestimmung der Dicke durch mechanische Abstung [Testing of plastic "lms*determination of the thickness by mechanical feeling]. Deutsches Institut fuK r Normung, Berlin, Germany
- DIN 53380 (1969). PruK fung von Kunststo!-Folien – Bestimmung der GasdurchlaK ssgigkeit [Testing of plastic "lms * determination of the permeability]. Deutsches Institut fur Normung, Berlin, Germany
- EN ISO 527 (1995/1996). Kunststo!e - Bestimmung der Zugeigenschaften [Plastics * Determination of tensile properties]. Deutsches Institut fuK r Normung, Berlin, Germany
- Forristal P.D.,and O'Kiely, P.,2005. Update on Technologies For Producing of The 14 th International Silage Conference, July 3-6, Belfast, Northern Ireland. Wageningen Academic Publishers, Netherlands.
- Gregoire,Terry.,1999. ProCrop. Sunflower Silage. NDSU Extension Service, North Dakota State University.
- Han K.J,Collins M,Vanzant E.S,Dougherty C.T,2005. Characteristics of Baled Silage Made From First and Second Harvest of Wilted and Severely Wilted Forages. Grass and Forage Science,61, 22-31.
- Keller,T.,Nonn,H., Jeroch H.,1998. The Effect of Sealing And Of Additives On The Fermentation Characteristics And Mould and Yeast Counts In Strecth Film Wrapped Biig-Baled Lucerne Silage.Arch. Anim. Nutr. 51,63-75.
- Koç,F. ve Coşkuntuna,L.,2003. Silo Yemlerinde Organik Asit Belirlemede İki Farklı Metodun Karşılaştırılması. Hayvansal Üretim. 44(2) 37-46.
- Kung, L. And Stokes, M.R.2009. Alanyzing Silages For Fermentatin End Products. <http://ag.udel.edu/anfs/faculty/kung/articles/analizing-silages-for-fermentati.htm>.
- McNamara, K.M. O'Kiely,P., Whelan, J., Forristal, P.D., Fuller, H.,Lenehan,J.J.,2001. Vertebrate Pest Damage to Wrapped Baled In Ireland. Int. J. Pest. Manage.47, 167-172.
- Nasser S. Al-G.,Richard, H.L, and Timoty S.D.,2006. Influence of Cutting Time on Alfalfa (medicago sativa) Sugar Content and Silage Fermentation. Forage and Grazinglands. 10.1094/FG-2006-0718-01-RS.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

- NRC,1989. Nutrient Requirement Of Dairy Cattle. Sixth Revised Edition. National Academy Pres., P.157,D.C.,Washington.
- Snell H.G.J,Oberndorfer C,Lücke W, Van Den Weghe H.F.A,2002. Effects Of Polyethylene Colour And Thickness On Grass Silage Quality. Grass And Forage Science, 58,239-248.
- Uppenkamp, N.,1991. Technik der Rundballen-Wickelsilage. 46. Jahrg. Landtechnik 4-91.

KANATLI VE RUMİNANT RASYONLARINDA PROTEİN KAYNAğI OLARAK ADI FİĞİN KULLANIMI

Hatice KAYA¹, Adem KAYA¹, Muhlis MACİT¹

¹Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Erzurum

Özet: Baklagil tohumları çeşitli varyetelere sahip olup kurak ve yarı kurak bölgelere iyi adapte olmuşlardır. Baklagil dane yemlerinden olan adi fiğ (*Vicia sativa*) yüksek protein (%25-30) ve enerji (kanatlılar için 2800-3000 kkal/kg, ruminantlar için 2841 kkal/kg ME kurumadde) içeriğine sahiptir. Yüksek enerji ve protein içermesinden dolayı yüksek besleme değeri, nitrojen bağlama yeteneği ve fakir topraklarda yetişmesine rağmen, yapısında bulunan antinutrisyonel faktörler ve dengesiz amin oasit profili nedeniyle kanatlı rasyonlarında kullanımı sınırlıdır. Ruminantlarda fiğ, diğer yem maddeleri ile uygun miktar ve oranlarda karıştırılarak yedirildiğinde ciddi anlamda toksik problemlere sebep olmamaktadır.

Son zamanlarda yürütölen çalışmalar, protein kaynaklarının az ve pahalı olduğu bölgelerde bu yem ham maddelerinin bir bölümü yerine geçecek adi fiğın besinsel kalitesini artırmaya odaklanmıştır.

Anahtar kelimeler: Adi fiğ, Protein kaynağı, Kanatlı, Ruminant

USE OF COMMON VETCH AS SOURCE OF PROTEIN IN DIETS OF POULTRY AND RUMINANT

Abstract: Legume seeds have several varieties and are well adapted to semiarid and arid lands. Common vetch belong to Legumes has high protein (25-30%) and energy (for poultry 2800-3000 kcal/kg, for ruminant 2841 kkal/kg ME as dry matter basis). Despite having high nutritive value, impacting greatly soil nitrogen fixation, breeding in poor soil and containing relatively high levels of protein and energy, legume seeds are poorly utilized by poultry species due to antinutritional factors (ANF) and imbalanced amino acid profile. No major toxicity problems are known when feeding the grain of common vetch to ruminants, provided that it is used as a supplement in conjunction with other feed.

In recent years most researchs are centered on improving nutritional quality of common vetch in region which is expensive and limited of source of protein.

Key words: Common vetch, Protein source, Poultry, Ruminant

1.Giriş

Hızla artan dünya nüfusunu dengeli bir biçimde besleyebilmek amacıyla, bir yandan yeni kaynakların aranması, öte yandan da eldeki kaynakların daha verimli olarak kullanılması yönünde yoğun araştırmalar yapılmaktadır. Bu amaca hizmet bakımından baklagil tane yemleri, yeterince protein ve enerji (nişasta) içerdikleri için, ölkemizde de geniş bir şekilde üretilmeleri bakımından önemli bir yere sahiptirler (Gül ve ark. 2003).

Dünya üzerinde yetişen 150 kadar fiğ türü vardır. Türkiye’de hatta Dünya’da fiğ türleri içinde en çok yetiştirilen ve tanınan türü adi fiğdir (*Vicia sativa L.*) (Gençkan, 1983). Adi fiğın anavatanı Akdeniz bölgesi ve Batı Asya’dır. Kültürü yapılan fiğ türlerinin hemen hepsi Asya, Avrupa ve özellikle de Akdeniz ölkelerinden orjin almışlardır (Akyıldız, 1986).

Türkiye’de doğal vejetasyon, fiğ türleri bakımından çok zengindir. Doğu Anadolu’dan Ege Denizi kıyılarına, Kuzey Anadolu’dan Akdeniz kıyılarına kadar fiğ cinsinin birçok türlerini vejetasyonda görmek mümkündür. Türkiye özellikle adi fiğ için esas gen merkezi olarak kabul edilmektedir (Ergün ve ark. 1987; Serin ve Tan 1996).

Adi fiğ, nemli ve serin iklimlerde iyi bir gelişme gösterdiğinden serin iklim bölgelerinde yazlık, sıcak iklim bölgelerinde ise kışlık olarak yetiştirilmektedir (Gençkan, 1983). Kurağa oldukça dayanıklı olup, yağışı 300-500 mm olan yarı-kurak bölgelerde rahatlıkla yetişir. Ancak çok kurak olursa verim azalır (Serin ve Tan 1996).

Türkiye’de 2002 yılı istatistiklerine göre 233 204 ton fiğ ekimi, 232 385 ton hasat miktarı, 450 000 ton yeşil ot, 368 000 ton kuru ot üretimi yapılmaktadır (Anonim, 2002).

Baklagil tohumları çeşitli varyetelere sahip olup kurak ve yarı kurak bölgelere iyi adapte olmuşlardır (Wiryawan ve Dingle 1999). Baklagil dane yemlerinden olan adi fiğ (*Vicia sativa*) yüksek protein (%25-30) ve enerji (kanatlılar için 2800-3000 kkal/kg, ruminantlar için 2841 kkal/kg ME kurumadde) içeriğine sahiptir (Gül ve ark. 2005a; Kaya, 2005).

Yüksek besleme değeri, nitrojen bağlama yeteneği ve fakir topraklarda yetişmesiyle bilinen fiğın ham proteini %25-30, ham yağı %1-2, ham külü %4-6, ham selülozu %5-6 ve N'siz öz maddeleri %53-55 arasında değişmektedir (Akyıldız, 1986; Aletor ve ark. 1994; Farran ve ark. 1995; Abreu ve Bruno-Soares 1998). N'siz öz maddelerin %36'sını nişasta, %4-5'ini sakkaroz ve galaktoz oluşturmaktadır (Akyıldız, 1986). Fiğın proteininin yapısını legumin ve legumelin oluşturur. Amino asitlerden lizin bakımından zengin, metiyonin ve sistin yönünden fakirdir (Seabre ve ark. 2001). Fiğde makro elementlerden P %0.53, K %0.69, Ca %0.10, Mg %0.11; mikro elementlerden Na 42 ppm, Fe 76 ppm, Mn 13 ppm, Zn 48 ppm ve Cu 12 ppm düzeyindedir (Kaya, 1997).

Baklagil taneleri, hem enerji hem de protein içeriği bakımından zengin olmalarına rağmen sağlık problemlerine ve büyümenin gerilemesine neden olan antinutrisyonel faktörler (ANF) ve dengesiz amino asit içeriğinden dolayı kanatlı rasyonlarında sınırlı düzeyde kullanılmaktadırlar. Ruminantlarda baklagil tane yemlerinde bulunan antibesinsel maddelerin rumende etkin bir biçimde inaktif edilerek zararsız hale getirilmesi, ayrıca yapılarında az miktarda bulunan protein niteliğinde olmayan azotlu maddelerin de proteine dönüştürülmesi nedeniyle rasyonda daha fazla miktarlarda kullanılmaktadırlar (Kaya, 1997; Yu ve ark. 2002; Gül ve ark. 2003).

Baklagillerin içerdiği antinutrisyonel faktörlerin çeşit ve etkisi baklagillerin cins, tür, varyete ve bitkinin değişik kısımları ile vejetasyon dönemine göre farklılık arz etmektedir. Bu antinutrisyonel faktörlerin yaptığı etkilerde hayvan türüne göre değişiklik göstermektedir (Gatel, 1994; Kaya, 1997). Fiğ vicin denilen tohuma acı tat veren siyano glikozit içermektedir. Bu madde hemolitik anemiye ve kemik deformanslarına sebep olmaktadır. Vicin ve convicin fazla miktarlarda tüketildiğinde ölümlere yol açmaktadır. Ayrıca, fiğın içerdiği nörotoksik amino asit olan betasiyanoalanin, evcil hayvanlar üzerinde öldürücü etki yapmaktadır. Genel olarak bu maddeler, fiğın yüksek oranda ve çığ olarak rasyona katılması durumunda hayvanlar üzerindeki olumsuz etkilerini daha belirgin şekilde gösterirler (Gatel, 1994; Wiryawan ve Dingle 1999). Bu nedenle, işlenmemiş adi fiğın performans ve kalite üzerine olan kötü etkilerini gidermek ve besleyici değerini yükselterek özellikle kanatlı rasyonlarında kullanılabilirliklerini artırmak amacıyla yönelik çalışmalar, diyetel destekleme ve değişik yöntemler (fiziksel, kimyasal ve ıslah) üzerinde yoğunlaşmıştır.

2.Fiğın Kanatlı Rasyonlarında Kullanımı

2.1. Fiğın Yumurtacı Tavuk Rasyonlarında Kullanımı

Adi fiğın, yumurta tavuğu rasyonlarında %20'den daha fazla kullanılması performansı olumsuz yönde etkilemektedir (Farran ve ark. 1995; Gül ve ark. 2005a). Yumurta tavuğu rasyonlarında fiğın kullanımını artırmak amacıyla fiğe ısı muamelesi (suda pişirme, otoklavlama, kuru ısıda kavurma), öğütme, kırma, su ile yıkama gibi fiziksel muameleler ve çeşitli kimyasal maddelerle muamele gibi bazı işleme yöntemleri kullanılmaktadır. Ayrıca amino asit dengesizliğini ortadan kaldırmak için rasyona amino asit ilavesi yapılmaktadır.

%0, 5 ve 10 düzeyinde fiğ içeren rasyonların yumurtacı tavuklarda yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, yumurta verimi, yumurta kalitesi ve serum kalsiyum ve inorganik fosfor düzeyleri üzerine olan etkilerini incelemek amacıyla Ergün ve ark. (1987) tarafından yürütülen çalışmada, toplam 150 adet 47 haftalık Hisex kahverengi yumurtacı tavuk kullanılmıştır. Fiğın rasyona %10 düzeyinde katılması, yem tüketimi ve yumurta verimini azaltmasına rağmen, yemden yararlanma katsayısı değeri üzerine olumlu etkide bulunmuştur. Yumurta özgül ağırlığının %10 fiğ içeren rasyonla beslenen grupta , yumurta sarı indeksinin ise %5 fiğ içeren grupta diğer gruplara nazaran daha fazla olduğu gözlenmiştir. Aynı zamanda yumurta kalitesi ile ilgili diğer özelliklerle kan serum kalsiyum ve organik fosfor düzeyleri bakımından gruplar arasında istatistiksel farklılıkların olmadığını tespit etmişlerdir. Rasyonlara katılan fiğın yumurta tavuklarının sağlığı üzerine zararlı bir etkisinin olmadığını da bu çalışma ile bildirmişlerdir.

Farran ve ark. (1995), 76 haftalık yaşta Leghorn yumurta tavuklarını çığ ve muamele edilmiş fiğ tanelerini değişik düzeylerde içeren rasyonlarla 56 gün süre ile besleyerek performans ve yumurta kalite özelliklerini inceledikleri çalışmada, %7.5, 15 ve 22.5 seviyelerinde çığ fiğ içeren rasyonlarla beslenen tavuklar kontrol grubu ile karşılaştırıldığında %22.5 çığ fiğ içeren rasyonla yemlenen grupta vücut ağırlığı, yem tüketimi, ve yumurta üretiminin önemli derecede azaldığı tespit edilmiştir. Beraber yürüttükleri başka bir çalışmalarında ise Farran ve ark. (1995), 8 değişik rasyon ile 42 haftalık yaştaki yumurta

tavuklarını beslemişlerdir. Birinci grup buğday ve soya fasülyesi içeren rasyonla (kontrol), 2. grup muamele edilmemiş çığ fiğ içeren rasyonla, 3. grup 24 saat 1:5 oranında ıslatılmış sonra 55 °C de 24 saat kurutulmuş fiğ içeren rasyonla, 4. grup öğütölmüş, ıslatılmış ve kurutulmuş fiğ içeren rasyonla, 5. grup 8 saat 103.5×10³ paskal basınçta otoklav edilmiş kurutulmuş fiğ içeren rasyonla, 6. grup öğütölmüş, otoklav edilmiş ve kurutulmuş fiğ içeren rasyonla, 7. grup ıslatılmış, otoklav edilmiş ve kurutulmuş fiğ içeren rasyonla, 8. grup öğütölmüş, ıslatılmış ve otoklav edildikten sonra kurutulmuş fiğ içeren rasyonla beslenmişlerdir. Rasyonlara fiğ %25 oranında ilave edilmiştir. Deneme sonunda muamele edilmiş fiğlerle yemlenen tavuklar kontrol grubundakilerle karşılaştırıldığında, muamele edilmemiş fiğ içeren rasyonun önemli derecede yem tüketimini (75, 98 gr) ve yumurta ağırlığını (47.3, 88.7gr) azalttığı, yemden yararlanmayı (1.99, 1.4 (kg yem/kg yumurta)) geliştirdiği, vücut ağırlığını ise (-63, 49 gr) düşürdüğü gözlemlenmiştir. Bütün fiğ içeren rasyonlarla beslenen tavukların kontrol grubundakilerden daha iyi haugh birimi (13 puan) ile yumurta ürettikleri tespit edilmiştir. Sonuç olarak, %25 oranında ıslatılmış tüm tane fiğin performansı az da olsa kötüleştirdiği, aynı oranda otoklav edilmiş fiğin ise yumurtacı tavuk rasyonlarında güvenle kullanılabileceğini bildirmişlerdir.

Ressler ve ark. (1997), nörotoksik etkiye sahip olan adi fiği (*Vicia sativa*) Pico-Tag analiz yöntemini kullanarak pişirmenin (3 saat 100 °C' de suda) ve uzun süreli ıslatmanın (8 gün oda sıcaklığında ıslatma) nörotoksiklik üzerine etkilerini incelemişlerdir. Çalışmada, hayvan materyali olarak 1 günlük yaşta Leghorn civcivlerini kullanmışlardır. 17 gün süren çalışmada, %50 çığ fiğ içeren rasyonla beslenen grupta denemenin 6. gününde mortalitenin %50'ye ulaştığını ve sağ kalanların canlı ağırlıklarının bazal rasyonla beslenen broyler civcivlerinkinden düşük olduğunu tespit etmişlerdir. Aynı oranda ıslatılmış fiğ içeren rasyonla beslenen grupta performans özelliklerine ait değerlerin kontrol grubu ile benzer olduğunu bildirmişlerdir.

Yumurtacı tavuklarda performans ve yumurta kalitesi üzerine muamele edilmiş ve çığ fiğ tohumlarının etkilerini araştıran Farran ve ark. (2001), 47 haftalık yaşta 100 adet Leghorn yumurtacı tavuklarını beş gruba ayırarak birinci grubu bazal yemle (kontrol), ikinci grubu %60 çığ fiğ içeren rasyonla, üçüncü grubu 1:10 oranında her 12 saatte bir 40 °C'ye getirilmiş su değişimi ile 72 saat süreyle ıslatılmış fiğ içeren rasyonla, dördüncü grubu 1:10 oranında oda sıcaklığında %1'lik asetik asitle ıslatılmış fiğ içeren rasyonla, beşinci grubu ise 40 °C'de 1:10 oranında %1'lik asetik asitle ıslatılan fiğ içeren yemle adlibitum olarak beslemişlerdir. %60 çığ fiğ içeren rasyonla yemlenen 2. grupta 14 gün içinde yumurta üretiminin tamamen durduğunu saptamışlardır. 40 °C'ye getirilmiş su ile ıslatılmış fiğ içeren rasyonla beslenen 3. grupta toksik semptomların ortadan kalktığı; 40 °C de asetik asitle muamele edilmiş fiğ içeren rasyonla beslenen 4. grupta ise yumurta tavuklarının performansının iyileştiği tespit edilmiştir. Muamele edilmiş fiğ içeren rasyonlarla yemlenen yumurtacı tavuklarının yumurta verimi ve yumurta ağırlıklarının kontrol grubu ile benzer olduğu, fakat kontrol grubuna göre muamele gruplarının daha yüksek Haugh birimi, daha ince kabuk kalınlığı ve daha düşük sarı rengine sahip oldukları bildirilmiştir.

Yumurtacı tavuk rasyonlarının yüksek seviyede adi fiğ içermesinden kaynaklanan performans ve yumurta kalite özellikleri üzerine olumsuz etkilerin giderilmesi amacıyla rasyona methiyonin, lizin, kolin ve sülfür ilavesinin etkilerini belirlemek için 30 haftalık yaşta, yumurtlamanın pik döneminde bulunan Lohmann ırkı tavuklar 14 hafta süreyle beslenmiştir (Gül ve ark. 2005a). Yüksek düzeylerde fiğ içeren rasyonlarla beslemenin performans ve yumurta kalite özelliklerini olumsuz yönde etkilediğini bildirmişlerdir. Sonuç olarak, bazal rasyonun yüksek seviyede (%22 oranında) adi fiğ içermesi canlı ağırlık, yem tüketimi, yumurta verimi ve yumurta ağırlığını sırasıyla % 7.8, 11.6, 18.7 ve %4.5 azaltırken yemden yararlanma oranını %16.4 oranında yükselttiği tespit edilmiştir. Yüksek seviyede fiğ içeren rasyonların bu olumsuz etkilerinin methiyonin ve kolin ilavesiyle nispeten önlenebileceğini ifade etmişlerdir.

Yumurta tavuğu rasyonlarında soya küspesi yerine fiğin %15'ten fazla bulunması durumunda yem tüketimi, yumurta verimi ve yemden yararlanma katsayısının azaldığı bildirilmiştir. Araştırmacılar fiğin yumurta tavuklarına uzun süre verildiğinde kümülatif toksik etkisinde olabileceğini kaydetmişlerdir (Castanon ve Perz –Lanzac 1990).

Çığ ve farklı fiziksel muamelelere (ıslatılmış ve kavrulmuş) tabi tutulmuş adi fiğin yumurtacı tavuk rasyonlarına değişik oranlarda (%12.5 ve 25.0) katılmasının performans ve yumurta kalite özellikleri üzerine etkilerini incelemek amacıyla yürütölen çalışmada (Karaca ve Macit 2007), 168 adet Lohmann ırkı hibrit ticari yumurta tavuğu, her bir grupta 6 tekerrür ve her tekerrürde (kafes) 4 hayvan olacak

şekilde 7 farklı diyetel gruba ayrılmıştır. Birinci grup bazal yemle (Grup 1), diğer gruplar ise bazal yeme %12.5 (Grup 2), % 25 çığ fiğ (Grup 3), %12.5 (Grup 4), % 25 kavrulmuş fiğ (Grup 5), %12.5 (Grup 6) ve % 25 ıslatılmış fiğ (Grup 7) katılarak oluşturulan rasyonlarla bir haftası deneme yemlerine alıştırmaya periyodu olmak üzere toplam on üç hafta süreyle beslenmişlerdir. Pik dönemdeki yumurtacı tavukları yüksek seviyede adi fiğ içeren rasyonlarla yemlemenin performans ve yumurta kalite özelliklerini önemli derecede kötüleştirdiği görülmüştür. Aynı zamanda kavrulmuş fiğ içeren rasyonlarla beslenen gruplarda çığ fiğ içeren rasyonlarla beslenen gruplara göre canlı ağırlık, yem tüketimi, yumurta verimi, yumurta ağırlığı, şekil indeksi ve sarı rengi değerlerinde önemli seviyede iyileşmenin olduğu tespit edilmiştir. Islatılmış fiğ içeren rasyonlarla beslenen gruplarla çığ fiğ içeren yemlerle beslenen gruplar arasında şekil indeksi hariç diğer kalite özellikleri ile performans değerleri bakımından önemli farklılıklar gözlenmemiştir. Kavrulmuş ve çığ fiğ içeren rasyonlarla beslenen gruplar ise sadece yem tüketimi ve yumurta ağırlığı bakımından farklılık göstermişlerdir. Çalışmadan elde edilen sonuçlar, kavrulmuş fiğ yumurtacı tavuk rasyonlarına %25 oranında katılabileceğini göstermiştir.

2.2.Fiğın broyler rasyonlarında kullanımı

Adi fiğın, broyler rasyonlarında %15'den daha fazla kullanılması performansı olumsuz yönde etkilemektedir (Farran ve ark. 2002; Gül ve ark. 2005a). Broyler rasyonlarında da fiğın kullanımını artırmak amacıyla yumurtacı tavuk rasyonlarında olduğu gibi değişik fiziksel ve kimyasal muameleler uygulanmaktadır.

Farran ve ark. (2002), erkek broyler civcivlerinde performans ve organ ağırlıkları üzerine ıslatılmış ve çığ fiğ tohumu ile yemlemenin etkilerini araştırmak amacıyla iki çalışma yapmışlardır. Birinci çalışmada öğütülmüş ve öğütülmemiş fiğ tohumlarını 24 saat oda sıcaklığında 1:5 oranında, ikinci çalışmada ise her 12 saatte su değişimi ile 24, 48 ve 72 saatlerde 40 °C de 1:10 oranında su ile ıslatmışlardır. Birinci çalışmada muamele edilmemiş fiğın kuru madde esasına göre toplam betacyanoalanine (BCA), vicin ve convicin içeriğinin sırasıyla %0.530, %0.731 ve %0.081 olduğu, 24 saat ıslatma ile söz konusu maddelerin azaldığı (%0.490, 0.519 ve 0.048) tespit edilmiştir. Yine bir başka çalışmada muamele edilmemiş fiğ tohumlarının kuru madde esasına göre toplam BCA, vicin ve convicin içeriği sırasıyla %0.360, 0.791 ve 0.147 olarak tespit edilmiş ve en fazla azalmanın (%0.350, %0.264, %0.068) tüm tane tohumların 72 saat su ile muameleye tabi tutulmasıyla meydana geldiği bildirilmiştir. Ayrıca, öğütme işlemi uygulamasıyla bu toksinlerin tamamen ortadan kalktığı gözlenmiştir.

Günlük Hy-Line etlik civcivleri ile yapılan bir çalışmada 6 haftalık araştırma süresince kontrol, %5, 10 ve 15 fiğ içeren rasyonları tüketen gruplar oluşturulmuştur. Deneme sonunda gruplardaki ortalama canlı ağırlık artışları sırasıyla 1940, 1918, 1905 ve 1773 g ve yemden yararlanma katsayıları ise 1,92, 1,86, 1,84 ve 1,90 olarak tespit edilmiştir. Ayrıca, serum total lipid ve serum glutamik okzaloasetik trans aminaz bakımından gruplar arasında farklılık bulunmamıştır. Sonuç olarak, broyler rasyonlarına fiğın %10 düzeyine kadar katılabileceği bildirilmiştir (Dikicioğlu ve ark. 1996).

yedi haftalık yaşta erkek broylerlerde performans ve organ ağırlığı üzerine %60 çığ ve muamele edilmiş fiğ içeren rasyonların etkilerini araştıran Farran ve ark. (2001), adi fiğ tohumlarına %1'lik asetik asit (1:5) ve %1 NaHCO₃ (1:10) ile ıslatma işlemi uygulamışlardır. Bir haftalık yaşta çığ fiğ içeren gruptaki hayvanlarla benzer olarak %1 NaHCO₃ ile muamele edilmiş fiğ içeren rasyonla beslenen gruptaki hayvanlarda %100 ölüm olduğu tespit edilmiştir. Ancak, daha fazla süre canlı kalma zamanı gözlenmiştir (çığ fiğ = 5.1, %1 NaHCO₃ = 14.9 gün). Bu iki grubun kontrol grubu ve %1'lik asetik asit (1:5)'le 24 saat ıslatılmış fiğ içeren rasyonla beslenen guruba göre daha düşük ağırlık kazancına ve daha yüksek yemden yararlanma oranına sahip olduğu belirlenmiştir. %1'lik asetik asit (1:5)'le 24 saat ıslatılmış fiğ içeren rasyonla beslenen hayvanların deney süresince canlı kaldığı 7. haftada ağırlık kazancı ve yemden yararlanma oranının kontrol grubu ile benzer, nisbi böbrek ağırlığının ise daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

2.3.Fiğın bildırcın ve hindi rasyonlarında kullanımı

Karma yeme ilave edilen % 5, 10 ve 15 düzeylerindeki adi fiğın (*Vicia sativa* L.) Japon bildırcınlarında canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, yemden yararlanma, karkas randımanı ve kan serumunda total protein ve total lipid üzerine olan etkilerini belirlemek amacıyla yapılan bir araştırmada, toplam 300 adet günlük Japon bildırcın civcivi (*Coturnix coturnix japonica*) kullanılmıştır. Her birinde 75 civciv bulunan bir kontrol

ve üç deneme grubu olarak düzenlenen deneme beş hafta sürdürülmüştür. Araştırma sonunda, rasyonlarında % 10 ve 15 düzeylerinde fiğ bulunan 2. ve 3. grupların canlı ağırlıkları kontrol grubuna göre düşük bulunmuştur ($p<0.01$). Beş haftalık araştırma süresince 2. ve 3. grupların kontrol grubuna göre bir kg canlı ağırlık artışı için sırasıyla %2.87 ve 5.41 düzeyinde daha fazla yem tükettikleri tespit edilmiştir. Karkas randımanı bakımından ise gruplar arasında herhangi bir farklılık belirlenmemiştir. Rasyonda fiğ oranı arttıkça serum total protein ve total lipid değerlerinin azaldığı tespit edilmiştir. Serum total lipid değerindeki azalma, fiğın % 15 düzeyinde bulunduğu grupta, kontrol grubu ve %5 fiğ içeren gruba göre önemli bulunmuştur ($p<0.01$). Sonuç olarak, adi fiğın (*Vicia sativa L.*) bıldırcın besi rasyonlarında % 5 düzeyinde kullanılabileceği kanısına varılmıştır (Yalçın ve ark. 1998).

Djeddi (1999), bıldırcın rasyonlarına %5, 10, 15 ve 20 düzeylerinde adi fiğ katılmasının performans, yumurta kalitesi ve bazı kan parametreleri üzerine etkisini incelediği 19 haftalık bir araştırmada, %20 düzeyinde fiğ içeren rasyonla beslenen grupta canlı ağırlığın kontrol grubuna göre düştüğünü ($p<0.01$) belirlemiştir. Bıldırcın rasyonlarının fiğ içermesinin yem tüketimi ve yemden yararlanmayı etkilemediği bildirilmiştir. Fiğın %5, 10 ve 15 düzeylerinde rasyonda bulunması yumurta verimi, yumurta ağırlığı ve yumurta kabuk kalınlığını etkilemezken %20 düzeyi yumurta verimi, yumurta ağırlığı, ak indeksi, haugh birimi ile kabuk kalınlığının azalmasına neden olmuştur. Bıldırcınlarda kan serumu total protein, albumin, kolesterol, kalsiyum ve inorganik fosfor değerleri bakımından gruplar arasında farklılığın olmadığı bildirilmiştir. Kan serum trigliserid düzeyinin ise %5 ve 10 oranında fiğ içeren rasyonlarla beslenen gruplarda kontrol grubuna göre daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Deneme sonunda adi fiğın, yumurta dönemindeki bıldırcın rasyonlarına %15 düzeyine kadar katılabileceği ifade edilmiştir.

Çetin ve ark. (2004), rasyona %0, 10, 20 ve 30 düzeylerinde katılan adi fiğın Bronz hindilerin kan serumundaki trigliserid, kolesterol, VLDL-kolesterol, total protein, albumin, globulin, alkalin fosfataz (ALP), sodyum (Na), potasyum (K), klor (Cl), kalsiyum (Ca) ve fosfor (P) düzeyleri üzerine etkilerini araştırmışlar ve farklı düzeyde fiğ içeren rasyonlarla beslenen gruplar arasında VLDL, total protein, albumin, globulin ve alkalin fosfataz düzeyleri bakımından önemli farklılıkların olduğunu tespit etmişlerdir ($P<0.05$, $P<0.01$). Rasyondaki fiğ oranı arttıkça genelde serum total protein, albumin ve globulin düzeylerinde artış görülürken, ALP düzeylerinde düşüş gözlenmiştir. Cinsiyet bakımından karşılaştırma yapıldığında, trigliserit ve VLDL düzeyleriyle ilgili olarak elde edilen değerler arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur ($P<0.05$ ve $P<0.01$). Tüm gruplarda dişi hindilere ait trigliserit ve VLDL düzeyleri erkeklerden daha yüksek tespit edilmiştir ($P<0.05$ ve $P<0.01$). Kandaki trigliserit ile VLDL, kolesterol ile albumin, total protein ile albumin, total protein ile globulin, albumin ile globulin, Na ile Cl, Ca ile kolesterol, P ile albumin, P ile Ca düzeyleri arasında çok önemli ve pozitif ($P<0.01$); total protein ile kolesterol düzeyleri arasında önemli ve pozitif ($P<0.05$); ALP ile albumin ve globulin düzeyleri arasında ise önemli ve negatif korelasyonlar ($P<0.05$) saptanmıştır.

3.Fiğın Ruminant Rasyonlarında Kullanımı

Fiğın sütten kesilmiş genç ruminantların (kuzu, buzağı, oğlak vs) konsantre yemlerine hangi oranlara kadar verimli bir şekilde katılabileceği konusunda yapılmış çalışmalara rastlanılmamıştır. Süt sığırlarına günde 3 kg'a kadar verilmesinin süt ve süt yağı üzerine herhangi bir olumsuz etkisinin olmadığı besi sığırlarında ise öğütülmüş fiğın iyi bir besi yemi özelliği taşıdığı bildirilmektedir. Diğer taraftan fiğ tanelerinde bulunan zararlı maddelerin uzaklaştırılması veya etkilerinin önlenmesi için kaynatılması veya ısı ile muamele edilmesi lezzetini ve tüketimini olumlu yönde etkilemektedir (Kaya, 1997).

Bu araştırma, ortalama 7 aylık yaşta 36 baş erkek İvesi tokluların rasyonlarına %0, 15 ve 25 oranında fiğ ilavesinin besi performansı ile rumen ve karaciğerin histo-patolojisi üzerine etkisini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Araştırmada iki haftalık alıştırma periyodu sonunda, besi başı ağırlıkları tespit edilen kuzular kontrol, % 15 ve 25 fiğ ihtiva eden grupları oluşturmak üzere üç ayrı grup halinde farklı bölmelere alınmışlardır. Kontrol ve muamele gruplarını oluşturan kuzulara konsantre yem karışımı ad libitum olarak, kaba yem ise kuzu başına günde 300 g düşecek şekilde 60 gün süreyle verilmiştir. Çalışma sonunda, günlük canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma katsayısı değerleri bakımından gruplar arasında önemli bir farklılık görülmemiştir. Fiğli gruplarda histo-patolojik olarak elde edilen bulgular bakımından rumendeki papilla genişliğinde ve mukoza epiteli kalınlığında önemsiz bazı artışlar kaydedilmiş olmasına rağmen, sindirim sisteminin diğer bölümlerinde herhangi bir farklılığın oluşmadığı gözlenmiştir. Rasyona fiğ ilavesi ile karaciğer bağ dokusunda ise önemli ölçüde lenfosit artışı tespit

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

edilmiştir. Çalışma sonunda, İvesi erkek kuzuların rasyonlarına farklı seviyelerde ilave edilen fiğın besi performansı ve rumen üzerine etkisinin önemli olmadığı, ancak karaciğer bağ dokusunda önemli değişikliklere yol açtığı bildirilmiştir (Gül ve ark. 2003).

Protein kaynağı olarak arpa, buğday kepeği ve soya fasülyesi küspesinin farklı oranlarda yer aldığı rasyona değişik düzeylerde adi fiğ ilavesinin yaklaşık 8 aylık yaştaki erkek İvesi toklularının besi performansı, karkas ve et kalite özellikleri üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmada (Gül ve ark. 2005b), üç gruba ayrılan hayvanlardan birinci grup ana protein kaynağı soya fasülyesi küspesi içeren bazal rasyonla (kontrol), ikinci grup %15 fiğ içeren rasyonla, üçüncü grup %25 fiğ içeren rasyonla beslenmiştir. Bütün gruplara konsantre yem karışımı adlibitum olarak, kaba yem ise kuzu başına günde 300 g düşecek şekilde 60 günlük besi periyodu süresince verilmiştir. Deneme sonunda performans, karkas ve et kalite özellikleri bakımından gruplar arasındaki farklılıkların önemli olmadığı ifade edilmiştir.

Kaya ve Yalçın (2000), kuzu karma yemlerine farklı oranlarda adi fiğ katılmasının besi performansı, sindirilme derecesi ile bazı kan ve rumen sıvısı metabolitleri üzerine olan etkilerini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada, ortalama 22.5 kg canlı ağırlığında, 2.5-3 aylık 24 baş Karaman×Dorset Down G1 melezi kuzular kullanmışlardır. Her birinde altı baş hayvan bulunacak şekilde bir kontrol ve üç deneme grubu olmak üzere toplam dört gruba ayrılan kuzular, bireysel kafeslerde 21 gün alıştırmaya ve 84 gün deneme dönemi olmak üzere toplam 105 gün beslenmişlerdir. Hayvanlara, toplam rasyonun %87'si oranında karma yem, %13'ü oranında kaba yem (arpa samanı) olacak şekilde hazırlanan yemler adlibitum verilmiştir. Karma yeme %0, 10, 20 ve 30 düzeylerinde adi fiğ katılmıştır. Deneme sonunda besi performansı değerleri, verilen rasyonun kuru madde, organik madde ve ham protein sindirilme dereceleri, kan total protein, kolesterol ve lipid düzeyleri ile rumen sıvısı pH, toplam uçucu yağ asitleri ve amonyak azotu değerleri bakımından gruplar arasında önemli bir farklılık bulunmadığı bildirilmiştir.

Rumen kanüllü koçlar kullanılarak yürütülen bir başka denemede ise (Kaya ve Yalçın 2000), fiğın ham besin madde oranlarını %83.63 OM, %25.14 HP, %1.03 HY, %5.68 HS ve %51.78 NÖM olarak belirlemişlerdir. Fiği 4, 8, 16, 24 ve 48 saat süreyle inkübasyona tabi tutmuşlardır. Bu inkübasyon sürelerine göre KM parçalanabilirliğini %34.15, 42.26, 62.15, 68.66 ve 88.40 ; OM parçalanabilirliğini %31.43, 39.54, 60.41, 67.18 ve 88.17; HP parçalanabilirliğini ise sırasıyla %28.44, 41.24, 65.74, 72.59 ve 93.01 olarak tespit etmişlerdir. Fiğın KM, OM ve HP parçalanabilirliği için yıkama kaybı (a) değerlerini sırasıyla %23.33, 20.32 ve 14.53; parçalanmayan ancak fermente olabilen kısım (b) değerlerini %73.04, 76.38 ve 84.61; toplam parçalanabilirlik veya asimtot (a+b) değerlerini %96.37, 96.70 ve 99.14; b'nin parçalanma hızı (c) değerlerini 0.0429/h, 0.0420/h ve 0.0518/h; k=0.05/h geçiş hızında etkin parçalanabilirlik değerlerini ise %57.0, 55.2 ve 57.6 olarak bildirmişlerdir.

Qrskov (1982), 0.02/h, 0.05/h ve 0.08/h rumen geçiş hızlarında fiğın efektif HP parçalanabilirliklerini %82.9, 66.6 ve 56.2 olarak ifade etmiştir.

Bütün halde ve kırılmış fiğın sindirilebilir besin madde miktarını belirlemek amacıyla ergin koçlarla yapılan bir çalışmada (Round, 1989), hayvanlar metabolizma bölmelerinde barındırılmış ve günde 600 g bütün veya kırılmış halde fiğ verilerek 18 gün süreyle beslenmişlerdir. Denemede kullanılan fiğın kuru maddede %97 OM, %28.8 HP, %1.1 HY, %4.4 HS, %21.9 NDF ve %6.9 ADF içerdiği belirlenmiştir. Klasik sindirim denemesinin son 6 gününde dışkı ve idrar toplanmıştır. Denemede kullanılan bütün halde ve kırılmış fiğın sindirilebilir besin madde miktarları sırasıyla, KM için %82.7-84, OM için %84.1-85.7 ve azot için %77.9- 78.7 olarak tespit edilmiştir.

Ankara keçilerinin kullanıldığı başka bir sindirim çalışmasında Dilmen (1995), fiğın OM ve HP sindirilme oranlarını sırasıyla %87.03 ve 81.60 olarak bulmuştur.

Makkar ve ark. (1997), on iki fiğ çeşidinin besin madde kompozisyonunu ve in vitro rumen nitrojen parçalanabilirliğini belirlemek amacıyla yaptıkları bir çalışmada, fiğlerin ortalama olarak HP, HS ve OM'sini %27.5, %11.79 ve %84.29 olarak belirlemişlerdir. 24 saatteki nitrojen parçalanabilirliğini ise %74.42 olarak tespit etmişlerdir.

Aguilera ve ark. (1992), yemlere uygulanan ısı muamelesinin rumende parçalanabilirlik parametreleri üzerine etkilerini incelenmişler ve hiçbir işleme tabi tutulmamış ve otoklav edilmiş fiğın rumende 24 ve 48 saatlik inkübasyonu sonunda KM parçalanabilirliğini sırasıyla %62.7, 60.1, 88.1, 83.3 ve ham protein

parçalanabilirliğini ise %65.4, 56.7, 96.1 ve 79.5 olarak bulmuşlardır. Muamele görmemiş ve otoklav edilmiş fiğın rumen KM parçalanabilirliğine ait yıkama kaybı (a), parçalanmayan ancak fermente olabilen kısım (b) ve b'nin parçalanma hızı (c) değerleri sırasıyla %12.84, %75.29 ve 0.048/h; %8.72, %87.56 ve 0.035/h olurken, HP parçalanabilirliğinde bu değerler sırasıyla %21.69, %78.06, 0.043/h ve %14.53, %85.47 ve 0.041/h olarak belirlenmiştir. $k=0.02/h$ rumen geçiş hızında etkin HP parçalanabilirliği %73.0 ve 69.8 olarak ifade edilmiştir.

Küçükersan (1993), adi fiğın KM'de besin madde oranlarını sırasıyla %33.56 HP, %0.89 HY, %5.19 HS, %3.09 HK ve %57.27 NÖM olarak belirlemiştir. Fiğı 4, 8, 16, 24 ve 48 saat süreyle rumende inkübasyona tabi tutmuştur. Inkübasyon sürelerine göre ruminal KM parçalanabilirliğini %19.7, 30.7, 48.1, 60.8 ve 81.7; HP parçalanabilirliğini %31.5, 42.2, 58.6, 70.1 ve 87.4; OM parçalanabilirliğini %24.7, 36.1, 53.5, 65.7 ve 84.2 olarak belirlemiştir. Ruminal KM, OM ve HP parçalanabilirliği için a değerlerini sırasıyla %6.81, 11.12 ve 18.73; toplam parçalanabilirlik (a+b) değerlerini %94.77, 93.77 ve 96.21; c değerlerini 0.0397/h, 0.0451/h ve 0.0453; $k=0.05/h$ geçiş hızında etkin parçalanabilirlik değerlerini ise sırasıyla %45.8, 50.3 ve 55.6 olarak tespit etmiştir.

Budağ (2003), fiğın ham besin madde oranlarını KM'de %32.93 HP, %7.17 HS, %1.07 HY, %4.25 HK, %54.59 NÖM olarak tespit etmiştir. Fiğın rumendeki KM, OM, HP ve NDF parçalanabilirlik değerlerini sırasıyla %69.3, 73.8, 83.2 ve 55.0 olarak belirlemiştir.

Bazı baklagil tohumlarının besin madde kompozisyonlarını, rumen KM ve HP parçalanabilirlik parametrelerini ve efektif KM ve HP değerlerini belirlemek için yapılan bir çalışmada (Gonzalez ve Andres 2003), fiğın besin madde kompozisyonu sırasıyla %96.7 OM, %1.2 HY, %25.8 HP, %26.1 NDF ve %12.4 ADF olarak ifade edilmiştir. Fiğın rumen KM parçalanabilirlik a, b ve c yem değerleri sırasıyla %30.3, 65.0 ve 0.0730/h; HP parçalanabilirliğinde bu değerler %35.5, 64.1 ve 0.0835/h olarak belirlenmiştir. $k=0.05/h$ geçiş hızında efektif KMP %68.5 ve efektif HPP %75.3 olarak tespit edilmiştir.

Çiğ ve değişik fiziksel muamelelere (ıslatma ve kuru kavurma) tabi tutulan fiğ (*Vicia sativa*) ve sorgum danelerinin (*Sorghum vulgare*) naylon torba tekniği ile kuru madde (KM), organik madde (OM), ham protein (HP) ve nötral detergent fiber (NDF) parçalanabilirlikleri ile bu parçalanabilirliklere ait yem değeri parametreleri (a, b, a+b ve c) ve efektif KM, OM, HP ve NDF parçalanabilirliklerini belirlemek amacıyla yürütülen çalışmada, 2 yaşlı rumen kanüllü üç baş Morkaraman koçu kullanılmış ve yemler (muamele edilmemiş fiğ, ıslatılmış fiğ, kavrulmuş fiğ, muamele edilmemiş sorgum, ıslatılmış sorgum, kavrulmuş sorgum) rumende 4, 8, 16, 24 ve 48 saat sürelerle inkübasyona tabi tutulmuşlardır. Yemlerin rumende KM, OM, HP ve NDF parçalanabilirliklerine ait yem parametreleri (a, b, a+b ve c) ve rumenden geçiş hızı ($k=0.02/saat$, $0.05/saat$ ve $0.08/saat$) katsayılarına göre değişen efektif KM, OM, HP ve NDF parçalanabilirlik özellikleri incelenmiştir. Söz konusu parametreler bakımından kavrulmuş ve ıslatılmış fiğ ve sorgumun KM, OM ve HP'nin rumende mikrobiyal parçalanmaya karşı muamele edilmemişlerine oranla daha dayanıklı oldukları görülmüştür. Ayrıca, fiğ ve sorgum danelerinin fiziksel muamelelere tabi tutulmasının NDF parçalanabilirliğini etkilediği saptanmıştır (Kaya, 2005).

4.Sonuç

Soya fasulyesi küspesi gibi protein kaynaklarının üretilmediği veya sınırlı düzeyde üretildiği veyahut ta kullanımının pahalı olduğu bölgelerde enerji ve protein içeriği bakımından zengin olan fiğın Türkiye gibi yeterince üretilen bölgelerde kanatlı ve ruminant rasyon proteininin bir kısmını karşılamak üzere değişik fiziksel ve kimyasal muameleler uygulayarak rasyona arzu edilen düzeylerde katılması mümkün olabilir. Bu amaçla, son zamanlarda yağlı tohum küspelerinin bir bölümü yerine ikame edilebilecek adi fiğın besinsel kalitesini artırmaya yönelik çok sayıda çalışma yürütülmektedir.

Kaynaklar

- Abreu, J. M. F., Bruno-Soares, A. M. 1998. Chemical composition, organic matter digestibility and gas production of nine legume grains. Anim. Feed Sci. Technol., 70, 49-57.
- Aguilera, J.F., Bustos, M., Molina, E. 1992. The degradability of legume seed meals in the Rumen: Effect of heat treatment. Anim. Feed Sci. and Technol., 36:101-112.
- Akyıldız, A. R., 1986.Yemler Bilgisi ve Teknolojisi. Ankara Üniv. Ziraat Fak.Yay. No: 974, Ders Kitabı No: 286, Ankara.
- Aletor, V. A., Goodchild, A. V., Abd El Moneim, A. M. 1994. Nutritional and antinutritional characteristics of selected vicia genotype. Anim. Feed Sci. Technol., 47:125-139.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ 24-26 HAZİRAN 2009

- Anonim, 2002. Tarımsal Yapı (Üretim, Fiyat, Değer). T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü. <http://www.die.gov.tr/konular/tarimsalYapi.htm>. (23 Ocak 2009)
- Budağ, C., 2003. Mısır silajına dayalı beslenen koyunlarda farklı protein kaynaklarının mikrobiyal protein sentezi üzerine etkileri. Yüzüncü Yıl Üniv. Sağlık Bilimleri Enstitüsü Van (Doktora Tezi).
- Castanon J.I.R., Perez-Lanzac, J. 1990. Substitution of fixed amounts of soybean meal for field bean (*Vicia faba*), sweet lupins (*Lupinus albus*), cull peas (*Pisum sativum*) and vetches (*Vicia sativa*) in diets for high performance laying legorn hens. *Brit. Poultry Sci.*, 31:173- 180.
- Çetin, M., Şengül, T., Koçyiğit, A. 2004. Farklı düzeylerde fiğ (*Vicia sativa* L.) içeren rasyonlarla beslenen erkek ve dişi hindilerin bazı kan parametreleri bakımından karşılaştırılması. 4. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi, 01-03 Eylül, Isparta. 410-414.
- Dikicioğlu, T., Ergun, A., Muğlalı, Ö.H., Saçaklı, P. 1996. Broyler rasyonlarında fiğ (*Vicia sativa* L.) ve burçak (*Vicia ervilia* L.) kullanma olanaklarının araştırılması. *Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg.*, 43(3):349-356.
- Dilmen, S., 1995. Ankara keçilerinin bazı yemlerden faydalanmaları üzerine araştırmalar. *Ankara Üniv. Vet. Fak. Yayınları*. 68, Ankara.
- Djeddi A. N., 1999. Bildircin rasyonlarında kullanılan fiğın gerçek metabolize olabilir enerji değerinin belirlenmesi, yumurta verimi ve kalitesi ile bazı kan parametrelerine etkisi. *Ankara Üniv. Sağlık Bil. Enst. Ankara (Doktora tezi)*.
- Ergün, A., Yalçın, S., Çolpan, İ., Dikicioğlu, T., Yıldız, S. 1987. Fiğın yumurta tavuğu rasyonlarında değerlendirilmesi. *Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg.*, 34:449-466.
- Farran, M.T., Uwayjan, M.G., Miski, A.M., Sleiman, F.T., Adada F.A., Ashkarian, V.M. and Thomas, O. P. 1995. Effect of feeding raw and treated common vetch seed (*Vicia sativa*) on the performance and egg quality parameters of laying hens. *Poult. Sci.*, 74(10):16.
- Farran, M.T., Dakessian, P.B., Darwish, A.H., Uwayjan, M.G., Dbouk, H.K., Sleiman, F.T., Ashkarian, V.M. 2001. Performance of broilers and production and egg quality parameters of laying hens fed 60 % raw or treated common vetch (*Vicia sativa*) seeds. *Poult. Sci.*, 80:203-208.
- Farran, M.T., Darwish, A. H., Uwayjan, M.G, Sleiman, F.T., Ashkarian, V.M. 2002. Vicine and convicine in common vetch (*Vicia sativa*) seeds enhance beta-cyanoalanine toxicity in male broiler chicks. *Int. J. Toxicol.*, 21:201-209.
- Gatel, F., 1994. Protein quality of legume seeds for non-ruminant animals: a literature review. *Anim. Feed Sci. Technol.*, 45:317-348.
- Gençkan, M. S., 1983. Yem Bitkileri Tarımı. Ege Üniv. Ziraat Fak. Yayınları. No:467, 193-201. Bornova. İzmir.
- Gonzalez, J., Andres S., 2003. Rumen degradability of some feed legume seeds. *Anim. Res.*, 52:17-25.
- Gül, M., Yörük, A. M., Özudoğru, Z., Timurkan, S. 2003. İvesi kuzu rasyonlarına değişik oranlarda fiğ (*Vicia sativa*) ilavesinin besi performansı ile rumen ve karaciğerin histo-patolojisi üzerine etkisi. *YYÜ Vet. Fak. Derg.*, 14 (2):6-9.
- Gül, M., Yörük, M. A., Hayirli, A., Turgut, L., Karaoglu, M. 2005a. Effects of additives on laying performance and egg quality of hens fed a high level of common vetch seed (*vicia sativa*) during the peak period. *J. of Applied Poult. Res.*, 14:217-225.
- Gül, M., Yörük, M.A., Macit, M., Esenbuğa, N., Karaoğlu, M., Aksakal, V., Aksu, M.I. 2005b. The effects of diets containing different levels of common vetch (*Vicia sativa*) seed on fattening performance, carcass and meat quality characteristics of Awassi male lambs. *J. Sci. Food Agric.*, 85:1439-1443.
- Kaya, A., 2005. Çiğ ve değişik fiziksel muamelelere tabi tutulan fiğ (*vicia sativa*) ve sorgumun (*Sorgum vulgare*) naylon torba tekniği ile parçalanabilirlik parametrelerinin belirlenmesi. *Atatürk Üniv. Fen Bilimleri Enst., Erzurum (Yüksek lisans tezi)*.
- Kaya, İ., 1997. Kuzu konsantre yemlerine farklı oranlarda katılan adi fiğın (*Vicia sativa* L.) besi performansı, sindirilme derecesi ile bazı kan ve rumen sıvısı metabolitleri üzerine etkisi. *Ankara Üniv. Sağlık Bilimleri Enst., Ankara (Doktora Tezi)*.
- Kaya, İ., Yalçın S. 2000. Kuzu konsantre yemlerine farklı oranlarda katılan adi fiğın besi performansı, sindirilme derecesi ile bazı kan ve rumen sıvısı metabolitleri üzerine etkisi. *Türk J. Vet. Animal Sci.*, 24:307-315.
- Karaca, H., Macit, M., 2007. çeşitli fiziksel muamelelere tabi tutulmuş fiğın (*vicia sativa*) yumurtacı tavuk rasyonlarına değişik oranlarda katılmasının performans ve yumurta kalite özellikleri üzerine etkisi. 5. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi, 5-8 Eylül, Van. 127.
- Küçükerman, S., 1993. Bazı protein supplementleri ve kaba yemlerin naylon kese tekniği ile yıkılabilirlik derecelerinin incelenmesi. *Ankara Üniv. Sağlık Bilimleri Enst., Ankara (Doktora Tezi)*.
- Makkar Harinder, P.S., Becker K., Abel H.J., Pawelzik E. 1997. Nutrient contents, rumen protein degradability and antinutritional factors in some colour-and white-flowering cultivars of vicia faba beans. *J. Sci. Food Agric.*, 75:511-520.
- Qrskov E.R., 1982. Protein nutrition in Ruminants. Academic Press (2nd ed.), 175, London.
- Ressler, C., Tataka, J. G., Kaizer, E., Putnam, D. H. 1997. Neurotoxins in a vetch food: Stability to cooking and removal of γ -glutamyl- β -cyanoalanine and acute toxicity from common vetch (*Vicia sativa* L.) legumes. *J. Agric. Food Chem.*, 45:189-194.
- Round, M. H., 1989. Vetch seed as a feed for sheep. *Nutr. Abstr. Rev. B.* 11:642.
- Seabra, M., Carvalho, S., Freire, J., Ferreira, R., Mouratu, M., Cunha, L., Cabral, F., Teixeira, A., Aumaitre, A. 2001. *Lupinus luteus*, *Vicia sativa* and *Lathyrus cicera* as protein sources for piglets: ileal and total tract apparent digestibility of aminoacids and antigenic effects. *Anim. Feed Sci. Technol.*, 89:1-16.
- Serin ,Y.,Tan, M. 1996. Baklagil Yembitkileri. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Ders Notları Yayın No:190, Erzurum, s. 115.

Prof.Dr. Kemal Bıyıkoğlu Anısına

- Wiryawan, K.G., Dingle, J. G. 1999. Recent research on improving the quality of grain legumes for chicken growth. *Anim. Feed Sci. Technol.*, 76:185-193.
- Yalçın, S., Şehu, A., Kaya, İ. 1998.The effect of common vetch seed (*Vicia sativa* L.) added to the quail rations on growth, carcass yield and some blood parameters. *Tr. J. Vet. Anim. Sci.*, 22:37-42.
- Yu, P., Egan, A. R., Boon-ek, L., Leury, B. J. 2002. Purine derivative excretion and ruminal microbial yield in growing lambs fed raw and dry roasted legume seeds as protein supplements. *Anim. Feed Sci. Technol.*, 95:33-48.

RUMİNANTLAR VE KÜRESEL ISINMA

Hulusi AKÇAY¹

¹Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü
Yemler ve Hayvan Besleme Anabilim Dalı, 09100 AYDIN
hakcay@adu.edu.tr ; hulusiakcay@gmail.com

Özet: Sanayi devriminden 1000 yıl kadar önce atmosferdeki sera gazları nispeten sabit oranlarda seyrettiği bilinmektedir. Sanayi devriminden sonra çeşitli sera gazı konsantrasyonlarının oluşması ve atmosferdeki düzeylerinin giderek yükselmeye başlamasıyla son yıllarda her yönden alarm veren bir sürece girilmiştir. Başlarda insan kaynaklı olarak değerlendirilen tehditler günümüzde ruminantları da kapsayan geniş bir suçlu listesini de ortaya çıkarmıştır. Bu anlamda ruminantların beslenmeleri gerek tükettikleri yemler ve yem kalitesinin düşmesi nedeniyle ve gerekse salgıladıkları sera gazlarının çevresel boyutu sebebiyle önem kazanmaya başlamıştır.

Bu derlemede ruminantların küresel ısınmadaki mevcut konumları hem tehdit unsuru hem de küresel ısınma mağduru olarak farklı bakış açıları ile değerlendirilmeye çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: ruminant, küresel ısınma, besleme

Abstract: One thousand years ago before the industrial revolution, greenhouse gases in atmosphere were carrying on with relatively balanced levels. Afterward, a process which has been alerted everywhere has started, with the formation and increase of various greenhouse gases in the atmosphere. Threats which were considered as negative effect of human beings at the beginning has found out a plenty of guilty list including ruminants either. So that, nutrition of ruminant related with feeds which is consumed by ruminants and which has gradually decreases on feed quality has been carried out because of its environmental effects, recently.

In this review, present situation of the ruminants during global warming process have been evaluated with different point of views both their effects and being affected.

Key words: ruminant, global warming, nutrition

1.giriş

Küresel ısınma, insanların çeşitli faaliyetleri sonucunda sera gazlarının atmosferde yoğun bir şekilde artması sonucu, yeryüzü sıcaklığının yükselmesi sürecidir (Doğan, 2005). Dünya atmosferi güneşten gelen kısa dalga boylu ışınları geçirir ve bu ışınlar dünyayı ısıtır. Isınan yer kabuğu enerjiyi uzun dalga boylu kızılötesi ışınlar olarak yansıtır. Bu ışınların dünyadan ayrılarak uzaya dönmesi gerekir. Fakat CO₂ (karbondioksit), CH₄ (metan), FCC (Floroklorokarbon), N₂O (diazotmonooksit) ve O₃ (ozon) gibi gazların atmosferde yoğunlaşması nedeni ile bu ışınlar dünyadan ayrılamaz. Böylece bir sera etkisi meydana gelmiş olur ve yerkürenin ısısı yükselir. Karbondioksit (CO₂), organik maddenin çürümesi, hayvan ve insanların solunumu, yanardağ patlamaları gibi birçok doğal olaylar sonucu atmosfere dahil olmaktadır. Metan (CH₄), atmosfer içerisinde daha etkili yalıtkanlık yaratan bir gazdır. Kömür, doğal gaz ve petrolün üretim ve taşınması esnasında atmosfere dahil olmaktadır. Metan, ruminant hayvanlar başta olmak üzere kimi hayvanların sindirim yan ürünü olarak ortaya çıkması yanında atık alanlarındaki organik maddelerin bozuşmasından da meydana gelmektedir (Atalık, 2005). Diazotmonooksit (N₂O), esas olarak tarım topraklarının işlenmesi ve fosil yakıtların yakılması sonucu ortaya çıkmaktadır. Çok güçlü yalıtkanlık özelliği olan bir gazdır (Atalık, 2005).

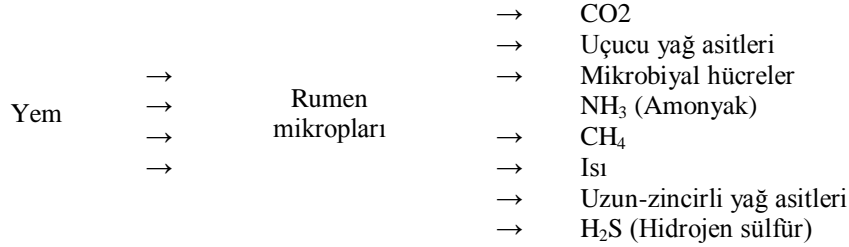
Sanayi devriminden 1000 yıl kadar önce atmosferdeki sera gazları nispeten sabit oranlarda seyretmekteydi. Sanayi devriminden sonra çeşitli sera gazı konsantrasyonları oluşmaya ve atmosferdeki miktarları yükselmeye başladı. Bunun kısmen antropojen kaynaklı olduğu belirlenmiştir. Örneğin; CO₂ miktarı endüstriyel dönem öncesinden beri %30' un üzerine çıkmıştır ve yılda %0,4 oranında artmaya devam etmektedir (IPCC, 2001). İnsan faaliyetleri sonucu oluşan sera gazlarından metan ve diazotmonooksit' in sırasıyla % 50 ve %70' i tarımdan kaynaklanmaktadır. Bununla birlikte tarımsal faaliyetler insan tarafından salınan karbondioksitin % 5'ini oluşturmaktadır (IPCC, 2001). Tarım faaliyetleri içinde önemli yere sahip olan hayvancılık dünyadaki karbondioksit eşdeğeri cinsinden sera gazı salınımının % 18' ini ve ayrıca karbondioksit salınımının % 9' unu oluşturmaktadır (Kinsman et al., 1995; FAO, 2006). Sera gazlarındaki artışın sonucu global sıcaklıktaki yükselme ve bununla birlikte (2030 yılına kadar öngörülen) deniz seviyesinin 17- 26 cm yükselmesidir. Bu durum ihtiyaç duyulan su miktarına etki edecek, çöller ve sulak alanların artmasına neden olacak, zararlı böcek ve bitki sayılarına etki edecek, salgın hastalıkları arttıracak ve biyoçeşitliliği olumsuz etkileyecektir (Moss et al. , 2000). Sera etkisi yaratan gazlardan tarımsal kaynaklı olanlarının en önemlileri CH₄ ve N₂O'dur. Hayvansal üretim

sistemlerinden çıkan atıklar, global N₂O emisyonlarına %30-50 oranında katkıda bulunmaktadır. Metan ve diazotmonooksit' in küresel ısınmaya toplam katkısının %17- 27 olduğu ifade edilmektedir (Oenema et al., 2005). Toplam metan emisyonu içinde hayvansal kaynaklı metan emisyonunun oranı %21 'dir . Bu metan da; sindirim süreci (enterik emisyon %16) ve hayvan atıklarıyla (gübre yönetimi %5) başlıca iki kaynaktan gelmektedir(Sirohi et al. , 2004).

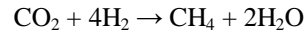
Bu derlemede, küresel iklim değişikliği süresince bir tehdit unsuru olarak görülen ve ruminantlar tarafından üretilen metan gazı ve azaltma önerileri değerlendirilmektedir.

2. Rumen sindirimi ve fermantasyonu

Sindirim sürecinde, organizma tarafından tüketilen makro yapıllı moleküller sindirim kanalı içerisinde kana geçebilecek kadar küçük moleküllere indirgenmektedirler. Bu şekilde oluşan hidroliz işlemleri boyunca ruminantlarda endojen veya mikrobiyal orijinli enzimler büyük rol oynamaktadırlar. Ön midelerindeki fermantasyon ve mikroorganizma popülasyonu ile ruminantlar, non-ruminantlar tarafından oldukça zor sindirilen hücre duvarı elemanlarını kolayca ve etkin bir şekilde değerlendiren organizmalar olarak bilinmektedirler. Bu mekanizma kabaca aşığıdaki gibi ifade edilebilir.



Genellikle karbonhidratlar rumene girdiklerinde hidrolitik mikrobiyal enzimlerin saldırısına uğrarlar. Mikroorganizmalar bu sayede kendileri için gerekli olan enerjiyi ve yaşadıkları organizmanın enerji ihtiyacının büyük bir bölümünü oluşturan asetik, propiyonik ve bütirik asit gibi uçucu yağ asitlerini de açığa çıkarırlar. Bu mekanizma sonucunda H⁺ iyonları ile CO₂ gazı da oluşur. Böylece rumende metanın oluşumu için zemin hazırlanmış olur ve aşığıdaki reaksiyon gibi şekillenir.



Rumendeki asetik asit üretimi ile metan üretimi arasında piruvatın asetik asit oluşumunda kullanımı nedeniyle doğrudan bir ilişki vardır. Diğer yandan propiyonik asitle metan üretimi arasında da yine piruvatın dönüşümü nedeniyle karşılıklı bir ilişki vardır. Buradaki reaksiyonlar son derece karışık ve bağımsız oldukları için net olarak H akışını tanımlamak çok güçtür (Cunningham, 1992).

Rumende açığa çıkan H⁺ iyonları metanojenik bakteriler *Methanobacterium ruminantium*- tarafından metana çevrilmektedir. Ortamdaki H⁺ iyonları metanojenik bakteriler tarafından düzgün bir şekilde kullanılmadığı zaman, NADH (nikotinamid adenine dinükleotid hidrojen) tekrar okside olabilir ve ortamda etanol ve laktik asit oluşur. Bu durum genellikle yüksek miktarda hızlı/kolay fermente olan yemler verildiğinde şekillenir ve ruminal ekosistemin bozulması anlamı taşıdığından istenen bir durum değildir (Cunningham, 1992; Moss et al., 2000). Rumendeki bu metanojenik bakteriler değişen rumen koşullarına karşı oldukça hassastırlar ve koşullar söz konusu bakteri için kötüleştiğinde metan üretimi azalır, metabolik pathway propiyonik asit yönüne kaymaya başlar. Metanojenik bakterileri baskılayan koşullar, yüksek düzeyde yem tüketimi, çok ince öğütölmüş veya peletlenmiş yem, hububat daneleri veya nişastaca zengin rasyonlar olarak belirtilmektedir (Cunningham, 1992). Sonuç olarak, bir hayvan tarafından üretilen metan miktarı birçok faktör tarafından etkilenmektedir. Bu faktörler rasyonun içerdiği karbonhidrat çeşidi ile yenen yem miktarı, sindirilme oranı, iyonoforların bulunup bulunmaması, rasyondaki doymuş yağ oranı gibi yemden kaynaklanan faktörlerle, sıcaklık (Mc Allister et al. , 2006) ve yemin verimli şekilde dönüştürölmesi ile ilgili genetik faktörler olarak ifade edilebilir (Nkrumah et al. , 2006).

3. Depolanmış gübrede metan oluşumu

Sıvı gübre sistemlerindeki ve katı gübredeki anaerobik bakteriler yüksek miktarda metan üretmektedirler. Metan, metanojen bakteriler tarafından üretilir. Metanojen bakterilerin faaliyet gösterebilmesi için oksijensiz bir ortam, besin maddeleri, nitrat gibi elektron alıcıları ve zengin organik materyal gereklidir (Conrad, 1989). Gübredeki katı gübre oranı ile metan üretimi arasında ters bir ilişki bulunmuştur. Seyreltilmiş gübrede metan üretimi, katı gübre oranı yüksek gübreye göre daha fazla olmaktadır (Masse et al. 2003). Yüksek amonyak seviyesi muhtemelen katı gübre oranı yüksek gübrede metan üretimini geriletmektedir (Masse et al. 2003). Özellikle 9 pH' nın üzerindeki amonyak seviyeleri metanojen bakterilerin gelişmesini, büyümesini durdurmaktadır (Miner et al. 2000). Gübrede sülfürün varlığı metan üretim oranı üzerine negatif etki yapmaktadır (Hao et al. 2005). Metanojenler sülfür bileşiklerinden toksik anlamda etkilenir ve gerilerler (Lin et al. 2001).

4. Sığırlarda enterik metan emisyonlarını azaltma stratejileri

4.1. Rasyon düzenlemeleri

Giger – Reverdin et al. (2003) literatürlerdeki, rasyonların yağ içeriklerinin süt sığırlarında metan üretimi üzerine etkilerini ölçen analize dikkat etmiş ve desteklemişlerdir. Bu çalışmalarını eter ekstraktların C₈ – C₁₆ yağ asidi komponentlerinin metan miktarını azalttığı ve bu azalmanın yağ asitlerinin doymamışlık dereceleri ile orantılı olduğunu ortaya koyarak sonlandırmışlardır. Laboratuvar çalışmaları orta uzunluktaki zincirli yağ asitlerinin metanı, kısa ve uzun zincirli yağ asitlerinden daha fazla azalttığını göstermiştir (Dohme et al. , 2000). Siyah alaca besi sığırlarının rasyonlarına ayçiçeği yağı eklenmesinin metan üretimini % 21 azalttığı McGinn et al. (2004) tarafından bildirilmiştir. Rasyona doymamış yağ eklenmesinin metan üretimini azaltmasının sebebi doymamış yağın rumendeki H₂ miktarını azaltması olarak gösterilmektedir. Rasyona % 5 yağ katılması NDF sindirilebilirliğini % 20 azalttığı için rasyona katılacak yağ miktarı hayvanın verimini etkilemeyecek şekilde düzenlenmelidir (McGinn et al. 2004). Etçi düvelerde Hindistan cevizi yağı eklemenin hayvanın performansını düşürmeden metan emisyonunu düşürdüğü görülmüştür (Lowett et al. , 2003).

Bazı bilim adamları kaba / karma yem oranı düşük rasyonlarla beslenen sığırlarda birim canlı ağırlık ve birim karkas ağırlığı başına düşen metan üretiminin daha az olduğunu bildirmektedirler (Lowett et al. 2003; Boadi et al. 2004). Buna karşın Kirkpatrick et al. (1997) etçi sığırlarda düşük kaba / karma yem oranlı rasyonların enerji tutumu ve metan üretimi üzerine hiçbir etkisini bulamamışlardır. Boadi et al. (2004 b) tosunlara uygulanan düşük konsantr yem içeren rasyonlarda yüksek konsantr yem içeren rasyonlara oranla %20 daha fazla metan üretiminin olduğunu bildirmişlerdir. Farklılıklar kısmen, tosunlardaki düşük kaba / karma yem oranlı rasyonlardaki yüksek kuru madde tüketimi ile açıklanabilmektedir. Araştırmacılar yüksek konsantr yem içeren rasyonlarla metan üretiminin düşmesini, rasyonun içerdiği yüksek yağ oranına ve hayvanların daha fazla yem tüketmelerine bağlamışlardır. Kirkpatrick et al. (1997) kalorimetre odasında kısıtlı yemleme ile beslenen sığırların ad libitum beslenen sığırlara oranla daha az metan ürettiklerini bulmuşlardır. Okine et al. (2003) düşük kalıntılı yemle beslenen tosunlarda metan emisyonunun %5 daha az olduğunu hesaplamışlardır. Böylece bilim adamları düşük ya da negatif kalıntılı yem alan sığırlarda metan üretiminin ve gübrenin, yüksek kalıntılı yem alan sığırlara göre daha az olduğunu belirtmişlerdir. Bunun sebebi düşürülmüş kuru madde tüketimidir.

Tüketilen karbonhidrat çeşidinin metan üretimi üzerine etkili olduğu net olarak kanıtlanmıştır. Birkaç çalışma selüloz fermantasyonunun kolay sindirilebilir karbonhidrata göre metanogenesi arttırdığını ortaya koymuştur (Moe ve Tyrrell 1979). Hindrichsen et al. (2004) ligninleşmiş ve ligninleşmemiş selüloz, galaktomannan, fruktan, sükröz ve nişasta gibi farklı karbonhidrat çeşitleri içeren rasyonlarla beslenen hayvanların rumenlerindeki metan fermantasyonları ile ilgili çalışmıştır ve ligninleşmenin metan oluşumunu düşürdüğünü kaydetmiştir. Rumende propiyonik asit miktarını arttıracak bakterilerin çoğalmasını sağlayacak yemler metan üretimini azaltır. Çünkü H₂ metan yerine propiyonik asit için kullanılır. Örneğin; nişastası yüksek yemler asetik asit / propiyonik asit oranını azalttığı için daha az metan üretilmesini sağlar (Mills et al. , 2001).

İyonoforlar, rumendeki gram pozitif bakteriler ve protozoaların hücre zarı yağlarını bağlayan moleküllerdir. İyonoforlar antibiyotik sınıfındadırlar. Çok geniş çapta kullanım ve çalışma alanları vardır. İçlerinde en yaygın kullanılanı ve araştırılanı monensindir (Boadi et al. , 2004 a). McGuffey (2001)' e

atfen, N. McGinn et al. (2004) iyonoforların net etkisinin rumen mikrobiyal ekosisteminde ve fermentasyon dinamiklerinde değişime yol açarak enerjinin tutulması ve rasyonun yararlılığını etkilemeleri olduğunu söylemiştir. Birkaç deney iyonoforların potansiyel etkilerinin ruminantlarda metan emisyonlarını azalttığını göstermiştir. Monensinin metan üretimini % 9 oranında düşürdüğünü bildirmişlerdir. Bununla birlikte iyonoforların bu etkisi kısa ömürlüdür. Johnson et al. (1994) yaptığı çalışmalarda monensin ve lasolaset kullanımı göstermiştir ki iyonofor kullanımından 16 gün sonrasında metanın baskılanması devam etmemektedir. Bunun nedeni muhtemelen rumendeki metanojenlerin direnç geliştirmeleridir.

Avrupa Birliği 2006 yılında monensin içeren antibiyotiklerin hayvan yemlerinde kullanılmasını, bazı antibiyotiklere karşı direnç geliştiğinin bulunması nedeni ile yasaklamayı teklif etmiştir (FASS 2003). İyonoforların yasaklanmasından sonra araştırmacılar bunların yerini tutacak başka maddeler aramaya başlamışlardır. Bu amaçla Castillo et al. (2004) et sığırlarında malat ve fumaratı denemişlerdir ve bu organik asitlerin yeme katılmasıyla fumarat kullanan bakterilerin metan üreten bakterilerle H₂ için rekabete girdiklerini ve böylece metan üretimini azaltmada etkili olacağını bulmuşlardır. Bununla birlikte McGinn et al. (2004) rasyonlara maya ve fumarik asit eklemenin metan emisyonu üzerine önemli bir etkisi olmadığını ortaya koymuşlardır.

4.2. Gübreden metan ve diazotmonooksit salınımını azaltma yolları

Gübreden gaz salınımı hayvanın türüne, rasyona, gübre yönetimine ve hava şartlarına bağlı olarak değişmektedir (National Research Council, 2003). Gübreden gaz salınımını azaltmak için değişik yöntemler uygulanmaktadır ve bunlardan başlıcaları kompostlaştırma, rasyon manipulasyonu ve örtülerdir. Sıvı domuz gübresinin buğday saplarıyla muamelesi ile yapılan kompost, kompost yapılmayan muameleye göre % 30 oranında daha az sera gazı üretmiştir (Thompson et al. 2004). Kompost yaparken uygulanan muamele de gaz salınımını etkilemektedir. Hao et al. (2001), havalandırılmalı oda da yığın kompostunda, kompost karıştırıldığında daha fazla diazotmonooksit gaz çıkışının olduğunu bildirmişlerdir. Thompson et al. (2004), havalandırılmayan domuz gübresinde havalandırılanına oranla daha fazla metan ve diazotmonooksit üretildiğini tespit etmişlerdir. Değişik ülkelerde örtüler gübreden koku çıkmasını önlemek ve biyogazı tutmak için kullanılmaktadır. Biyogaz olarak tutulan metan yakacak olarak kullanıldığında karbondioksit okside olduğu için küresel ısınma potansiyeli azalmaktadır. Çünkü metanın küresel ısınma potansiyeli 21 ve karbondioksitin potansiyeli 1' dir. Örtü olarak hava geçirmeyen plastik örtüler kullanılabilir. Ama sıvı gübre içindeki katı maddeler zamanla sıvının üstüne çıktığı için burada kuruyarak bir tabaka oluşturur ve bu tabaka metan salınımını azaltır. Yapılan araştırmalarda sıvı gübre içine buğdaygil saplarının karıştırılmasının tabaka oluşumunu kolaylaştırdığı ve gaz salınımını azalttığı bulunmuştur (Sommer et al. 2000). Doğal yolla oluşan bu örtünün bir dezavantajı, zamanla kuruyan üst tabakanın çatlaması ve içeriye hava almasıdır.

Merada depolanan gübrelerde az miktarda da olsa metan salınımının olduğu bildirilmiştir (Sherlock et al. 2002). Yamulki et al. (1999), merada otlayan ineklerin gübre ve idrarlarından günde 0,96 ve 0,03 gram metan salınımı olduğunu bulmuşlardır. Merada otlayan bu hayvanların gübrelerinden salınan metan gazı miktarı rumendeki fermentasyon ve feedlotda sıvı şekilde biriktirilen gübreden çıkan gazın %1' inden daha azdır. Bununla birlikte merada otlama sonucu biriken idrar ve gübre veya meraya uygulanan gübre önemli bir diazotmonooksit kaynağıdır (Janzen et al. 1998). Meralar sera gazı salınımını azaltmak için kullanılabilirler. Köknaröğlü ve ark. (2007), meradaki yeşil otun karbon içeriğini de göz önünde bulundurarak yapmış oldukları sera gazı salınımı bütçesinde, artan sürede merada otlayan hayvanların daha az sera gazı salınımı yaptıklarını bulmuşlardır.

4.3. Genetik seleksiyon

Pinares – Patino et al. (2004) otlatma koşullarında yem seçimini en az düzeye indirmek ve bitki olgunluğu ile metan oluşumu arasındaki ilişkileri tanımlamak üzere yürüttükleri bir çalışmada hayvanlar arasındaki bireysel farklılıkların da metan üretimi üzerine etkilerini dikkat çekici bulmuşlardır. Nkrumah et al. (2006), yemden yararlanması daha iyi olan sığırların % 28' e varan seviyede daha az metan ürettiklerini ve bunun nedeninin de rumendeki mikrobiyal popülasyondan kaynaklanabileceğini ve kalıtsal olabileceğini bildirmişlerdir. Böylece yemden yararlanmaları daha iyi olan sığırlar enerji etkinliği ve daha az metan üretimi için seleksiyona tabi tutulabilirler.

4.4. Otlatma yönetimi

Metan emisyonunu %22 civarında düşürmek amacıyla et sığırlarında hassas bir üretim sistemi, kaliteli yemlerle otlatma gibi yöntemler bulunmuştur (DeRamus et al. , 2003). Bunun nedeninin yüksek kalitedeki otların daha iyi olan sindirilebilirlikleri olarak gösterilmiştir. Ancak burada göz önünde bulundurulması gereken nokta yüksek kaliteli ot elde etmek için amonyum nitrat, fosfor ve potasyum gibi gübrelerin kullanılıyor olması ve bunların da sera gazı salınımlarına katkıda bulunmalarıdır. Bu nedenle sera gazı bütçesi oluşturulup karbondioksit eşdeğeri yönünden sera gazı salınımı hesaplanmalıdır.

5. Sonuç ve öneriler

Hayvanlar tarafından salınan sera etkili gazların miktarı, hayvanların yedikleri yemin içeriğiyle ve miktarıyla ilgili olduğundan dolayı rasyonlar hazırlanırken, rasyonların içerikleri ve rasyonlardan oluşacak son ürünler dikkate alınmalı ve besleme programı buna uygun yürütülmelidir. Hayvanlardan elde edilen gübreden kaynaklanan sera etkili gazların miktarı yine rasyonun içeriğine ve gübre yönetimine yani gübrenin depolanma şekline, koşullarına ve sıvı ya da katı gübre oluşuna bağlıdır. Sıvı gübredeki daha az metan oluşumu ve diazotmonooksit oluşumunun fazlalığı, gübrenin kompostlaştırılması, bu kompostun alt üst edilip edilmemesi gübre yönetiminde dikkat edilmesi gereken konulardır. Gübre yönetimi ne şekilde yapılırsa yapılsın sera gazı üretimi sifıra indirilemeyeceğinden dolayı, oluşan bu gazlardan biyogaz olarak faydalanılması hem atmosfere gönderilen gaz miktarını azaltacak hem de alternatif bir enerji kaynağı olmasından dolayı ekonomik anlamda yarar sağlayacaktır. Hayvanların verimliliğinin artırılması yönünde çalışmalar yapılmalıdır. Bu sayede birim ürün elde etmek için salınan gaz miktarı azalacaktır. Hayvan verimliliğinin artırılması beraberinde hayvan sayısının azaltılabilmesi olanağını getirecektir. Böylece daha az atık madde çevreye bırakılacaktır. 2006 yılından itibaren iyonofor kullanımının yasaklanmış olmasından dolayı iyonoforların yerini tutacak yeni maddeler aranmaya başlanmış ve bu bakımdan bazı araştırmalarda bitkisel ekstraktlardan yararlanılmıştır. Bireysel olarak bazı hayvan ve hayvan türlerinin sera gazı salınımı açısından farklılık göstermesi özelliğinden hareketle, sera gazı salınım miktarı az olan hayvanlar açısından bir seleksiyon uygulaması yapılabilir.

6. Kaynaklar

- Atalık, A. 2005. Küresel Isınma, Su Kaynakları ve Tarım Üzerine Etkileri: http://www.zmo.org.tr/odamiz/kuresel_isinma.pdf.
- Boadi, D. A. , Benchaar, C. , Chiquette, J. , Masse, D. 2004a. Mitigation strategies to reduce enteric methane emissions from dairy cows: update review. *Can. J. Anim. Sci.* 84: 319- 336.
- Boadi, D. A. , Wittnberg, K. M. , Scott, S. L. , Burton, D. , Buckley, K. , Small, J. A. , Ominski, K. H. 2004b. Effect of low and high forage diet on enteric and manure pack greenhouse gass emissions from a feedlot. *Can. J. Anim. Sci.* 84: 445- 453.
- Castillo, C. , Benedito, J. L. , Mendez, J. , Pereira, V. , Lopez- Alonso, M. , Miranda, M. And Hernandez, J. 2004. Organic acids as a substitute for monensin in diets for beef cattle. *Anim. Feed Sci. Technol.* 115: 101- 116.
- Clark, O. G. , Moehn, S. , Edeogu, I. , Price, J. And Leonard, J. 2005. Manipulation of dietary protein and nonstarch polysaccharide to control swine manure emissions. *J. Environ. Qual.* 34: 1461- 1466.
- Conrad, R. 1989. Control of methane production in terrestrial ecosystems. Pages 39- 58 in M. O. Andreae and D. S. Schimel, eds. Exchange of trace gases between terrestrial ecosystems and the atmosphere. Biddles Ltd. , Guildford, UK.
- Cunningham, J.G., 1992. Textbook of Veterinary Physiology. W.B Saunders Compamny.
- DeRamus, H. A. , Clement, T. C. , Giampola, D.D. and Dickison, P. C. 2003. Methane emissions of beef cattle on forages: efficiency of grazing management systems. *J. Environ. Qual.* 32: 269- 277.
- Dohme, F. , Machmüller, A. , Wasserfallen, A. and Kreuzer, M. 2000. Comparative efficiency of various fats rich in medium- chain fatty acids to suppress ruminal methanogenesis as meassuret with RUSITEC. *Can. J. Anim. Sci.* 80: 473- 782.
- Doğan, S. , (2005), Türkiye' nin Küresel İklim Değişikliğinde Rolü ve Önleyici Küresel Çabaya Katılım Girişimleri Ç. Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, Cilt 6, Sayı 2, 57.
- FAO, 2003. FAOSTAT. <http://apps.fao.org>.
- Giger- Reverdin, S. , Morand- Fehr, P. , Tran, G. 2003. Literature survey of the influence of dietary fat composition on methane production in diary cattle. *Livest. Prod. Sci.* 82: 73- 79.
- Hao, X. Y. , Larney, F. J. , Chang, C. , Travis, G. R. , Nichol, C. N. , Bremer, E. 2005. The effect of phosphogypsum on greenhouse gas emissions during cattle manure composting. *J. Environ. Qual.* 34: 774- 781.
- Hashimoto, A. G. , Varel, V. H. , Chen, Y.R. 1981. Ultimate methane yield from beef cattle manure: effect of temperature, ration constituents, antibiotics and manure age. *Agric. Wastes* 3: 241- 256.

- Hindrichsen, I.K. , Wettstein, H. – R. , Machmüller, A. , Soliva, C. R. , Bach Knudsen, K. E. , Madsen, J. and Kreuzer, M. 2004. Effects of feed carbohydrates with contrasting properties on rumen fermentation methane release in vitro. *Can. J. Anim. Sci.* 84: 265- 276.
- IPCC, 2001. *Climate Change 2001: Intergovernmental Panel on Climate Change. The scientific basis.* Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Janzen, H. H. , Desjardins, R. L. , Asselin, J. M. R. , Grace, B. 1998. *The health of our air: toward sustainable agriculture in Canada.* Agriculture and Agri- Food Canada. Ottawa, ON. s. 98
- Johnson, D.E. , Abo- Omar, J. S. , Saa, C. F. And Carmean, B. R. ,1994. Persistence of methane suppression by propionate enhancers in cattle diets. Pages 339- 342 in J. F. Aquilera, ed. *Energy metabolism of farm animals.* EAAP Publication no. 76. CSIC Publishing Service, Granada, Spain.
- Kinsman, R., F.D.Sauer, H.A. Jackson, M.S.Wolynetz, 1995. Methane and carbon dioxide emissions from dairy cows in full lactation monitored over a six-month period. *J Dairy sci*, 78:2760-2766.
- Kirkpatrick, D. E. , Steen, R. W. J. and Unsworth, E. F. 1997. Then effect of differing forage: concentrate ratio and restricting feed intake on the energy and nitrogen utilization by beef cattle. *Livest. Prod. Sci.* 51: 151- 164.
- Koknaroglu, H. , Akunal, T. , Tsengeg, P. , Hoffman, M. P. 2007. Pasturing to decrease greenhouse gas emissions from feedlot cattle operations: A whole system approach. 2007 *Journal of Animal Science National Meeting*, San Antonio, Texas.
- Külling, D. R. , Henzi, H. K. , Krober, T. F. , Neftel, A. , Sutter, F. , Lischer, P. , Kreuzer, M. 2001. Emissions of ammonia, nitrous oxide and methane from different types of dairy manure during storage as affected by dietary protein content. *J. Agric. Sci.* 137: 235- 250.
- Lin, C. Y. , Chang, F. Y. And Chang, C. H. 2001. Toxic effect of sulfur compounds on anaerobic biogranule. *J. Hazard. Mater.* A 87: 11- 21.
- Lovett, D. , Lovell, S. , Stack, L. , Callan, J. Finlay, M. Conolly, J. and O' Mara, F. P. 2003. Effects of forage/concentrate ratio and dietary coconut oil level on methane output and performance of finishing beef heifers. *Livest. Prod. Sci.* 84: 135- 146.
- Masse, D. L. , Croteau, F. , Patni, N. K. And Masse, L. 2003. Methane emissions from dairy cow and swine manure slurries stored at 10°C and 15°C. *Can. Biosyst. Engin.* 45: 6.1- 6.6.
- McAllister, T. A. , Okine, E. K. , Mathison, G. W. And Cheng, K. J. 1996. Dietary, environmental and microbiological aspects of methane production in ruminants. *Can. J. Anim. Sci.* 76: 231- 243.
- McGinn, S. M. , Beauchemin, K. A. , Coates, T. And Colombatto, D. 2004. Methane emissions from beef cattle: effects of monensin, sunflower oil, enzymes, yeast, and fumaric acid. *J. Anim. Sci.* 82: 3346- 3356.
- McGuffey, R. K. , Richardson, L. F. And Wilkinson, J. I. D. 2001. Ionophores for dairy cattle: current status and future outlook. *J. Dairy Sci.* 84 (E Suppl.): E194- E203.
- Mills, J. A. N. , Dijkstra, J. , Bannink, A. , Cammell, S. B. , Kebreab, E. And France J. 2001. A mechanistic model of whole tract digestion and methanogenesis in the lactating dairy cow: model development, evaluation and application. *J. Anim. Sci.* 79: 1584- 1597.
- Miner, J. R. , Humenick, F. J. and Overcash, M. R. 2000. *Managing livestock wastes to preserve environmental quality.* Iowa State University Press, Ames, IA.
- Moe, P. W. And Tyrell, H. F. 1979. Methane production in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 62: 1583- 1586.
- Mosier, A. , Kroeze, C. , Nevison, C. , Oenema, O. , Seitzinger, S. And one Cleemput, O. 1998. Closing the global N2O budget: nitrous oxide emissions through the agricultural nitrogen cycle- OECD/ IPCC/ IEA phase II development of IPCC guidelines for national greenhouse gas inventory methodology. *Nutr. Cycl. Agroecosyst.* 52: 225- 248.
- Moss, A. R. , Jouany, J. P. , Newbold, J. 2000. Methane production by ruminants: its contribution to global warming. *Ann. Zootech.* 49: 231- 253.
- National Resource Council. 2003. *Air Emissions From Animal Feeding Operations.* National Academy of Science, Washington, DC. 263 pp.
- Nkrumah, J. D. , Okine, E. K. , Mathison, G. W. , Schmid, K. , Li, C. Basarab, J. A. , Price, M. N. A. , Wang, Z. , Moore, S. S. 2006. Relationships of feedlot feed efficiency, performance and feeding behavior with metabolic rate, methane production, and energy partitioning in beef cattle. *J. Anim. Sci.* 84: 145- 153.
- Okine, E. K. , Basarab, J. A. , Goonewardene, L. A. , Mir, P. , Mir, Z. , Price, M. A. , Arthur, P. H. And Moore, S. S. 2003. Residual feed intake- what is it and how does it differ from traditional concepts of feed utilization conference proceedings of Can. Soc. Anim. Sci. Annual meeting June. 10- 13 (16 pp on CD Proceedings).
- Oenema, O., N. Wrage, G.L. Velthof, J. W. Van Groenigen, J. Dolfing, P.J. Kuikman, 2005. Trends in global nitrous oxide emissions from animal production systems. *Nut. Cyc. in Agroecosystems*, 72: 51-65.
- Pinares- Patino, C. S. , Baumont, R. , Martin, D. R. 2004. Methane emissions by Charolais cows grazing a monospecific pasture of timothy at four stages of maturity. *Can. J. Anim. Sci.* 78: 769- 777.
- Sherlock, R. R. , Sommer, S. G. , Khan, R. Z. , Wood, C. W. , Guertal, E. A. , Freney, J. R. , Dawson, C. O. , Cameron, K. C. 2002. Ammonia, methane, and nitrous oxide emissions from pig slurry applied to a pasture in New Zealand. *J. Environ. Qual.* 31: 1491- 1501.
- Sommer, S. G. , Petersen, S. O. , Sogaard, H. T. 2000. Greenhouse gas emissions from stored livestock slurry. *J. Environ. Qual.* 29: 744- 751.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

- Thompson, A. G. , Wagner- Riddle, C. And Fleming, R. 2004. Emissions of N₂O and CH₄ during the composting of liquid swine manure. *Environ. Monit. Assess.* 91: 87- 104.
- Velthof, G. L. , Nelemans, J. A. , Oenema, O. , Kuikman, P. J. 2005. Gaseous nitrogen and carbon losses from pig manure derived from different diets. *J. Environ. Qual.* 34: 698- 706.
- Yamulki, S. , Jarvis, S. C. , Owen, P. 1999. Methane emission and uptake from soils as influenced by excreate deposition from grazing animals. *J. Environ. Qual.* 28: 676- 682.

RUMİNANTLARIN BESLENMESİNDE FİBROLİTİK ENZİM KULLANIMI

Hülya ÖZKUL

E.Ü.Z.F. Zootekni Bl., Yemler ve Hayvan Besleme A.B.D., Bornova-İzmir, hulya.ozkul@ege.edu.tr

Özet: Süt ineği ve besi sığırı rasyonlarına fibrolitik enzim ilavesinin yemden yararlanmayı ve hayvanın performansını iyileştirmede önemli düzeyde potansiyel etkili olduğu ortaya konmuştur. Enzim ilavesi aracılığıyla hayvan performansındaki iyileşmeler, genellikle artan sindirilebilir enerji tüketiminin sonucu olarak rumendeki selüloz sindirimindeki iyileşmelere dayandırılabilir. Son çalışmalar, ruminant rasyonlarına ekzogen fibrolitik enzim ilavesinin süt verimini ve bazı durumlarda günlük canlı ağırlık artışını arttırdığını göstermiştir. Pek çok *in situ*, *in vitro* ve *in vivo* çalışma, yemin selüloz ve kurumadde sindirilebilirliğinin arttığını bildirmiştir. Ancak bazı çalışmalar, hayvan performansındaki iyileşmenin ekzogen enzim kullanımına bağlı olmadığını ve ruminantların enzime tepkisinin enzim ürününe ve deneme koşullarına bağlı olarak değişeceğini de bildirmektedir. Yine de ruminant üretiminde büyümeyi teşvik edicilerin kullanımına artan ilgi ve yeme enzim ilave ederek hayvan performansını arttırmanın önemi, gelecekte bu tür ürünlerin ruminant beslemede önemli rol oynayacağını göstermektedir.

Anahtar kelimeler: Ruminant, besleme, fibrolitik enzim.

USE OF EXOGENOUS FIBROLYTIC ENZYMES IN THE NUTRITION OF RUMINANTS

Abstract: It was demonstrated that supplementing dairy cow and feedlot cattle diets with fibrolytic enzymes has significant potential to improve feed utilization and animal performance. Improvements in animal performance due to the use of enzyme additives can be attributed mainly to improvements in ruminal fiber digestion resulting in increased digestible energy intake. Recent studies have shown that adding exogenous fibrolytic enzymes to ruminant diets increases milk production and average daily gain in some cases. Numerous studies have reported increased digestion of dry matter and fiber measured *in situ*, *in vitro* and *in vivo*. However not some studies report improved animal performance due to the use of exogenous enzymes and viewed across a variety of enzyme products and experimental conditions the response to feed enzymes by ruminants has been variable. Also with increasing consumer concern about the use of growth promoters and antibiotics in ruminant production and the magnitude of increased animal performance obtainable using feed enzymes, these products could play an important role in future ruminant nutrition.

Keywords: Ruminant, nutrition, fibrolytic enzyme.

1. Giriş

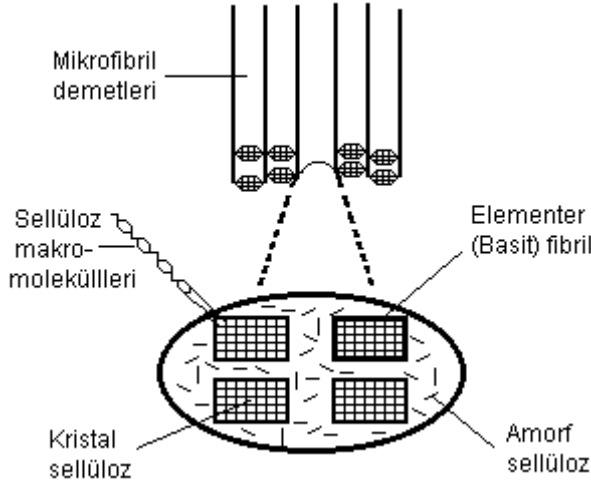
Ruminantların enerji tüketimlerini sınırlandıran en önemli faktör, kaba yemlerin sindirilebilirliğidir. Geçmişten günümüze, kaba yem üretim programları ve agronomik ilerlemeler sayesinde kaba yemlerin sindirilebilirliğine ilişkin önemli gelişmeler kaydedilmiş ve özellikle ekzogen fibrolitik enzim kullanımının ruminantlarda yemden yararlanmayı ve süt verimini arttırması gibi iyileşmeler ümit verici kabul edilmiştir. Hayvanların performansında gözlenen bu iyileşmeler, yemin özellikle hücre çeperi fraksiyonlarından olan selüloz ve hemiselüloz sindirilebilirliğindeki artışa bağlanmış ve bu durum pek çok *in vivo*, *in vitro*, *in situ* çalışma ile ortaya konmuştur (Feng ve ark., 1996; Schingoethe ve ark., 1999; Yang ve ark., 2000). Ancak ilgili çalışmalar, ruminantlarda enzimlere karşı pozitif bir tepki olduğunu göstermekle birlikte, bazı çalışmalar iyileşen performansın ekzogen fibrolitik enzim kullanımına bağlı olmadığını ve sonuçların kullanılan enzim tipine, dozuna, uygulama yöntemine, deneme koşullarına, deneme hayvanının enzime verdiği tepkiye göre değişeceğini bildirmiştir (Pritchard ve ark., 1996; ZoBell ve ark., 2000). Araştırma sonuçlarındaki tutarsızlığa rağmen, ruminantların rasyonlarında ekzogen fibrolitik enzim kullanımının hücre çeperi sindirimini arttırarak besin maddelerinden yararlanmayı arttırdığı ve süt üretimine pozitif etkiler yaptığı gözlenmektedir. Ancak enzimlerin hayvanın performansında yaptığı iyileşmeleri garantilemek adına, pratik uygulama şartlarının geliştirilmesi ve yeme enzim spesifitesinin iyileştirilmesi yani yeme uygun enzim kullanımı gibi uygulamalara yönelik araştırmalara ihtiyaç vardır. Ruminant üretiminde büyümeyi teşvik edicilerin kullanımına artan ilgi ve yeme enzim ilave ederek hayvan performansını arttırmanın önemi, gelecekte bu tür ürünlerin ruminant üretim sistemlerinde önemli rol oynayacağını göstermektedir. Dolayısıyla bu derlemede, ruminantların beslenmesinde kullanılabilen ekzogen fibrolitik enzimler ve bunların etkilerinin irdelenmesi amaçlanmıştır.

2. Hücre Çeperi Yapısı ve Sindirimi ile İlgili Enzimler

Kaba yemler, hücre çeperi fraksiyonları olarak nitelenen hemiselüloz, selüloz ve lignin gibi polisakaritlerce zengin yemlerdir. Bunlardan hemiselüloz ve selüloz sindirilebilir yapıda olmasına rağmen, gerçekte bir karbonhidrat olarak kabul edilmeyen lignin sindirilemezdir. Bitkilerde en fazla bulunan homopolisakaritlerden olan selüloz molekülü, esasen enzimlerin etkisiyle kolay parçalanır

da, hücre çeperindeki selüloz moleküllerinin süpermoleküler yapısı bu parçalanmayı güçleştirmektedir. Süpermoleküler yapı, bitkide vejetasyonun ilerlemesiyle selülozun, lignin-hemiselüloz kompleksi tarafından kuşatılması sonucu oluşmaktadır (Demeyer ve Giesecke, 1968; Püschner ve Simon, 1982).

Hücre çeperinin kimi bölgelerinde, selüloz molekülleri birbirine paralel dizilmiş ve hidrojen bağlarıyla kuvvetli şekilde birbirine bağlanmış halde (kristal yapı) iken, çeperin kimi bölgelerinde daha gevşek bir yapı (amorf yapı) gösterir. Kristal yapıdaki selüloz molekülünde, kristallerin çoğu elementer fibril formunda olup, çeşitli elementer fibriller bir araya gelerek mikrofibrilleri oluşturmaktadır (Şekil 1). Diğer bir ifadeyle, 100 kadar selüloz makromolekülü yan yana dizilerek *mise*'leri, 15-20 misel yan yana dizilerek *mikrofibril*'leri ve mikrofibriller de üst üste gelerek ağsı yapıdaki hücre çeperini oluşturmaktadır. Hücre çeperindeki amorf yapıdaki selüloz enzimlerin etkisiyle kolay parçalanırken, kristal yapıdaki selüloz kolay parçalanmaz. Ancak ruminantlardaki mikrobiyal enzimler aracılığıyla, süpermoleküler yapıdaki beta-glukozidik bağlar parçalanabilmekte ve selülozdan yararlanma mümkün olabilmektedir. Bundan dolayı ruminantlar için enzimle ilgili çoğu çalışmanın hedef noktası, bitkinin kompleks yapıdaki hücre çeperini parçalayan enzimler üzerine olmuştur (Wood ve ark., 1990).



Şekil 1. Bitki hücre çeperindeki selüloz yapı birimi mikrofibriller (Wood, 1992)

Bitkideki majör yapısal polisakaritlerden olan selüloz ve hemiselüloz, selülaz ve hemiselülaz enzimleri aracılığıyla parçalanabilir ve çözünebilir basit şekerlere dönüştürülür. Selüloz, selülazla kompleks bir işlem sonucu hidrolize olur ve çok sayıda spesifik enzim de selülaz aktivitesine katkıda bulunur. Selülozun hidrolizinden sorumlu majör enzimler, *Endoselülaz* (*Endo-glukanaz*, *Endo- β -1.4-glukanaz*, *Karboksimetil selülaz*, *β -1.4-glukan glukanohidrolaz*); *Ekzoselülaz* (*Ekzo-glukanaz*, *Ekzo- β -1.4-glukanaz*, *Selülaz- β -1.4-sellobiyosidaz*) ve *β -glukosidaz* (*Sellobiyaz*, *Glukohidrolaz*) olmak üzere üç grupta incelenebilir. Genel olarak hidroliz olayında, *endoglukanazla* selüloz bağları rastgele şekilde polimerizasyon derecesi farklı olan oligomerlere ; *exoglukanazla* indirgenemeyen selüloz bağları sellobiyoza ve *β -glukosidazla* sellobiyoza ve kısa zincirli selüloz oligomerleri de glukozaya indirgenir (Wood, 1992, Beauchemin ve ark., 2003).

Hemiselülüzün önemli bölümünü oluşturan ksilanın hidrolizi ile ilişkili majör enzimler, *Ksilanaz* (*Endo-ksilanaz*) ve *β -1.4-ksilosidaz* olmakla birlikte, diğer hemiselülaz enzimlere *β -mannosidaz*, *α -L-arabinofuranosidaz*, *α -D-glukuronidaz*, *α -D-galaktosidaz*, *Asetil ksilan esteraz* ve *Ferulik asit esterazı* da dahil edilmektedir (Wood, 1992, Beauchemin ve ark., 2003).

Konunun önemine ve bitki polisakaritlerinin enzimatik parçalanmasına ilişkin yoğun çalışmalara rağmen, mikrobiyal selüloz yıkımıyla ilgili konular tatminkar düzeyde netleşmemiştir. Bu durum, olayın kendine özgü karmaşıklığına ve yöntemsel zorluklara dayandırılmaktadır (Ünay ve ark., 2008).

3. Ruminantlar için yem enzimleri

Yem endüstrisinde kullanılan ticari enzimler, mikrobiyal fermentasyon ürünleri olarak bilinmektedir. Yem enzimleri, bir tohum kültürü ve besi ortamıyla başlayan fermentasyon süreciyle üretilmektedir. Fermentasyon süresince oluşan enzim proteini, süreç tamamlandığında fermentasyon artıklarından ve kaynak organizmadan ayrılmaktadır. Üretilen enzimin tipi ve aktivitesi; seçilen kaynak türüne, kullanılan substrat büyüklüğüne ve kültür koşullarına bağlı olarak değişmektedir. Bu enzim ürünleri göreceli olarak konsantre ve saflaştırılmıştır. Genel olarak canlı hücre de içermeyenler (Beauchemin ve ark., 2003).

Ruminant rasyonları için kullanılan enzim ürünleri genel olarak fungal (*Trichoderma longibrachiatum*, *Aspergillus niger*, *Aspergillus oryzae*) ve bakteriyal (genelde *Bacillus* türleri) kaynaklıdır. Diğer yandan ruminant yemlerine katılarak değerlendirilen çoğu ticari ürün, selüloz ve ksilanaz gibi genelde kağıt, tekstil, yakıt ve kimyasal endüstrilerde kullanılan ve gıdalla ilgisi olmayan uygulamalar için de üretilmektedir. Hatta ruminant rasyonlarında katkı maddesi olarak değerlendirilen pek çok fibrolitik enzim ürününün esasen silaj katkı maddesi olarak geliştirildiği bildirilmiştir (Feng ve ark., 1996). Bu saf enzim kaynakları dışında, ham fermentasyon ürünleri ve bazı bakteriyal kaynaklı olmayan "direkt yem mikrobiyalleri" de ticari anlamda pazarlanmaktadır. Bu "direkt yem mikrobiyalleri" nin çoğu, *Aspergillus oryzae* fermentasyon ürünü, *Saccharomyces cerevisiae* kültürü yada her ikisinin kombinasyonundan meydana gelmektedir. Saf enzim ürünleriyle kıyaslandığında, bu ham ürünlerin enzim aktivitelerinin göreceli olarak daha düşük olduğu bildirilmektedir (Beauchemin ve ark., 2003).

Enzim aktivitesi genellikle, saf substratlardan elde edilen indirgenmiş şekerlerin serbest kalma hızlarının ölçülmesiyle belirlenir ve enzimin her ünitesi başına saatte her ünite için serbest kalan indirgenmiş şeker miktarı olarak ifade edilir. Enzim aktivitesi ölçümleri, sıcaklık, pH, iyonik sertlik, substrat konsantrasyonu ve substrat tipi ile tanımlanmış sınırlı koşullar altında yapılmalıdır. Zira enzim aktivitesi, tüm bu faktörlerce önemli düzeyde etkilenmektedir. Dolayısıyla ticari bir enzimin aktivitesi söz konusu ise, üreticilerin önerdikleri tipik koşullarda ölçülmelidir. Yaklaşık 60 °C 'lik bir sıcaklık ve 4-5 arasındaki pH değeri, çoğu enzim için optimum koşullar olarak kabul edilmiştir (Coughlan, 1985). Ancak bu optimum koşulların, rumen koşullarının temsilcisi olmadığı da bilinmelidir. Zira rumen sıcaklığı 39 °C ve pH değeri 6.0-6.8 arasındadır. Bu nedenle pratikte ölçülen ticari enzim aktiviteleri, rumen koşullarında ölçülen aktivitelerden daha yüksektir. Bu durum, ticari enzim ürünlerini karşılaştırmada ve ürünlerin ruminant rasyonlarındaki etkisini tahminlemede güçlük yaratmaktadır.

4. Ruminantların yem enzimlerine tepkisi

Selülozu parçalayan ekzogen enzim katkılarının ruminantlarda kullanımı, ilk olarak 1960 yılında başlamıştır. Ancak enzim ürünlerinin yetersiz düzeyde tanımlanması ve hayvanların bunlara tepkilerinin değişken olması nedeni ile enzim kullanımı yeterli ilgiyi görememiştir. Fakat daha sonra yüksek yem fiyatları, enzim üretiminin düşük maliyeti, daha aktif yararlanılabilirlik ve enzim preparatlarının daha iyi tanımlanması nedeniyle ruminantlarda ekzogen enzimlerin kullanımı tekrar gündeme gelmiştir.

Ruminantlar için geliştirilen tipik enzim ürünleri, genelde farklı bitki hücre çeperi fraksiyonlarını parçalamaya yönelik enzimlerden selüloz ve ksilanazların bir karışımıdır. Yapılan çoğu çalışma, kaba yem oranı yüksek rasyonları tüketen genç sığırlarda ekzogen enzim kullanımına yönelik olmuştur (Beauchemin ve ark., 1995; Michal ve ark., 1996; McAllister ve ark., 1999; ZoBell ve ark., 2000). Bu tür çalışmalar, kaba yem ağırlıklı rasyonlara fibrolitik enzim ilavesinin selüloz sindirilebilirliğini iyileştirebildiğini, fakat bu iyileşmenin hayvanların fizyolojik durumları ile deneme koşullarına da bağlı olabileceğini bildirmektedir. Yoğun yem oranı yüksek rasyonlara fibrolitik enzim ilavesinde ise, sonuçlar daha tatminkar olmaktadır. Arpa ağırlıklı (% 95) bir rasyona enzim ilavesinin, enzimin katkı düzeyine bağlı olarak yemden yararlanmayı % 6-12 oranında iyileştirdiği ve bunun da rasyonun sindirilebilirliğindeki artıştan ileri geldiği bildirilmektedir (Beauchemin ve ark., 1997, Çizelge 1). Diğer yandan benzer şekilde, fibrolitik enzim ilavesinin yüksek düzeyde yoğun yem içerikli bir rasyonda ADF (asit deterjan lif) sindirilebilirliğini (Krause ve ark., 1998) ve % 70 arpa içerikli bir rasyonda da günlük canlı ağırlık artışını % 10 düzeyinde arttırdığı bildirilmektedir. Bununla birlikte, kurumaddesinde % 83 dane arpa içeren rasyona aynı enzimin ilavesi halinde, herhangi bir etki görülmediği bildirilmiştir (ZoBell ve ark., 2000).

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Çizelge 1. Genç sığırlarda arpa temeline dayalı bitirme rasyonuna enzim ilavesinin etkileri

Parametre	Kontrol	Enzim düzeyi (1 katı)
Başlangıç canlı ağırlığı, kg	407	414
Kurumadde tüketimi, kg/gün	9.99	9.53
Günlük canlı ağırlık artışı, kg/gün	1.43	1.52
Yemden yararlanma düzeyi	7.11 ^a	6.33 ^b

a,b; P<0.05

Beauchemin ve ark., 1997

Ekzogen enzim kullanımının potansiyel yararlarına rağmen, sığır endüstrisi tarafından enzim teknolojisinin kabulü; antibiyotik ve iyonofor kullanımıyla karşılaştırıldığında, enzimin göreceli olarak daha yüksek maliyetinden dolayı düşük düzeyde olmuştur. Bunun yanında sığır endüstrisinde mevcut kullanılabilecek enzim ürünü sayısı da azdır ve hatta bunların tamamı da yaygın şekilde rasyon bazında değerlendirilmeye alınamamıştır.

Süt sığırcılığında fibrolitik ekzogen enzim kullanımına yönelik çalışmalar da, yine yemin sindirilebilirliği ve özellikle süt üretimi üzerine odaklanmıştır. Çoğu çalışmada, rasyona enzim ilavesi halinde kurumadde tüketimi ile ortalama süt verimindeki artışların yaklaşık 1.0-1.1 kg/gün olduğu bildirilmektedir (Beauchemin ve ark., 2003). Dolayısıyla rasyona enzim ilavesine süt ineklerinin pozitif tepki verdiği, ancak bunun deneme koşullarına ve enzimin tipine göre önemli düzeyde farklılaşabileceği savunulmaktadır. Lewis ve ark. (1999)'ı, selüla+ksilanaz karışımı bir enzimle muamele ettikleri kaba yeme dayalı rasyonu tüketen süt ineklerinden ilk laktasyonda 6.3 kg/gün daha fazla süt üretildiğini bildirmişlerdir (Çizelge 2).

Çizelge 2. Süt ineklerinde kaba yeme dayalı rasyona enzim karışımı ilavesinin etkileri

Parametre	Kontrol	Enzim düzeyi (düşük)	Enzim düzeyi (orta)	Enzim düzeyi (yüksek)
Kurumadde tük., kg/gün	24.4 ^b	26.2 ^a	26.2 ^a	26.6 ^a
Süt üretimi, kg/gün	39.6 ^b	40.8 ^b	45.9 ^a	41.2 ^b
Süt kompozisyonu, %				
Yağ	3.99 ^a	3.83 ^{ab}	4.00 ^a	3.75 ^b
Protein	2.95 ^a	2.87 ^b	2.88 ^b	2.85 ^b
Laktoz	4.89 ^{ab}	4.91 ^{ab}	4.92 ^a	4.81 ^b

a,b; P<0.05

Lewis ve ark., 1999

Lewis ve ark. (1999), orta düzeyde enzim ilavesinin, düşük ve yüksek enzim düzeylerinden daha fazla süt üretimine neden olduğunu bildirmiştir. Yang ve ark. (2000)'nin yaptıkları bir çalışmada, enzimin yoğun yeme ilave edilmesi halinde hayvanların ilk laktasyondaki süt verimlerinin 2 kg/gün daha fazla olduğu, ancak aynı enzimin toplam karma rasyona (total mixed ration=TMR) ilavesinde süt veriminin etkilenmediği, ayrıca daha düşük bir kaba:yoğun yem oranına (38:62) sahip rasyonlarda yoğun yem kısmına enzim ilavesinin daha etkili olduğunu ortaya konmuştur. Bununla birlikte TMR yada rasyonun yoğun yem kısmına enzim ilavelerinin süt verimi ve yem tüketiminde fark yaratmadığını bildiren çalışmalar da mevcuttur. Ancak yoğun yemler rumende hızla fermente edildiğinden ve düşük selüloz içerdiğinden, bu kısma enzimin ilavesinin yararlı etkilerinin direkt hücre çeperi hidrolizinden ziyade mikrobiyal populasyon ve endogen enzim sekresyonu üzerine daha sinerjik olacağı savunulmaktadır. Diğer yandan Bowman ve ark. (2002), enzimi rasyonun yoğun yem kısmına ilave etmenin yem tüketimi, tükrük sekresyonu ve rumen fonksiyonunu etkilemediğini, fakat rakamsal olarak yağa göre düzeltilmiş süt verimini kontrol grubuna kıyasla arttırdığını ortaya koymuştur. Direkt olarak yeme enzim ilavesi, erken laktasyondaki ineklerde süt üretimini arttırsa da, orta laktasyondakilerde arttırmamaktadır (Schingoethe ve ark., 1999). Ayrıca Knowlton ve ark. (2002), ilk laktasyonda canlı ağırlığın, süt üretiminin ve yem tüketiminin arttığını fakat geç laktasyonda aynı etkilerin gözlenmediğini bildirmiştir. Buna karşın Zheng ve ark. (2000) ise, laktasyon döneminin enzim ilavesiyle süt üretimindeki artışı etkilemediğini bulmuştur. Çalışmalardaki tutarsızlıklar daha çok, rasyon komponentlerindeki farklılıklar, kaba:yoğun yem oranı, enzim kompozisyonu ve aktivitesi gibi faktörlere dayandırılmaktadır. Bu nedenle süt ineklerinde ekzogen fibrolitik enzim kullanımı için, optimum laktasyon döneminin belirlenmesine yönelik araştırmalara ihtiyaç vardır.

Genel olarak besi sığırları ve süt inekleri ile yapılan çalışmalar, ekzogen enzim kullanımına karşı pozitif bir tepki olduğunu, ancak sonuçların oldukça değişken bulunduğunu göstermektedir. Bu değişkenlikte, ruminantlar için enzim uygulamasına yönelik uygun bir teknolojinin olmadığı kabul edilmekle birlikte, özellikle enzimin tipi, aktivitesi, ilave düzeyi, uygulanma yöntemi, deneme hayvanının enerji dengesi gibi faktörlerin önemli paya sahip olduğu bildirilmektedir (Beauchemin ve ark., 2003; Adesogan, 2005). Söz konusu faktörlerden enzim aktivitesindeki artış, bitki hücre çeperini parçalayan enzimlerin rumendeki selüloz sindirimini stimüle ettiğinin göstergesidir (Yang ve ark., 1999), fakat bu etkiyi gösteren anahtar enzimlerin sınıflandırması yapılamamıştır. Halbuki enzim aktivitelerinin sınıflandırılması, ruminantlar için daha etkili enzim ürünlerinin rasyonel şekilde geliştirilmesinde önemli bir iyileşme sağlayacaktır. Çayırotu silajı ve mısır silajı kullanılarak, enzim aktivitesi ile gaz üretimi arasındaki ilişkileri incelemek üzere yapılan bir çalışmada, çayırotu silajı için her iki parametre arasında önemli düzeyde pozitif korelasyon olduğu, mısır silajı için de enzimsiz gruba kıyasla yüksek enzim aktivitesine bağlı olarak gaz üretiminin arttığı saptanmıştır (Wallace ve ark., 2001). Endoglukanaz, β -glukosidaz, ksilanaz ve amilaz gibi bazı enzim ürünlerinin, yonca kuruotu ve mısır silajının in vitro kurumadde parçalanabilirliği üzerine etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada, 18 saatlik inkübasyonda bazı enzimlerin her iki yemin de parçalanabilirliğini iyileştirdiği bildirilmiştir. Burada ksilanaz aktivitesi ile yemin sindirimi arasında önemli düzeyde saptanan ilişki yonca kuruotu için pozitif, mısır silajı için negatif bulunmuştur. Ayrıca ksilanaz aktivitesinin tek başına yemin parçalanmasındaki varyasyonun % 30'dan azını açıkladığı bildirilmiştir (Beauchemin ve ark., 2003).

Ruminant rasyonlarında ekzogen enzim ürünlerinin kullanımıyla ilişkili değişkenliğin nedeni, yetersiz yada aşırı enzim ilavesidir. Enzim ilavesine hayvanların tepkisi doğrusal değildir ve bu tepki enzimin aşırı ilavesinde söz konusudur. Kung ve ark (2000)'nin bir enzimin artan düzeyleriyle (0, 1, 2.5 ml/kg TMR) muamele edilen kaba yemi tüketen süt ineklerinde yaptığı çalışmada, kontrol ve yüksek enzimli gruba kıyasla, düşük enzimli grubu tüketenlerde daha fazla süt üretme eğiliminde olduğu bildirilmiştir. Yonca kuruotu tüketen besi sığırlarında yapılan bir çalışmada, düşük düzeyde (0.25-1 ml/kg KM) enzim ilavesiyle günlük canlı ağırlık artışının % 24'den % 30'a yükseldiği ve bunun sindirilebilir kurumadde tüketiminin artması sonucuna dayandırıldığı, fakat 2-4 ml/kg KM gibi daha yüksek enzim ilavesinde aynı etkinin gözlenmediği bildirilmiştir (Beauchemin ve ark., 1995). Yapılan çalışmalar yüksek düzeyde enzim ilavesinin, düşük düzeyden daha az etkili ve optimum enzim düzeyinin de rasyona bağlı olabileceğini göstermektedir. Rasyona düşük düzeyde enzim ilavesinde beklenen etkinin gözlenmemesi, enzim aktivitesinin yetersiz oluşuna dayandırılabilir. Ancak yüksek düzeyde enzim ilavesinde beklenen etkinin gözlenmemesi, net olarak açıklanabilir değildir. Araştırmacılara göre, ruminant rasyonlarına orta düzeyde enzim ilavesinin, yemin sindiriminden önce veya sonra, yem yüzeyinde yararlı parçalanmalara neden olduğu düşünülmektedir. Fakat aşırı enzim ilavesinin, yem yüzeyinde oluşan bu yararlı parçalanmaları azaltabileceği, çünkü aşırı ekzogen enzim kullanımının mikrobiyal hücumu ve dolayısıyla yemin sindirimini kısıtlayabileceği bildirilmektedir (Beauchemin ve ark., 2003).

Ruminantlarda fibrolitik ekzogen enzim kullanımında uygulama yöntemine ilişkin değişik uygulamalar bildirilmiştir. Fibrolitik ekzogen enzimlerin sıvı formda tüketim öncesi yeme ilavesinin performansı pozitif etkileyebileceği (Rode ve ark.,1999; Schingoethe ve ark., 1999; Kung ve ark.,2000; Yang ve ark., 2000), buna karşın enzimin direkt rumene infüzyonunun etkili olmadığı (Lewis ve ark.,1996; Sutton ve ark.,2001) bildirilmiştir. Lewis ve ark. (1996)'ı bir enzim solüsyonunun yemleme öncesi kuruota eklenmesi halinde, tüm sindirim sisteminde NDF (nötral deterjan lif) sindirilebilirliğinin arttığını gözlemiş, fakat enzimin yemleme öncesi yada 24 saatlik inkübasyon periyodunda ilavesi arasında fark bulunmadığını bildirmiştir. Genelde araştırmalarda kullanılan enzimler TMR'a (Beauchemin ve ark.,1999; Yang ve ark.,2000), kuruotlara (Lewis ve ark.,1996; Yang ve ark.,2000), silajlara (Beauchemin ve ark.,1995), yoğun yemlere (Rode ve ark.,1999; Yang ve ark.,2000) ilave yada premiks olarak uygulanmıştır. Pratikte sıvı formdaki bazı ekzogen enzimlerin kuru kaba yemlere ilavesinde daha etkili olduğu ortaya konmuştur. Feng ve ark. (1996), bir enzim çözeltisinin çayır kuruotuna direkt olarak ilave edilmesi halinde yemin kurumadde ve selüloz sindirilebilirliğinin arttığını, ancak aynı enzimin yemin taze ve soldurulmuşuna ilavesi halinde aynı etkinin gözlenmediğini bildirmiştir. Süt ineği rasyonlarının yoğun yem kısmına enzim ilavesinde, rasyonun sindirilebilirliğinin ve süt üretiminin arttığı, fakat enzimin TMR'a direkt ilavesinde aynı sonuca varılmadığı bildirilmiştir (Yang ve ark.,2000). Buna karşın enzimin yoğun yeme yada TMR'a ilave edilmesi arasında fark bulunmadığı, fakat bunun da çalışmada kullanılan enzim ürününün etkisiz olmasından kaynaklandığı bildirilmiştir (Beauchemin ve ark.,2003). Enzimin etkili

olabilmesi için yoğun yeme ilave edilmesi gerektiğini savunanların sayısı da az değildir. Farklı oranlarda TMR ile beslenen süt ineklerinde enzim ilavesinin etkilerini araştıran çalışmada, bir enzim ürünü TMR'ın yoğun yem kısmına (TMR'ın %45 i), katkı maddesi (TMR'ın %4 ü) yada premiks olarak (TMR'ın %0.2 si) katılmıştır. Buna göre enzimin yoğun yeme ilavesiyle NDF sindirilebilirliği %25 oranında artış göstermiş fakat diğer muameleler etkili olmamıştır (Bowman ve ark., 2002). Aynı rasyonlar in vitro incelendiğinde, 12 saatlik inkübasyonda TMR'ın kurumadde sindirilebilirliği %15 artmış, enzimin premiks kısmına ilavesi halinde de artışın %17 olduğu gözlenmiştir. Yeme ilave edilen enzimlerin daha etkili olması için, enzimin rumende bulunma şansının yükseltilmesi ve bu nedenle de rasyonun büyük bir kısmına uygulanması gerektiği önerilmektedir. Çünkü rasyonun küçük bir kısmına enzim ilave etmek, enzimin rumenden hızla geçişine ve dolayısıyla rumendeki etkisinin düşmesine yol açabilmektedir (Beauchemin ve ark.,1999).

Ekzogen enzimlerin kuru yemlere kıyasla, silaj gibi nem içeriği yüksek yemlerde daha etkili olması beklenir. Nitekim enzim etkiliyse, bitki hücre çeperini, homolaktik bakterilerce fermente edilebilir substrat olarak kullanılabilen basit şekerlere hidrolize etmelidir. Bu nedenle normal koşullarda fibrolitik enzim uygulaması, silaj fermentasyonunu daha fazla homolaktik yapmalı, proteolizis ve kurumadde kaybında azalma sağlamalıdır. Bununla birlikte silolanmış yemlere ilave edilen ekzogen enzimlerin yaratacağı yetersiz etkinin de, fermente yemlerdeki inhibe edici bileşiklerden kaynaklandığı savunulmaktadır. Nsereko ve ark. (2000), tüm dane arpa silajında, *T.longibrachiatum*'dan elde edilen bir enzimin Endo-1.4- β -ksilanaz aktivitesini inhibe eden, fakat selüloz aktivitesini etkilemeyen bileşiklerin varlığını bildirmiştir. Ayrıca ekzogen enzimlerin silajlara uygulanması, bu yemlerin aerobik bozulmalarını hızlandırabilmektedir. Söz konusu yemlere enzim uygulaması ile yemin tüketimi arasında geçen zamanın yeterince uzun olmaması, silajın yem değerinde azalmaya neden olabilmektedir (Wang ve ark.,2002). Diğer yandan çayır otu silajına bir enzim ürünü ilavesinde, bitki hücre çeperinin şekerlere hidrolize olduğu, bu şekerlerin homolaktik bakteri gelişimini stimüle ettiği, kurumadde kaybı, pH, proteolizis ve suda çözünebilir karbonhidrat kullanımını redükte ettiği ve laktik asit konsantrasyonunu arttırdığı, yemin 48 saatlik kurumadde, NDF ve ADF sindirilebilirliklerini yükselttiği bildirilmiştir (Adesogan, 2005).

4. Sonuç ve Öneriler

Süt ineği ve besi sığırı rasyonlarına ekzogen fibrolitik enzim ilavesi, araştırma sonuçlarındaki tutarsızlığa rağmen, hücre çeperi sindirimini, yemin kullanma etkinliğini, et-süt verimini, silaj konservasyonunu potansiyel şekilde iyileştirebildiği bildirilmektedir. Ruminant rasyonları çeşitli kaba ve konsantre yemler içerdiğinden, uygun enzim ürününün kullanımı önemli, fakat aynı zamanda da güçtür. Bu nedenle enzimden maksimum yarar sağlamak için, tipik bir rasyonda farklı enzim kaynaklarının kullanılması gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Yeme uygun enzim kullanımına yönelik farklı görüşler mevcuttur. Bir görüşe göre, enzim kullanımı tüm kaba yemler için en iyi yol olmamakla birlikte, çoğu kaba yem için göreceli olarak uygundur. Bu görüş, ruminantlar için enzim ürünlerinin geliştirilmesinde önemli bir pay oluşturmakla birlikte, etkili ürünlerin pazara taşınma oranını kısıtlamaktadır. Gelecekte, "bir ürün hepsine uyar" görüşü yerini, yem enzim ürünlerinin farklı yem türleri için formüle edildiği daha belirgin bir görüşe bırakabilir. Bu yeni görüş, ticari anlamda bir ölçüde karmaşaya neden olsa da, çiftlik bazında enzim kullanımının uygunluğunu garantilemek adına en iyi yol gibi gözükmektedir. Ayrıca ruminant üretiminde büyümeyi teşvik edicilerin kullanımına artan ilgi ve yeme enzim ilave ederek hayvan performansını arttırmanın önemi, gelecekte bu tür ürünlerin ruminant üretim sistemlerinde önemli rol oynayacağını da açık göstergesidir.

5.Kaynaklar

- Adesogan, A.T. 2005. Improving forage quality and animal performance with fibrolytic enzymes. P 91-109 in Proc. 16th Florida Ruminant Nutrition Symposium, Gainesville, Florida.
- Beauchemin, K.A., L.M. Rode, V.J. Sewalt. 1995. Fibrolytic enzymes increase fiber digestibility and growth rate of steers fed dry forages. *Can. J. Anim. Sci.* 75:641-644.
- Beauchemin, K.A., S.D.M. Jones, L.M. Rode, V.J.H. Sewalt. 1997. Effect of fibrolytic enzyme in corn or barley diets on performance and carcass characteristics of feedlot cattle. *Can. J. Anim. Sci.* 77:645-653.
- Beauchemin, K.A., W.Z. Yang, L.M. Rode. 1999. Effects of grain source and enzyme additive on site and extent of nutrient digestion in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 82:378-390.
- Bowman, G.R., K.A. Beauchemin, J.A. Shelford. 2002. The proportion of the diet to which fibrolytic enzymes are added affects nutrient digestion by lactating dairy cows. *J. Dairy Sci.* 85:3420-3429.

- Coughlan, M.P. 1985. The properties of fungal and bacterial cellulases with comment on their production and application. *Biotechnol.* 3:39-109.
- Demeyer, D. ve D. Giesecke, 1968. Abbau der Kohlenhydrate und Biochemie der Gaerung im Pansen. *Z. Tierphysiol. Tierernaehr. Futtermittelk.* 22:135-163.
- Feng, P., C.W. Hunt, G.T. Pritchard, W.E. Julien. 1996. Effect of enzyme preparations on in situ and in vitro degradation and in vivo digestive characteristics of mature cool-season grass forage in beef steers. *J. Anim. Sci.* 74:1349-1357.
- Krause, M., K.A. Beauchemin, L.M. Rode, B.I. Farr, P. Norgaard. 1998. Fibrolytic enzyme treatment of barley grain and source of forage in high-grain diets fed to growing cattle. *J. Anim. Sci.* 96:1010-1015.
- Knowlton, K.F., J.M. McKinney, C. Cobb. 2002. Effect of direct fed fibrolytic enzyme formulation on nutrient intake, partitioning, and excretion in early and late lactation holstein cows. *J. Dairy Sci.* 85:3328-3335.
- Kung, L.Jr., R.J. Treacher, G.A. Nauman, A.M. Smagala, K.M. Endres, M.A. Cohen. 2000. The effect of treating forages with fibrolytic enzymes on its nutritive value and lactation performance of dairy cows. *J. Dairy Sci.* 83:115-122.
- Lewis, G.E., W.K. Sanchez, C.W. Hunt, M.A. Guy, G.T. Pritchard, B.I. Swanson, R.J. Treacher. 1999. Effect of direct fed fibrolytic enzymes on the lactational performance of dairy cows. *J. Dairy Sci.* 82:611-617.
- McAllister, T.A., S.J. Oosting, J.D. Popp, Z. Mir, L.J. Yanke, A.N. Hristov, R.J. Treacher, K.J. Cheng. 1999. Effect of exogenous enzymes on digestibility of barley silage and growth performance of feedlot cattle. *Can. J. Anim. Sci.* 79:353-360.
- Michal, J.J., K.A. Johnson, R.J. Treacher. 1996. The impact of direct fed fibrolytic enzymes on the growth rate and feed efficiency of growing beef steers and heifers. *J. Anim. Sci.* 74 (Suppl.1):296 (Abstr.).
- Nsereko, V.L., R.J. Wallace, L.M. Rode, K.A. Beauchemin, T.A. McAllister. 2000. Effects of fungal enzyme preparations on hydrolysis and subsequent degradation of alfalfa hay fiber by mixed rumen microorganisms in vitro. *Anim. Feed Sci. Technol.* 88:153-170.
- Pritchard, G., C. Hunt, A. Allen, R. Treacher. 1996. Effect of direct fed fibrolytic enzymes on digestion and growth performance in beef cattle. *J. Anim. Sci.* 74 (Suppl.1):296 (Abstr.).
- Püschner, A. ve O. Simon, 1982. *Grundlagen der Tierernaehrung.* VEB-Verlag, Jena.
- Rode, L.M., W.Z. Yang, K.A. Beauchemin. 1999. Fibrolytic enzyme supplements for dairy cows in early lactation. *J. Dairy Sci.* 82:2121-2126.
- Schingoethe, D.J., G.A. Stegeman, R.J. Treacher. 1999. Response of lactating dairy cows to a cellulase and xylanase enzyme mixture applied to forages at the time of feeding. *J. Dairy Sci.* 82:996-1003.
- Sutton, J.D., R.H. Phipps, D.E. Beever, D.J. Humphries, G.F. Hartnell, J.L. Vicini. 2001. Comparison of different methods of administration on the effect of fibrolytic enzymes on digestive processes in lactating cows. *J. Dairy Sci.* 84 (Suppl. 1):37 (Abstr.).
- Ünal, E., S. Yaman, V. Karakaş. 2008. Ruminantlarda selüloz sindirimi. *Lalahan Hay. Araşt. Enst. Derg.*, 48 (2):93-99.
- Wallace, R.J., S.J.A. Wallace, N. McKain, V.L. Nsereko, G.F. Hartnell. 2001. Influence of supplementary fibrolytic enzymes on the fermentation of corn and grass silages by mixed ruminal microorganisms in vitro. *J. Anim. Sci.* 79:1905-1916.
- Wang, Y., T.A. McAllister, L.M. Rode, K.A. Beauchemin, D.P. Morgavi, V.L. Nsereko, A.D. Iwaasa, W. Yang. 2002. Effect of exogenous fibrolytic enzymes on epiphytic microbial populations and in vitro silage digestion. *J. Sci. Food Agric.* 82:760-768.
- Wood, T.M. and Garcia C.V. 1990. Enzymology of cellulose degradation. *Biodegradation*, 1:147-161.
- Wood, T.M. 1992. Microbial enzymes involved in the degradation of the cellulose component of plant cell walls. *The Rowett Institute Annual Report.* pp:10-21.
- Yang, W.Z., K.A. Beauchemin, L.M. Rode. 1999. Effects of enzyme feed additives on extent of digestion and milk production of lactating dairy cows. *J. Dairy Sci.* 82:391-403.
- Yang, W.Z., K.A. Beauchemin, L.M. Rode. 2000. A comparison of methods of adding fibrolytic enzymes to lactating cow diets. *J. Dairy Sci.* 83:2512-2520.
- Zheng, W.D., D.J. Schingoethe, G.A. Stegeman, A.R. Hippen, R.J. Treacher. 2000. Determination of when during the lactation cycle to start feeding a cellulase and xylanase enzyme mixture to dairy cows. *J. Dairy Sci.* 83:2319-2325.
- ZoBell, D.R., R.D. Weidmeier, K.C. Olson, R.J. Treacher. 2000. The effect of an exogenous enzyme treatment on production and carcass characteristics of growing and finishing steers. *Anim. Feed Sci.* 87:279-285.

PEROKSİT DÜZEYİ FARKLI YAĞ İÇEREN RASYONLARA LİKOPEN KATKISININ ETLİK PİLİÇLERDE BÜYÜME PERFORMANSI, KAN METABOLİTLERİ VE KARKAS ÖLÇÜTLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Ahmet OLĞUN, Ladine ÇELİK, Hasan Rüştü KUTLU, Zeynep ŞAHAN

Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootehni Bölümü, 01330 Adana

Özet: Bu çalışma, peroksit düzeyi farklı yağ içeren rasyonlara likopen katkısının etlik piliçlerde büyüme performansı, kan metabolitleri ve karkas ölçütleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Bir haftalık 80 erkek etlik civciv (Ross-308), her biri 20 hayvandan oluşan dört yemleme grubuna ayrılmıştır. Hayvanlar beş hafta süreyle bazal rasyon (kontrol grubu), peroksitli (6.0-8.0 meq/kg) yağ içeren, 400 mg/kg Likopen (%0.8 Likopen içeren Lyc-O-Mato®) içeren, 400 mg/kg Likopen+peroksitli (6.0-8.0 meq/kg) yağ ilaveli rasyonlarla beslenmişlerdir.

Deneme sonu itibarıyla peroksit düzeyi farklı yağ içeren rasyonlara likopen katkısının etlik piliçlerde yem tüketimi, canlı ağırlık kazancı, yemden yararlanma oranı, abdominal yağ birikimi ve karkas ağırlığı üzerine etkisi olmamıştır (P>0.05). Buna karşılık karaciğer ağırlığı rasyondaki likopen katkısı ile artmıştır.

Kas doku ve deride TBA düzeyi likopen alan grupta önemli düzeyde düşük bulunmuştur (P<0.01). Rasyona ilave edilen likopen, plazma trigliserid konsantrasyonunu artırmıştır. Plazmada total antioksidan kapasite likopen alan grupta önemli düzeyde yüksek iken, plazmadaki lipid peroksidasyon düzeyi rasyonun okside yağ içeriğiyle yükselmiştir.

Araştırma sonucunda elde edilen bulgular, peroksit düzeyi yüksek yağlı rasyonlara likopen ilavesinin etlik piliçlerin antioksidan kapasitelerini ve lipid peroksidasyon düzeylerine etki ettiğini ve likopen ilavesinin bağışıklık sistemini iyileştirme potansiyeline sahip olduğunu göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Etlik Piliç, Okside Yağ, Likopen, Performans, Kan Metabolitleri

INFLUENCE OF LYCOPENE SUPPLEMENTATION TO DIETS CONTAINING OXIDIZED OIL ON GROWTH PERFORMANCE, BLOOD METABOLITES AND CARCASS CHARACTERISTICS OF BROILERS

Abstract: The purpose of the present study was to determine the effect of lycopene supplementation to diets containing oxidized oil on performance, carcass and some blood parameters of broilers. One week old male chicks (Ross-308) were divided 4 treatments groups containing 20 birds each. The birds were fed basal diets (control), 6.0-8.0 meq/kg oxidized oil, 400 ppm Lycopene (%0.8 lycopene including Lyc-O-Mato®) and 6.0-8.0 meq/kg oxidized oil+400 ppm Lycopene supplemented diets for 5 weeks period.

The results showed that oxidized oil inclusion and supplemental lycopene did not have significant effects on feed intake, body weight, feed efficiency, abdominal fat deposition and carcass weight. However liver weight was increased by supplemental lycopene.

Thiobarbituric acid levels in the mass tissue and skin were lower in the group receiving supplemental lycopene. Plasma triglyceride concentration was increased by supplemental lycopene. Total antioxidant capacity in the plasma was higher in the group receiving supplemental lycopene, while lipid peroxidation content in the plasma was increased by dietary oxidized oil.

The results obtained in the present study suggests that lycopene supplementation to diets containing oxidized oil had significant effects on broilers antioxidant capacity and lipid peroxidation level and, lycopene supplementation could have a potential to improve immune response.

Key Words: Broiler Chick, Oxidized Oil, Lycopene, Performance, Blood Metabolites

1.Giriş

Yağlar ve yağ bakımından zengin maddeler; hayvanlara enerji ve esansiyel yağ asitlerinin sağlanması, yağda eriyen vitaminlere ortam hazırlanması, yemde lezzet arttırma, tozlanmayı azaltma ve kayganlığı arttırmak amacıyla çiftlik hayvanlarının karma yemlerine katılmaktadır. Ancak yağlar, bu faydaları sağlamakla birlikte, oksidatif acılaşıma gibi sorunlara da neden olabilmektedirler. Oksidatif acılaşıma, oksijenin yağların zayıf noktası (çift bağı) ile etkileşerek peroksitlerin oluşmasını içeren kimyasal bir reaksiyondur (Jones, 2004). Okside olmuş yağlar yemlerdeki, metabolize olabilir enerji değerini ve yağda eriyen vitaminlerin etkinliğini azaltabilmekte, yemde renk, tat, aroma, tekstür ve tavuklarda et ve yumurtaya geçerek bu ürünlerde istenmeyen karakterde bir kokunun ortaya çıkmasına neden olabilmektedir.

Yağlarda oksidasyon yüksek düzeyde olduğunda ise, hayvanlarda çeşitli metabolik problemler ve bunun sonucunda kas distrofisi ve çeşitli organ nekrozları gibi ciddi sorunlar da görülebilir (Jones, 2004).

Likopen, 11 konjuge ve 2 konjuge olmayan çift bağlı açık zincirli bir hidrokarbondur. Likopenin emilimi, lipit miselleri ile birleşerek bağırsak mukoza yüzeyinden pasif difüzyonla gerçekleşmektedir. Doğal karetenoid olan likopen, doğada meyve, sebze ve diğer yeşil bitkilerde bol miktarda bulunmaktadır Göğüs, rahim, karaciğer, prostat kanserlerinden koruyan, alzheimer hastalığını önleyen, kalp damar hastalıkları, kemik ve cilt sağlığı açısından koruyucu etkisi bulunan likopen, antioksidan özelliğiyle yaşlanma sürecini de yavaşlatmaktadır (Aşıcıoğlu, 2005). Likopenin hücreler arası iletişimi uyarması nedeniyle kanser gelişimine karşı koruyucu bir etkisinin olabileceği bildirilmektedir (Bramley, 2000).

Sıcak koşullarda yemlik yağların oksidasyonu hızlanabilmektedir. Bu gibi durumlarda okside olmuş yağlarla beslenen hayvanlarda beslenme ve bağışıklıkla ilgili problemler ortaya çıkabilmektedir. Böyle durumlarda ortaya çıkan oksidatif stresin bertaraf edilmesinde likopenin potansiyel gücünün belirlenmesi önem arz etmektedir. Bu amaçla mevcut çalışmada, okside olmuş yağ içeren rasyonlara likopen katkısının etlik piliçlerde antioksidan yapı, oksidatif stres, büyüme performansı, kan metabolitleri ve karkas ölçütleri üzerine etkisi araştırılmıştır.

2.Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

Araştırmada hayvan materyali olarak Ross-308 erkek etlik civcivler kullanılmıştır. Civcivler ilk hafta yerde serbest olarak, sonraki 5 hafta bireysel kafeslerde deneme yemleri ile beslenmişlerdir. Deneme öncesi 1-7. günler arasında başlatma, deneme süresince 8-21. günler arası büyüme, 22-42. günler arası bitirme yemleri kullanılmıştır.

2.2. Yöntem

Denemenin 1. haftasında grup halinde yerde beslenen civcivler 1. hafta sonunda tartılarak benzer canlı ağırlık ortalamasına sahip (116 g) olacak şekilde 4 yemleme grubuna ayrılmış, deneme planına uygun olarak grup ve kafes numaraları yazılan bireysel kafeslere tesadüfe bağlı yerleştirilmişlerdir. Ana etki olarak yeme likopen katkısı (0 veya 400 mg/kg) ve farklı peroksit düzeyli bitkisel yağı (0.0-1.0 veya 6.0-8.0 meq/kg; civciv yemi bileşiminde yaklaşık %3 ve piliç yemi bileşiminde ise yaklaşık %6 kullanımı) esas alınmıştır. Hayvanlar 8-21. günler arası büyüme (Hpr:%23.96, ME: 3275 kcal/kg), 22-42. günler arası bitirme yemleri (Hpr:%21, ME: 3394 kcal/kg) almıştır. Denemede kullanılan standart rasyonun bileşimi Çizelge 1'de verilmiştir. Çalışma, 2x2 faktöriyel deneme desenine uygun olarak yürütülmüştür. Denemede 80 hayvan, her birinde 20 civcivin bulunduğu 4 gruba ayrılmıştır.

Civcivlerin günlük yem tüketimleri toplanarak haftalık, haftalık yem tüketimleri de ardışık haftalarda toplanarak kümülatif yem tüketimleri saptanmıştır. Yemden yararlanma oranı; haftalık olarak tüketilen yem miktarının canlı ağırlık kazancına bölünmesiyle elde edilmiştir. Deneme sonunda (42. gün), kesilen hayvanların sıcak karkas ağırlığı ve karaciğer ağırlığı saptanmıştır. Karkaslar, +4°C'de 24 saat bekletildikten sonra tartılarak soğuk karkas ağırlığı saptanmıştır. Daha sonra her bir soğuk karkastaki abdominal yağlar alınmış ve tartılarak ağırlıkları belirlenmiştir. Karkas randımanı; soğuk karkas ağırlığının deneme sonu canlı ağırlığa oranlanmasıyla hesap edilmiştir. Denemede kullanılan yağların peroksit değerlerinin saptanması için peroksit analizi yapılmıştır.

Her gruptan, grup ortalamasına en yakın canlı ağırlığa sahip 8 hayvandan, kesim esnasında kan alınmış ve santrifüj edildikten sonra plazma kısmı alınarak otoanalizör (Keylab-BPC BioSed) cihazında ilgili teste ait kitler (cholesterol CHOD-PAD; triglycerides GPO-PAP; Roche Diagnostics, GmbH, Germany) kullanılarak plazma, kolesterol ve trigliserid düzeyleri belirlenmiş, plazma lipit peroksidasyon (LPO) ve total antioksidan kapasite (TAS) analizlerine tabi tutulmuştur. Ayrıca bu hayvanlardan kas doku ve deri örnekleri alınarak tiyobarbütirik asit (TBA) analizine tabi tutulmuştur (Tarladgis ve ark., 1960).

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Tablo1. Denemede Kullanılan Yemlerin Hammadde İçerikleri

Hammaddeler	Etlik Cıvciv Büyütme Yemi (8-21.günler)	Etlik Piliç Bitirme Yemi (22-42.günler)
Mısır	539.2	498.6
Soya Fasülyesi Küspesi (%44 HP)	270.4	246.8
Mısır Gluten Unu (%55 HP)	57.7	-
Bonkalite	-	60.2
Et-Kemik Unu (%33/32 HP)	40.0	40.0
Tavuk Unu (52.5 HP)	40.0	55.0
Bitkisel Yağ	30.0	60.0
DCP (%18 P; %24 Ca)	3.7	16.0
Soda	2.8	2.2
Lizin	2.7	2.1
Mermer Tozu	2.2	5.6
Vitamin Ön Karışımı ¹	2.0	2.0
Genex	2.0	2.0
Sıvı Metiyonin Hidroksi Analog	1.5	2.9
Biomos	1.5	1.0
Tuz	1.3	1.5
Mineral Ön Karışımı ²	1.0	1.5
Antikoksidiyal (Clinacox)	1.0	-
Optimase-M % 100 Bro.	1.0	1.0
Mycosorb	-	1.0
Antikoksidiyal (Avatec)	-	0.6
Toplam (Kg)	1000.0	1000.0

¹: Her 2 kg'lık vitamin karışımı: 12 000 000 IU Vitamin A, 3 500 000 IU Vitamin D₃, 100 g Vitamin E, 3 g Vitamin K₃, 2.5 g Vitamin B₁, 6 g Vitamin B₂, 25 g Niasin, 12 g Ca-D-Pantotenat, 15 mg Vitamin B₁₂, 1.5 g Folik Asid, 150 mg D-Biotin, 100 g Vitamin C, 450 g Kolin Klorid,
2: Her 1 kg'lık mineral karışımı:100 mg Manganez, 25 g mg Demir, 65 g Çinko, 15 g Bakır, 0.25 g Kobalt, 1 g İyot, 0.2 g Selenyum.

2.3. İstatistiki Analizler

Denemede elde edilen veriler SAS (1996) paket programı kullanılarak tesadüf parselleri deneme planına uygun olarak faktöriyel tertipte "PROC ANOVA" prosedürü ile çift yönlü varyans analizine tabi tutulmuştur. Faktörlerin etkisi ve gruplarına ait ortalamaların karşılaştırılmasında Duncan çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır (Bek ve Efe, 1988).

3. Araştırma Bulguları ve Tartışma

Peroksit düzeyi farklı yağ içeren rasyonlara likopen katkısının, yem tüketimi, canlı ağırlık kazancı, yemden yararlanma oranı, karkas parametreleri ve kan metabolitleri üzerine etkisinin araştırıldığı denemede elde edilen bulgular aşağıda verilmiştir.

3.1. Yem Tüketimi

Likopen (0 ve 400 mg/kg) ve okside yağın (0.0-1.0 ve 6.0-8.0 meq/kg) iki farklı düzeyinin kullanıldığı çalışmada, etlik piliçlerin haftalık yem tüketimlerine ilişkin sonuçlar Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Peroksite Düzeyi Farklı Yağ İçeren Rasyonlara Likopen Katkısının Yem Tüketimi Üzerine Etkisi

Likopen (mg/kg)	0				400				Etkiler				
	Okside Yağ (meq/kg)	0.0-1.0	6.0-8.0	0.0-1.0	6.0-8.0	SED	P	L ¹	OY ²	L*OY ³			
Haftalar	1	273.29	269.23	267.84	272.14	3.93	-	-	-	-			
	2	750.54	779.28	754.09	751.19	11.20	-	-	-	-			
	3	1516.19	1568.93	1510.17	1518.44	20.26	-	-	-	-			
	4	2605.14	2673.98	2552.81	2574.79	35.75	-	-	-	-			
	5	4051.21	4048.08	3987.54	3869.81	41.29	-	-	-	-			

¹:Likopen, ²:Okside Yağ, ³:Likopen*Okside Yağ

*: P<0.05

-: P>0.05

SED: Ortalamalar arası standart hata

Denemenin tüm haftalarında muamelelerin yem tüketimi üzerine etkisi istatistikî olarak önemli bulunmamıştır. Tüm haftalarda gruplar arasında yem tüketimi bakımından farklılık olmamıştır. Deneme sonu itibariyle en yüksek yem tüketimi kontrol grubunda saptanmıştır.

Hayvanın türü, verim yönü, antioksidan kapasite durumu, rasyonun yapısı ve çevresel faktörlere bağlı olarak rasyona ilave edilen likopen ve okside yağın yem tüketimi üzerine olan etkileri de değişken olabilmektedir. Okside yağın ve likopenin yem tüketimini etkilememesi bu faktör ve/veya faktörlere atfedilebilir.

3.2. Canlı Ağırlık Kazancı

Mevcut çalışmada yer alan grupların canlı ağırlık kazançları Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3. Peroksite Düzeyi Farklı Yağ İçeren Rasyonlara Likopen Katkısının Canlı Ağırlık Kazancı Üzerine Etkisi

Likopen(mg/kg)	0				400				Etkiler				
	Okside yağ (meq/kg)	0.0-1.0	6.0-8.0	0.0-1.0	6.0-8.0	SED	P	L ¹	OY ²	L*OY ³			
Haftalar	DBCA	115.96	116.06	116.03	115.95	1.50	-	-	-	-			
	1	144.59	144.70	143.37	138.05	2.84	-	-	-	-			
	2	364.49	393.35	371.42	364.55	7.03	-	-	-	-			
	3	740.69	774.95	739.43	743.55	13.19	-	-	-	-			
	4	1224.19	1252.85	1195.01	1195.35	22.02	-	-	-	-			
5	1935.35	1920.73	1991.63	1873.34	19.98	-	-	-	-				

DBCA: Deneme başı canlı ağırlık

Deneme başında benzer canlı ağırlığa sahip muamele grupları canlı ağırlık kazancı bakımından karşılaştırılmış, denemenin 1, 2, 3, 4 ve 5. haftalarında gruplar arasında muamelelerin etkisi önemli bulunmamıştır (P>0.05).

Mevcut çalışmada rasyona antioksidan kaynağı olarak katılan likopenin deneme sonu canlı ağırlığında bir miktar iyileşmeye neden olduğu görülmüştür. Muhtemelen hayvanın yaşının artışına bağlı olarak yemle alınan antioksidan kaynağı sayesinde hayvanın antioksidan kapasitesinin arttığı düşünölmektedir.

3.3. Yemden Yararlanma Oranı

Deneme süresince haftalık yapılan hesaplamalarda yemden yararlanma oranı üzerine muamelelerin etkili olmadığı gözlenmiştir (Tablo 4).

Mevcut çalışmada rasyonun okside yağ içeriğine likopen ilavesinin yemden yararlanmayı etkilemediği saptanmıştır ($P>0.05$). Okside yağ alan grupların yemden yararlanma oranları rakamsal olarak diğer gruplardan daha düşüktür. Rasyonda kullanılan okside yağın peroksiditesinin (meq/kg) artırılmasıyla okside yağ verilen grupta yemden yararlanma oranının daha da düşeceği düşünülmektedir. Okside yağın peroksiditesinin (meq/kg) artırılmasıyla serbest radikallerin etkisinin artmasıyla hücreler arası iletişimin azalması sonucu okside yağlı rasyonu alan hayvanlarda yemden yararlanma oranının daha da düşeceği muhtemeldir.

Tablo 4. Peroksid Düzeyi Farklı Yağ İçeren Rasyonlara Likopen Katkısının Yemden Yararlanma Oranı Üzerine Etkisi

Likopen (mg/kg)		0				400				Etkiler		
Okside yağ (meq/kg)	yağ	0.0-1.0	6.0-8.0	0.0-1.0	6.0-8.0	SED	P	L ¹	OY ²	L*OY ³		
Haftalar	1	1.91	1.88	1.91	2.00	0.02	-	-	-	-		
	2	2.07	1.99	2.06	2.08	0.02	-	-	-	-		
	3	2.06	2.05	2.07	2.05	0.02	-	-	-	-		
	4	2.14	2.16	2.17	2.17	0.02	-	-	-	-		
	5	2.10	2.11	2.07	2.11	0.02	-	-	-	-		

3.4. Karkas Parametreleri

Mevcut çalışmada 42. günde kesilen deneme hayvanlarının kesim ve karkas parametrelerine ait bulgular Tablo 5'te verilmiştir.

Karkas parametreleri; sıcak karkas ağırlığı, soğuk karkas ağırlığı, abdominal yağ ağırlığı ve karkas randımanı bakımından gruplar arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmamıştır.

Tablo 5. Peroksid Düzeyi Farklı Yağ İçeren Rasyonlara Likopen Katkısının Karkas Parametreleri Üzerine Etkisi

Likopen(mg/kg)		0				400				Etkiler		
Okside yağ (meq/kg)	yağ	0.0-1.0	6.0-8.0	0.0-1.0	6.0-8.0	SED	P	L ¹	OY ²	L*OY ³		
Parametreler	Sıcak K.A. (g/hay.)	1470.54	1457.54	1491.83	1421.79	16.18	-	-	-	-		
	Soğuk K.A. (g/hay.)	1449.76	1437.20	1469.12	1400.43	16.14	-	-	-	-		
	Karaciğ. A. (g/hay.)	42.93b	43.94b	48.00a	40.75b	0.53	**	-	*	**		
	Abdo. Y.A. (g/hay.)	29.82	26.52	25.77	25.35	1.02	-	-	-	-		
	%Ab.Y.A. (k.ağ. %'si)	2.04	1.83	1.72	1.80	0.06	-	-	-	-		
	Kar. Ran. (%)	70.47	70.55	69.66	70.33	0.25	-	-	-	-		

Mevcut araştırmada, rasyona likopen ilave edilmesiyle karaciğer ağırlığında görülen artış, rasyona likopen ve okside yağın birlikte ilavesiyle karaciğer ağırlığının düşmesi şeklinde görülmüştür. Muhtemelen bu etki rasyondaki okside yağın kısmen yem tüketimini düşürmesine ve buna bağlı olarak

yağlanmanın azalmasına atfedilebilir. Nitekim okside yağ alan gruplarda yem tüketiminin düşmesine bağlı olarak abdominal yağ ağırlıkları da nispeten azalmıştır. Benzer şekilde plazma trigliserid konsantrasyonu incelendiğinde okside yağ plazma trigliserid düzeyini düşürmüş, bu düşme muhtemelen okside yağın karaciğerde yavaş metabolize edilmesinden kaynaklanmaktadır.

3.5. Kas Doku ve Deride Oksidasyon

Çalışmada, 42. günde kesilen deneme hayvanlarından grup ortalamasına yakın belli sayıda piliçten alınan kas doku ve deri örneklerinin 8 aylık muhafaza süresinden sonra yapılan TBA analiz sonuçları Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 6. Peroksit Düzeyi Farklı Yağ İçeren Rasyonlara Likopen Katkısının KasDoku ve Deri Oksidasyon Miktarları (mg) Üzerine Etkisi

Likopen (mg/kg)	0		400		SED	P	Etkiler		
	0.0-1.0	6.0-8.0	0.0-1.0	6.0-8.0			L ¹	OY ²	L*OY ³
Okside yağ(meq/kg)	0.0-1.0	6.0-8.0	0.0-1.0	6.0-8.0	SED	P	L ¹	OY ²	L*OY ³
Kas Doku	0.08c	0.22a	0.09bc	0.13b	0.02	**	*	**	**
Deri	0.32c	0.53a	0.28c	0.43b	0.01	**	-	**	-

Kas dokuda TBA düzeyi bakımından rasyon muameleleri gruplar arasında farklılığa neden olmuştur (P<0.01). Rasyona likopen ilave edilmesi oksidasyon düzeyini azaltırken (P<0.05), rasyonda okside yağ kullanılması oksidasyonu artırmıştır (P<0.01). Likopen + Okside yağı birlikte alan grupta ise rasyondaki likopen varlığının, kontrol ve likopen ilaveli gruplarına nispeten benzer şekilde rol oynadığı görülmüştür (P<0.01). Benzer şekilde; Staprans ve ark. (1993), diabetli ratlarda okside yağların daha fazla emildiğini belirtmişlerdir. Nwanguma ve ark. (1999), ısıyla okside olmuş mısır yağıyla beslenen ratlardaki lipit peroksit yoğunluğunun yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Leal ve ark. (1999), etlik piliç rasyonlarına katılan likopenin antioksidan olarak görev alan glutation enziminin hücrelerde koruyucu etkiye sahip olduğunu saptamışlardır. Konyalıoğlu (2001), rasyona E vitaminin eklenmesi ile et ve et ürünlerindeki lipit oksidasyon düzeylerinin azaldığını bildirmiştir.

Çizelge 5'ten de görülebileceği gibi rasyonda likopen ve okside yağın tek yada beraber kullanılması derideki oksidasyon miktarı gruplar arasındaki farklılık bakımından önemli (P<0.01) bulunmuştur. Gruplar arasında derideki oksidasyon miktarı bakımından en yüksek oksidasyon okside yağ ilave edilen grupta saptanmıştır. Bunu likopen + okside yağ grup izlerken, kontrol ve likopen ilaveli grup benzer etkiler göstermiştir (P<0.01). Ana etkiler incelendiğinde bu farklılığın ortaya çıkmasında okside yağın rol oynadığını göstermektedir (P<0.05). Likopen + okside yağ alan grup, okside yağlı rasyonu alan grupla karşılaştırıldığında oksidasyon düzeyinin kısmen düşük olma nedeni rasyondaki likopen varlığına atfedilebilir.

Bu etkinin deneysel olarak antioksidan özellikleri bilinen likopenin hücre ve dokuların hasarına neden olan serbest radikallerin etkilerini azaltarak, hücreler arası iletişimi uyarması nedeniyle kas doku ve deride koruyucu rol üstlenmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Mevcut araştırma sonuçları ile likopenin kas doku ve deride oksidasyon önleyici ve koruyucu etkiye sahip bir ajan olarak hizmet edebileceği anlaşılmıştır.

3.6. Kan Metabolitleri

Deneme sonu itibarıyla her gruptan grup ortalamasına en yakın belli sayıda piliçten alınan plazma örneklerinde yapılan kolesterol, trigliserid, total antioksidan ve lipit peroksidasyon konsantrasyonlarına ait veriler Tablo 7'de sunulmuştur.

Plazma kolesterol düzeyleri incelendiğinde gruplar arasında farklılık istatistiki olarak önemli bulunmamıştır (P>0.05). En düşük kolesterol düzeyi likopen ilave edilen grupta görülmesine rağmen bu sonuç istatistiki olarak önemli bulunmamıştır (P<0.05). Likopen ve okside yağ birlikte verildiğinde, okside

yağ HMG-KoA reduktaz enzimini inhibe etmede muhtemelen yetersiz kalması nedeniyle likopen kolesterolü düşürmede istatistiki olarak etkili olamamıştır.

Plazma trigliserid düzeyleri incelendiğinde en düşük trigliserid düzeyi okside yağ içeren grupta görülmüştür ($P<0.05$). En yüksek plazma trigliserid düzeyi ise likopen ilave edilen grupta görülmüştür ($P<0.05$). Okside yağlı rasyonları alan grupların trigliserid konsantrasyonlarının düşük olması okside yağlı karaciğerde metabolize olma hızının düşük olmasına bağlanabilir.

Tablo 7. Peroksit Düzeyi Farklı Yağ İçeren Rasyonlara Likopen Katkısının Kan Metabolitleri Üzerine Etkisi

Likopen (mg/kg)	0		400		Etkiler				
Okside yağ (meq/kg)	0.0-1.0	6.0-8.0	0.0-1.0	6.0-8.0	SED	P	L ¹	OY ²	L*OY ³
Kolesterol (mg/dl)	167.40	173.75	154.80	186.00	5.04	-	-	-	-
Trigliserid (ml/dl)	368.40	360.20	374.60	367.60	2.48	*	*	*	-
Total Antioksidan (mmol Trolox.Eq./L)	3.28ba	3.22b	3.40a	3.40a	0.02	*	**	-	-
Lipit Peroksidasyon (mmol/L)	3.08	2.91	2.89	3.59	0.11	*	*	*	*

Plazma total antioksidan düzeyleri incelendiğinde gruplar arasındaki farklılık önemli saptanırken ($P<0.05$) en düşük plazma total antioksidan düzeyi okside yağı alan grupta belirlenmiştir. Rasyona antioksidan özellik taşıyan likopen ilave edildiğinde plazma total antioksidan miktarındaki artış istatistiki olarak önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Kurt ve ark. (2005), sıçanlarda oluşturulan oksidatif hasarın rasyona ilave edilen likopen ile önlenebileceğini ve likopenin serbest radikalleri uzaklaştıran katalaz ve glutatyon peroksidazın aktivitelerini artırdığını belirtmişlerdir. Rafi ve ark. (2007) farelerde bağırsak iltihabının likopenin, serbest olan oksijeni yakalayabilme yeteneği sayesinde antioksidan etki gösterdiğini ortaya koymuşlardır. Okside yağ alan grupta total antioksidan kapasite en düşük bulunurken, okside yağın oluşturduğu oksidatif stresin antioksidan cevabın oluşmasını engellediği görülmektedir. Ya da okside yağlı rasyonun antioksidan cevabın oluşmasında yetersiz olduğu ve/veya oksidatif stresin aşırı artması karşısında tüketildiği ve yetersiz hale geldiği düşünülmektedir. Zaten okside yağlı rasyona likopen ilave edilmesi durumunda antioksidan cevabın iyileştiği ve likopen alan grupta benzer etki gösterdiği görülmektedir.

Mevcut araştırmada en düşük plazma lipit peroksidasyon düzeyi likopen ilave edilen rasyonu tüketen grupta görülmüştür ($P<0.05$). Likopen antioksidan özellik gösterip plazma lipit peroksidasyon düzeyini düşürmüştür. En yüksek plazma lipit peroksidasyon düzeyi ise likopen ve okside yağı birlikte alan grupta saptanmıştır ($P<0.05$). Likopen tek başına rasyona ilave edildiğinde plazma lipit peroksidasyon düzeyini düşürürken, okside olmuş yağla birlikte rasyona ilave edildiğinde plazma lipit peroksidasyon düzeyini düşürmede antioksidan etkisini gösterememiştir. Bu etkinin oluşmasında likopenin okside olmuş yağla birlikte verildiği dozun miktarının yetersiz olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca likopen alımının dozun yanı sıra, yağlı diyetlerin varlığının da likopenin biyoyararlılığını düşürdüğü söylenebilir.

4. Sonuç ve Öneriler

Sonuç olarak peroksit düzeyi farklı yağ içeren rasyonlara likopen katkısının etlik piliçlerde performans artırıcı özellik taşımadığı görülmüştür. Ancak kas doku ve deride peroksidasyonu düşürücü etkiye sahip bir antioksidan olarak etlik piliç rasyonlarında kullanılabileceği böylece ürünün raf ömrünün uzatılmasının mümkün olabileceği görülmüştür. Ayrıca bazı kan metabolitleri üzerine olumlu etkilerinin olduğu saptanmıştır. Antioksidan özelliğe sahip olduğu görülen likopenin, oksidatif stres durumlarında bağışıklık sistemini güçlendirebileceği, daha lezzetli, peroksidasyon miktarı daha düşük piliç eti üretimi için etlik piliç rasyonlarında kullanılabileceği önerilebilir. Bu çalışmada oksidatif stresin etkilerinin likopenle azaltılabileceğine dair bulguların elde edilmiş olması, bundan sonra konuyla ilgili daha detaylı çalışmaların planlanmasına katkı sağlayacaktır.

5. Kaynaklar

- Aşıcıoğlu, Y. T., 2005. Sıçanlardaki Kronik Alkolik Karaciğer Hasarına Likopenin Etkisi. Uzmanlık Tezi. Sağlık Bakanlığı Şişli Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi Biyokimya Bólümü. 52 sayfa.
- Bramley, P. M., 2000. Lycopene Benefical to Human Health. *Phytochemistry*. 54, 233-256.
- Bek, Y. ve Efe, E., 1988. Araştırma ve Deneme Metodları I. Ç.Ü. Ziraat Fakóltesi Ders Kitabı No:71, 395 Sayfa, Adana.
- Jones, T., 2004. Feedstuff, Reference Issue and Buyer Guide, 76 (38): 61-65.
- Konyalıoğlu, S., 2001. Et Kalitesi Üzerine Diyetle Alınan E Vitaminin Etkileri. *Hayvansal Üretim* 24 (2): 25-36.
- Kurt, H., Başaran, A., Aral, Erinç., 2005. Sıçanlarda Karbon Tetraklorit' in Oluşturduğu Oksidatif Stresin Likopen ile Önlenmesi. *Tıp Bilimleri Dergisi*, 25:2.
- Leal, M., Shimada, A. Ruiz. F., Mejia, Gonzalez De, M. E., 1999. Effect of Lycopene on Lipid Peroxidation and Glutathione-Dependent Enzymse Induced by T-2 Toxin In Vivo. *Toxicology Letters* 109 1-10.
- Nwanguma, B. C., Achebe, A. C., Ezeanyika, L. U. S., Eze, L. C., 1999. Toxicity of Oxidized Fats 2: Tissue Levels of Lipid Peroxides in Rats Fed a Thermally Oxidized Corn Oil Diet. *Food and Chemical Toxicology* 37: 413-416.
- Rafi, M., M., Yadav, P., N., Reyes, M., 2007. Lycopene Inhibits LPS-Induced Proinflammatory Mediator Inducible Nitric Oxide Synthase in Mouse Macrophange Cells. *Journal of Food Science*, 72(1):69-74.
- Staprans, L., Rapp, J. H., Pan, X. M., Feingold, K. R., 1993. The Effect of Oxidized Lipids in the Diet on Serum Lipoprotein Peroxides in Control and Diabetic Rats. *The Journal of Clinical Investigation, Inc. Volume 92, August 1993, 638-643.*
- Tarladgis, B. G., Watts, B. M., Yonathan, M., 1960. Distillation Method for the Determination of Malonaldehyde in Rancid Foods. *J. of American Oil Chemistry Society*, 37 (1): 44-48.

SODYUM HİDROKSİT İLE MUAMELE EDİLEN BUĞDAY VE ARPA SAMANLARININ RUMENDE PARÇALANABİLİRLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Leyla TURGUT, Adem KAYA

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Erzurum

Özet: Sodyum hidroksit (NaOH) ile muamele edilen buğday ve arpa samanlarının naylon torba tekniği ile kuru madde (KM) ve ham protein (HP) parçalanabilirliklerini belirlemek amacıyla yürütülen bu çalışmada, 2 yaşlı 3 baş rumen kanüllü İvesi koç kullanılmıştır. Yemler (muamele edilmemiş ve NaOH ile muamele edilmiş) 16, 24, 48 ve 72 saat süre ile rumende inkübasyona tabi tutulmuştur.

Muamele edilmemiş ve NaOH ile muamele edilmiş buğday samanının 16, 48 ve 72 saatteki KM parçalanabilirliği ile, 16, 24, 48 ve 72 saatteki HP parçalanabilirlik değerleri arasındaki farklılıklar çok önemli ($P<0.01$) olmuştur.

KM parçalanabilirliği muamele edilmemiş ve NaOH ile muamele edilmiş arpa samanında 16, 24 ve 48 saatlik inkübasyon sürelerinde çok önemli ($P<0.01$), 72 saatlik inkübasyon süresinde ise önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. 16, 24 ve 72 saatlik inkübasyon periyodu sonucunda saptanan HP parçalanabilirlik değerleri arasındaki farklılıklar çok önemli ($P<0.01$), 48 saatlik inkübasyon periyodunda elde edilen farklılıklar ise önemli ($P<0.05$) bulunmuştur.

NaOH ile muamele buğday samanının rumen KM ve HP parçalanabilirliği üzerinde önemli bir etki yapmış, arpa samanında bu etki görülmemiştir.

Anahtar Kelimeler: Saman, Kimyasalla Muamele, Parçalanabilirlik, Rumen

THE DETERMINATION OF RUMINAL DEGRADABILITY OF WHEAT AND BARLEY STRAWS TREATED WITH SODIUM HYDROXIDE

Abstract: This study was carried out to investigate the degradability of dry matter (DM) and crude protein (CP) of wheat and barley straws treated with sodium hydroxide (NaOH) by using nylon bag technique. Three rumen cannulated Awassi rams, 2 years old, were used in this research. Feeds (control and straw samples treated with sodium hydroxide) were incubated for 16, 24, 48 and 72 hours in the rumen.

DM and CP degradabilities of untreated and treated wheat straw were significantly ($P<0.01$) different at 16, 48 and 72 hours and 16, 24, 48 and 72 hours respectively.

Degradabilities of DM of barley straw untreated and treated with NaOH were significantly different ($P<0.01$) at 16, 24 and 48 hours and 72 hours ($P<0.05$). After 16, 24 and 72 hours of incubation the degradability of CP values were significantly different ($P<0.01$) and different ($P<0.05$) at 48 hours.

Treating with NaOH affected significantly on DM and CP degradability of wheat straw in rumen, but this effect was not observed for barley straw.

Keywords: Straw, Chemical Treatment, Degradability, Rumen

1. Giriş

Saman gibi düşük kaliteli kaba yemlerde bulunan karbohidratların büyük bir çoğunluğu ligno-selüloz şeklinde kompleks moleküler bir yapıya sahiptirler. Ligno-selüloz kompleksi rumendeki tüm mikrobiyal enzimlere karşı bir direnç göstermekte ve yapısındaki diğer besin maddelerinin sindirimini de olumsuz yönde etkilemektedir. Bu nedenle, samanların sindirilme dereceleri düşük bir kaba yem özelliği kazanmalarında, kapsamalarında bulunan ligno-selüloz kompleksin çok büyük rolü vardır (Tuncer ve ark., 1989). Samanlar gibi kalitesiz kaba yemlerde bitki yüzeyinin silisilik asit tabakası ile kaplı olması sindirimi etkilemektedir. Diğer taraftan samanların yeterince değerlendirilmesini etkileyen bir diğer faktör de protein bakımından oldukça fakir olmalarıdır (Coşkun ve ark., 2000). Bu nedenle, saman çeşitleri besleme açısından sadece dolgu maddesi bakımından zengin yemler olarak ele alınmalıdır. Ancak, mekanik doyumun sağlanmasında katkıda bulunabilirler (Ergün ve ark., 2001).

Son yıllarda samanların sindirilme derecelerinin iyileştirilmesi yönünde ligno-selüloz yapının yıkılması amacıyla yapılan çalışmalarda, samanlar fiziksel, kimyasal ve biyolojik muamelelere tabi tutulmuşlardır. Samanların sodyum hidroksit ile muamele edilerek sindirilme derecesinin iyileştirilmesi yönünde çok sayıda araştırma yapılmıştır (Klopfenstein ve ark., 1972; Garrett ve ark., 1979; Lesoing ve ark., 1980; Flachowsky ve Sundstol, 1988; Tuncer ve ark., 1989; Adebowale ve Nakashima, 1992; Gralak ve ark., 1994; Saksombat, 2004; Liu ve ark., 2005; Chekani-Azar ve ark., 2008).

Bölgemizde özellikle hububat samanı, hayvan beslemede yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Ancak, samanların besin maddeleri içeriği ile kimyasal maddelere tabi tutulması ve rumende parçalanabilirliği

konusunda yeterli bilgi bulunmamaktadır. Bu alışma, Doğu Anadolu Bölgesi ekolojik koşullarında yetiştirilen ve sodyum hidrokisit (NaOH) ile muamele edilen buğday ve arpa samanlarının rumende kuru madde (KM) ve ham protein (HP) parçalanabilirliklerini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

2. 1. 1. Hayvan Materyali

Rumen kanülü takılmış 2 yaşlı 3 baş İvesi koçun kullanıldığı bu denemede, kanüllü hayvanlara deneme süresince kuru madde ihtiyaı düzeyinde iyi kalitede kuru ayır otu (yaklaşık 900-1200 g) [%90.7 KM, %10.0 ham kül (HK), %5.0 HP, %2.6 ham yağ (HY), %38.6 ADF ve %55.9 NDF] ve az miktarda kesif yem (yaklaşık 300-400 g) [%89.6 KM, % 4.9 HK, %10.6 HP, %4.6 ham selüloz (HS) ve %2.6 HY] (yaşama payı x 1.25) verilmiştir. Yemler hayvanlara sabah ve akşam olmak üzere iki öğünde yedirilmiştir (şayan ve ark., 1996).

2. 1. 2. Yem Materyali

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama iftliği'nden temin edilen buğday ve arpa samanları kimyasal madde (NaOH) ile muamele edilmeden önce 2-2.5 mm'lik elekten geçecek şekilde ğtlmştir. ğtlmş bu materyallerden, 1 kg kontrol grubu için ayrılmıştır. NaOH ile muamelede ise, tartılan 1 kg ğtlmş buğday ve arpa samanı ayrı ayrı 10 litre % 1.5'luk NaOH solisyonunda 20 saat bekletildikten sonra 18 saat süre ile musluk suyu altında yıkanmıştır. Denemeye yem kuruduktan sonra başlanmıştır (Tuncer ve ark., 1989).

Denemeye başlamadan önce kontrol (muameleye tabi tutulmayan) ve NaOH'lı samanlarda KM ve HP analizleri (Akyıldız, 1984), Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü; NDF ve ADF analizleri (Goering ve Van Soest, 1970) ise Fibre Analyser (Ankom²²⁰ Fiber Analyzer, Ankom Co., USA) kullanılarak Tarla Bitkileri Bölümü Yem Analizi Laboratuarında yapılmıştır. Yemlerin ham besin maddeleri içeriği izelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Araştırma Yemlerinin Ham Besin Maddeleri İçeriği, %

Yemler	KM	HP	NDF	ADF
Buğday Samanı				
Kontrol	95.18	3.97	61.81	54.30
NaOH'lı	92.79	1.74	72.05	55.38
Arpa Samanı				
Kontrol	94.95	5.53	60.84	50.38
NaOH'lı	92.43	1.86	72.30	51.68

KM = Kuru Madde; HP = Ham Protein; NDF = Neutral Detergent Fiber;
ADF = Acid Detergent Fiber

2. 2. Yöntem

Kontrol ve NaOH'a tabi tutulmuş saman gruplarından 3 g civarında örnek alınmış ve kurutma dolabından çıkarılarak ağırlıkları önceden belirlenmiş naylon torbalara konulmuştur. Yemler 16, 24, 48 ve 72 saat sürelerle rumende inkübasyona tabi tutulmuşlardır. Denemeye alınan yem örneklerinin tüm inkübasyon periyotları, her bir kanüllü hayvanda iki defa tekrarlanmıştır. Yem rneği içeren naylon torbalar inkübasyon sürelerine göre rumene sarkıtılmışlardır. İnkübasyon periyodu tamamlandıktan sonra, naylon torbalar bağlı oldukları plastik hortumlar yardım ile rumenden çıkarılmış ve torbalar içindeki mikrobiyal aktiviteyi durdurmak için hemen soğuk su dolu kova içerisine daldırılmıştır. Daha sonra materyal kovadan alınmış soğuk su altında torbalardan temiz su akıncaya kadar yıkanmıştır. Torbalar yılandıktan sonra szlmeleri için bir panoya asılmıştır. Süzme işleminden sonra torbaları hortumlara bağlayan paket lastikler dikkatlice kesilerek torbalar hortumlardan ayrılmış ve 48 saat süre ile 65-70⁰ C'de kurutularak tartılmıştır (Ørskov, 1982; etinkaya, 1992; şayan ve ark., 1996). Her bir hayvan ve inkübasyon süresi için ayrı ayrı olmak üzere torbalardaki yem artıklarında KM ve HP analizleri yapılmıştır (Akyıldız, 1984). İnkübasyon sonrası KM ve HP parçalanabilirliği Susmel ve ark. (1989)'nin bildirdiği formüllere göre hesaplanmıştır.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Denemede yer alan saman grupları için naylon torba tekniği ile elde edilen KM ve HP parçalanabilirliklerine ait verilerin istatistiksel analizi, tam şansa bağlı bloklar deneme planına göre SPSS (1999) istatistik programı yardımı ile yapılmıştır.

3. Bulgular

İnkübasyon periyotlarına göre, buğday ve arpa samanının rumen KM ve HP parçalanabilirliklerine ait veriler Çizelge 2'de sunulmuştur.

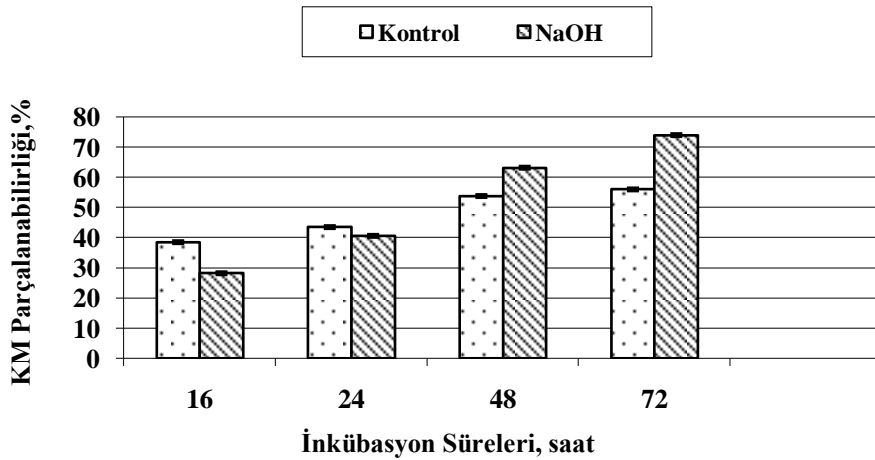
Çizelge 2.Yemlerin Rumende Parçalanabilirliklerine Ait En Küçük Kareler Ortalamaları ve Varyans Analizi Sonuçları

Yemler	İnkübasyon Süreleri, saat			
	16	24	48	72
Buğday Samanı		Kuru Madde Parçalanabilirliği, %		
Önem Durumu	**	ÖS	**	**
Kontrol	38.5±2.34	43.5±1.63	53.8±1.25	56.0±1.19
NaOH'lı	28.2±2.34	40.6±1.63	63.2±1.25	74.0±1.19
		Ham Protein Parçalanabilirliği, %		
Önem Durumu	**	**	**	**
Kontrol	55.4±1.27	56.0±1.44	66.8±0.80	71.9±0.55
NaOH'lı	64.9±1.27	67.4±1.44	71.9±0.80	84.7±0.55
Arpa Samanı		Kuru Madde Parçalanabilirliği, %		
Önem Durumu	**	**	**	*
Kontrol	42.3±1.33	48.8±2.28	61.2±2.61	63.6±1.59
NaOH'lı	16.4±1.33	32.4±2.28	50.8±2.61	57.7±1.59
		Ham Protein Parçalanabilirliği, %		
Önem Durumu	**	**	*	**
Kontrol	68.2±0.82	72.4±1.84	80.3±1.32	84.5±0.71
NaOH'lı	44.7±0.82	50.9±1.84	75.3±1.32	78.5±0.71

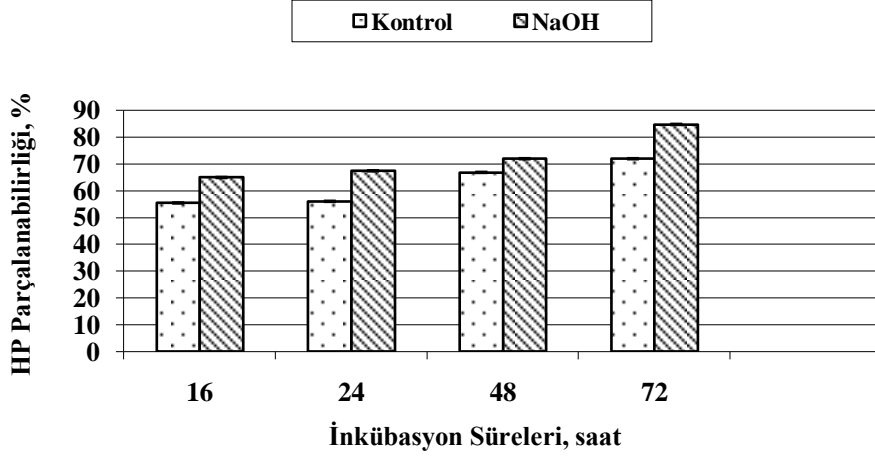
ÖS: Önemli, *: (p< 0.05), **: (p< 0.01)

Muamele edilmemiş ve NaOH ile muamele edilmiş buğday samanının 16, 48 ve 72 saatteki KM parçalanabilirliği ile, 16, 24, 48 ve 72 saatteki HP parçalanabilirlik değerleri arasındaki farklılıklar çok önemli (P<0.01) olmuştur.

Buğday samanında, kuru madde parçalanabilirliği açısından kontrol ve NaOH'lı grup mukayese edildiğinde, kontrole göre NaOH'lı grupta % - 10.3, % - 2.9, % 9.4 ve % 18.0 şeklinde bir değişim olmuştur (Şekil 1). HP parçalanabilirliğinde ise bu değerler sırasıyla % 9.5, % 11.4, % 5.1 ve % 12.8 olarak tespit edilmiştir (Şekil 2).



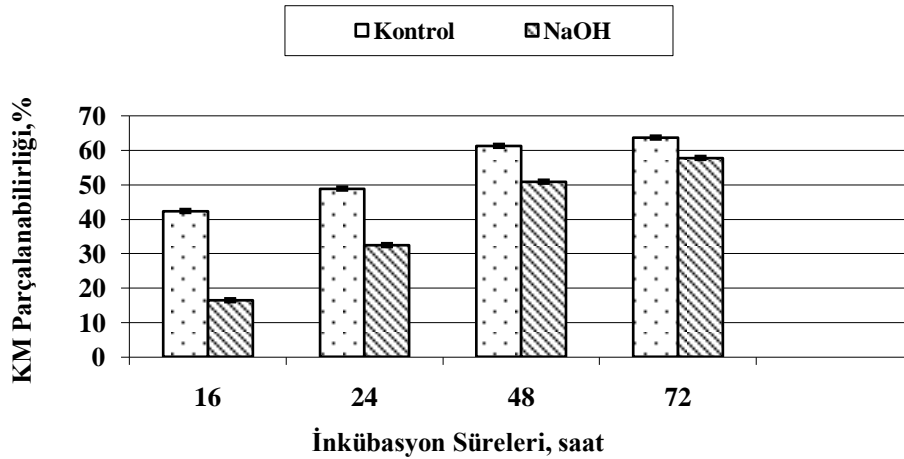
Şekil 1. Buğday Samanının Rumen KM Parçalanabilirliği



Şekil 2. Buğday Samanının Rumen HP Parçalanabilirliği

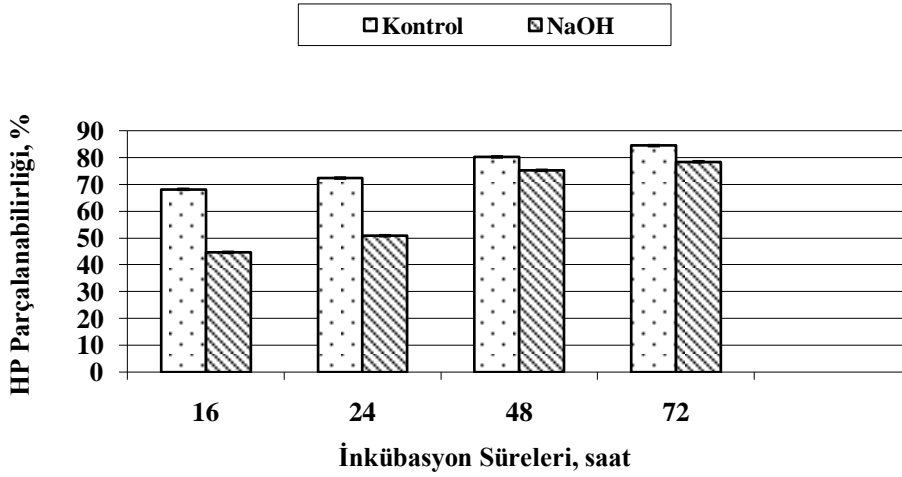
KM parçalanabilirliği muamele edilmemiş ve NaOH ile muamele edilmiş arpa samanında 16, 24 ve 48 saatlik inkübasyon sürelerinde çok önemli ($P<0.01$), 72 saatlik inkübasyon süresinde ise önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. 16, 24 ve 72 saatlik inkübasyon periyodu sonucunda saptanan HP parçalanabilirlik değerleri arasındaki farklılıklar çok önemli ($P<0.01$), 48 saatlik inkübasyon periyodunda elde edilen farklılıklar ise önemli ($P<0.05$) bulunmuştur (Çizelge 2).

Muamele edilmemiş arpa samanında 16, 24, 48 ve 72 saatlik inkübasyon sonunda elde edilen KM parçalanabilirlik değerleri % 42.3, 48.8, 61.2 ve % 63.6; NaOH'lı grupta ise sırasıyla % 16.4, 32.4, 50.8 ve % 57.7 olmuştur (Şekil 3).



Şekil 3. Arpa Samanının Rumen KM Parçalanabilirliği

Arpa samanının rumen HP parçalanabilirliğinde 16, 24, 48 ve 72 saatlik inkübasyon sürelerinde en yüksek değer kontrol grubundan , en düşük değer ise NaOH'lı gruptan elde edilmiştir (Şekil 4).



Şekil 4. Arpa Samanının Rumen HP Parçalanabilirliği

4. Tartışma ve Sonuç

Buğday samanının NaOH ile muamelesi KM ve HP parçalanabilirliğini artırmıştır. Benzer sonuçlar, Klopfenstein ve ark. (1972), Garrett ve ark. (1979), Lesoing ve ark. (1980), Adebowale ve Nakashima (1992), Gralak ve ark. (1994), Suksombat (2004), Liu ve ark. (2005) ve Chekani-Azar ve ark. (2008) tarafından da kaydedilmiştir.

Buğday samanının aksine, NaOH ile muamele arpa samanının rumen KM ve HP parçalanabilirliğinde önemli bir değişiklik yapmamıştır. Arpa samanından elde edilen verilerin, Berger ve ark. (1981), Kjos ve ark. (1987) ve Tomankova ve Homolka (2004) tarafından yapılan çalışmalarla mukayese edildiğinde benzer; Flachowsky ve Sundstol (1988) ve Tuncer ve ark. (1989) tarafından yapılan çalışmalarla mukayese edildiğinde ise düşük olduğu tespit edilmiştir. Bu farklılık muhtemelen saman varyetelerinin fiziko-kimyasal özelliklerinden (Travis ve ark., 1996; Rezaeian ve ark., 2006), genetik varyasyonlardan (Vadivello, 1992), selüloz içeriğinden (Lawrence, 1988) kaynaklanabilir.

Sonuç olarak, NaOH ile muamele buğday samanının rumen KM ve HP parçalanabilirliği üzerinde önemli bir etki yapmış, arpa samanında bu etki görülmemiştir. Kuru madde ve HP parçalanabilirlikleri dikkate alındığında, Doğu Anadolu Bölgesi ekolojik koşullarında yetiştirilen buğday samanının NaOH ile muamele edilmesinin hayvan besleme açısından faydalı olabileceği sonucuna varılmıştır.

5. Kaynaklar

- Adebowale, E.A., Nakashima, Y., 1992. Rumen Degradation of Some Leguminosae and Gramineae Roughages: Effect of Chemical Pre-treatment with or without Cellulase Preparation on Dry Matter and Cell Wall Disappearance. *Animal Feed Science and Techn.*, 38 (2/3): 219-235.
- Akyıldız, A.R., 1984. Yemler Bilgisi Laboratuvar Kılavuzu. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları: 895, Uygulama Kılavuzu: 213 (ilaveli ikinci baskı), 236 s., Ankara.
- Berger, L., Anderson, G.D. and Fahey, G.C., 1981. Alkali Treatment of Cereals Grain. In Situ and In Vitro Evaluation. *J. Anim. Sci.*, 52: 138.
- Chekani-Azar, V., Valizadeh, R., Chekani-Azar, S., Sis, N.M., Shahriar, H.A., Ahadi, F., 2008. The Effect of Sulfur Dioxide (SO₂) and Sodium Hydroxide (NaOH) on Chemical Composition and Degradability of Wheat Straw. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 7 (2): 160-164.
- Coşkun, B., Şeker, E., İnal, F., 2000. Yemler ve Teknolojisi. Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayınları, 245 sayfa, Konya.
- Çetinkaya, N., 1992. Yem Maddelerinin Değerlendirilmesinde Naylon Torba Metodunun Kullanılması. *Yem Magazin Derg.*, 1(4): 28-30.
- Ergün, A., Tuncer, Ş.D., İlhan, Ç., Yalçın, S., Yıldız, G., Küçükersan, K., Küçükersan, S., Şehu, A., 2001. Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları. Ankara Üniv. Veteriner Fak. Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, 455 sayfa, Ankara.
- Flachowsky, G., Sundstol, F., 1988. Effect of NaOH and H₂O₂ on The Degradability of Straw in Ruminants. *Archives of Animal Nutr.*, 38 (10): 955-964.

- Garrett, W.N., Walker, H.G., Kohler, G.O. and Hart, M.R., 1979. Response of Ruminants to Diets Containing Sodium Hydroxide or Ammonia Treated Rice Straw. *J. Anim Sci.*, 48: 92-103.
- Goering, H.K., and Van Soest. P.J., 1970. Forage Fiber Analysis (Apparatus, Reagents and some Applications). USDA-ARS Agriculture Handbook, 379, Washington, DC.
- Gralak, M.A., Mahmood, S., Barej, W., 1994. Rumen Degradability of Dry Matter and Crude Fiber of Irradiated and Sodium Hydroxide Treated Straws. *Archives of Animal Nutrition*, 47 (1): 63-74.
- Kjos, N.P., Sundstol, F., McBurney, I., 1987. The Nutritive Value of Weather-Damaged and Good Quality Straw of Barley, Wheat and Oat, Untreated and Treated with Ammonia or Sodium Hydroxide. *J. Animal Physiol., Animal Nutrition.*, 57: 1-15.
- Klopfenstein, T.J. , Krause, V.E. , Jones, M.J. and Woods, W., 1972. Chemical Treatment of Low Quality Roughages. *J. Animal Sci.*, 35: 418-422.
- Lawrence, T.L.J., 1988. Feeding Value of Cereals and Concentrates. In *Feed Sci Ed. E.R. Ørskov. World Animal Sci.*, 4: 129-150.
- Lesoing, G., Klopfenstein, T., Rush, I. and Ward, J., 1980. Chemical Treatment of Wheat Straw. *J. Anim Sci.*, 51: 263-269.
- Liu, D., Liu, J.X., Zhu, S.L., Chen, X.J., Wu, Y.M., 2005. Histology of Tissues and Cell Wall of Rice Straw Influenced by Treatment with Different Chemicals and Rumen Degradation. *Journal of Animal and Feed Sci.*, 14 (2): 373-387.
- Ørskov, E. R., 1982. Protein Nutrition in Ruminants. Academic Press (2nd ed.), 175, London.
- SPSS, 1999. SPSS for Windows Release 10.0, SPSS Inc. Chicago.
- Rezaeian M., Beakes, G. and Chaudhry, A., 2006. Effect of Feeding Chopped and Pelleted Lucerne on Rumen Fungal Mass, Fermentation Profiles and In Sacco Degradation of Barley Straw in Sheep. *Anim. Feed Sci and Tech.*, 128 (3-4): 292-306.
- Suksombat, W., 2004. Comparison of Different Alkali Treatment of Bagasse and Rice Straw. *Asian-Australasian Journal of Animal Sci.*, 17 (10): 1430-1433.
- Susmel, P., Stefanon B., Mills C.R. and Spanghero, M., 1989. The Evaluation of PDI Concentrations in Some Ruminant Feedstuffs: A comparison of In situ and In vitro Protein Degradability. *Annales de Zootechnie* 26: 231-249.
- Şayan, Y., Özkul, H., Kılıç, A., 1996. Kaba Yemlerin Rumende Yıkılabilme Özelliklerinin Naylon Torba Tekniği ile İncelenmesi. *Hayvancılık'96 Ulusal Kongresi 18-20 Eylül, 829-833, İzmir.*
- Tomankova, O. and Homolka, P., 2004. In Vitro Ruminant Degradability of Cereal Grain Starch. *Czech. J. Anim. Sci.*, 49: 151-155.
- Travis, A.J., Murison, J.D., Hirst, D.J., Walker, K.C., Chesson, A., 1996. Comparison of the Anatomy and Degradability of Straw from Varieties of Wheat and Barley that Differ in Susceptibility to Lodging. *J. of Agricultural Sci.*, 127 (1): 131-136.
- Tuncer, Ş.D., Kocabatmaz, M., Coşkun, B., Şeker, E., 1989. Kimyasal Maddelerle Muamele Edilen Arpa Samanının Sindirilme Derecesinin Naylon Kесе (Nylon Bag) Tekniği ile Tespit Edilmesi. *Doğa Türk Vet. ve Hay. Derg.*, 13 (1): 66-81.
- Vadivello, J., 1992. Varietal Differences in the Chemical Composition and In Vitro Digestibility of Rice Straw. *J. Agric. Sci. Camb.*, 119: 27-33.

RASYONLARDA ALTERNATİF ENERJİ KAYNAĞI: GLİSEROL

Mehmet Ali BAL

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü

Özet: Gliserol, geçiş dönemindeki süt sığırları rasyonlarında enerji noksanlığına bağlı olarak oluşan ketozis olgularına karşı alternatif bir enerji kaynağı olarak uzun süreden beri kullanılmaktadır. Ancak son yıllarda bazı ülkelerdeki biyodizel üretimi beraberinde bu üretimin yan ürünlerini de gündeme getirmiştir. Biyodizel, bir kısım bitkisel yağların işlenmesi sonucu oluşan yağ asitlerinin metil veya etil esterleri olarak adlandırılan bir son üründür. Biyodizel üretimiyle birlikte bir yan ürün olarak açığa çıkan gliserol ise yüksek enerji içeriğinden dolayı (1.92-2.27 Mcal/kg NE_L) son yıllarda süt sığırları ve kanatlı hayvanların rasyonlarında alternatif bir enerji kaynağı olarak gösterilmektedir. Yapılan son araştırmalarda, süt sığırları rasyonlarına %15 KM düzeyinde ilave edilen gliserolün yem tüketimi ve süt veriminde bir olumsuzluk meydana getirmeden rasyonda mısırın yerine kullanılabilmesi önerilmiş ve diğer enerji kaynaklarıyla kıyaslandığında ise NDF sindirilebilirliğinde artışlara sebep olmuştur. Araştırmalar broyler rasyonlarına %9 KM düzeyine kadar ilave edilen gliserolün gelişme dönemleri göz önüne alındığında yem ve metabolize olabilir enerji (ME) tüketimlerinde artışlara sebep olduğunu göstermiştir. Sözü edilen verilerin yeniliği ve gliserolün ilerleyen yıllarda hayvan beslemede alternatif bir enerji kaynağı olarak kullanılabilir olması konunun güncelliğini de beraberinde getirmektedir. Bu derlemede gliserolün alternatif bir yem kaynağı olarak süt sığırları ile yumurta tavukları ve broyler rasyonlarında kullanımı özetlenecektir.

Anahtar Kelime: Gliserol, Süt sığırları, Yumurta tavuğu, Broiler

AN ALTERNATIVE ENERGY SOURCE: GLYCEROL

Abstract: Glycerol has been used in transition dairy cattle rations as an alternative energy source for ketosis prevention. Recently, bio-diesel production brought an alternative by-product in many countries. Biodiesel is the primary end-product of the methyl or ethyl esters of fatty acids that are produced from processing of lipids derived from a variety of plant sources. Due to its higher energy content (1.92-2.27 Mcal/kg NE_L), glycerol has been proposed as an alternative energy source in dairy cattle and poultry rations. Recent research indicated that glycerol supplementation up to 15% by replacing corn in the diet had no adverse effects on feed intake and milk production. In addition, NDF digestibility was improved by glycerol supplementation compared to other energy sources. Research also indicated that glycerol supplementation up to 9% dietary DM in broiler rations improved feed and ME intakes in all growing periods. Based on these recent data, glycerol usage in animal nutrition as an alternative energy source is becoming popular. In this review, glycerol supplementation as an alternative feed source in dairy cattle, laying hen, and broiler rations will be summarized.

Keywords: Glycerol, Dairy cattle, Laying hen, Broiler

1. Giriş

Günümüzde kullanılabilir enerji kaynaklarından birisi olan petroldeki fiyat artışları ve oluşturduğu çevresel yan etkiler (sera gazları) alternatif enerji kaynaklarının üretilmesi zorunluluğunu da beraberinde getirmiştir. Bu enerji kaynaklarından birisi de biyodizeldir. Biyodizel üretimi, yeni veya kullanılmış bitkisel ve hayvansal yağların esterifikasyon teknolojisiyle işlenmesi sonucu elde edilir. Bu işlem kimyasal olarak, yağların alkolle ve bir katalizör (Na veya K-metilat) yardımıyla reaksiyona sokulup yağ moleküllerinin metil esterlerine ve gliserole ayrılmasıyla son bulan bir işlemdir. Yakıt amaçlı kullanıldığında bu metil esterleri biyodizel adını alır. Sözü edilen biyodizel üretimi sonucu oluşan temel yan ürün gliserol'dür (Ma ve Hanna, 1999). Üretim esnasında ise oluşan her 3.8 lt biyodizel'e karşılık 0.3 kg ham gliserol elde edilmektedir (Van Gerpen, 2005). Gliserolün genellikle hayvan beslemede güvenle kullanılabilir bir yan ürün olduğu düşünülse de, saflığı ve içerdiği toksik materyaller yönünden de dikkate alınması gerekmektedir (Thompson ve He, 2006). Ancak sahip olduğu yüksek enerji düzeyi (1.92-2.27 Mcal/kg NE_L) sayesinde çiftlik hayvanlarının rasyonlarında diğer enerji kaynaklarına göre alternatif bir yer bulabileceği düşünülmektedir (Schroder ve Sudekum, 1999). Bu makalede, gliserolün süt sığırları ile yumurta tavukları ve broyler rasyonlarında kullanılabilirliği konusunda yapılan araştırmalar özetlenecektir.

2. Süt sığırlarında gliserol kullanımı

Ruminant hayvanlarda gliserol ya rumenden veya ince bağırsaklardan emildikten sonra karaciğerde glikoneogenez ile glikoza ya da rumendeki bakteriler tarafından fermantasyona uğratarak propiyonik aside dönüştürülür. Bu mekanizma propilen glikol ile de aynı olan bir reaksiyondur (Nielsen ve Ingvarsten, 2004). Bu yüzden gliserol'den süt sığırlarında ketozis'in önlenmesinde kullanılabilir alternatif bir enerji kaynağı olarak söz edilmektedir (Fisher ve ark., 1973). Yapılan bir araştırmada (DeFrain ve ark., 2004) günlük 0.86 kg (%5.4 rasyon KM'si) gliserol verilen süt sığırları buzağılamadan 21 gün önce, buzağılama ile ilk 21 günlük laktasyon ve 22 ile 70 günlük laktasyon dönemlerine

ayrılmışlardır. Rasyon'a gliserol ilavesi laktasyon performansını etkilemezken, ruminal propiyonik ve bütirik asit konsantrasyonlarını artırmıştır.

Linke ve ark. (2004)'nın yaptığı bir araştırmada ise süt sığırlarına verilen 1 kg/gün gliserolün yemle, direkt ağız yoluyla veya direkt rumen içine verilme şeklinde uygulanmasında ruminal uçucu yağ asidi (UYA) profilindeki değişim Tablo 1'de özetlenmiştir. Araştırma sonucunda, gliserol beslemesinin ruminal fermentasyon yoluyla mikrobiyal enerji kaynağına dönüştüğü sonucuna varılmıştır.

Tablo 1. Günlük 1 kg gliserol verilen süt sığırlarında muameleden 4 saat sonraki rumen UYA profili (Linke ve ark., 2004)

UYA, % mol	Gliserol Muamelesi				P-değeri
	Kontrol	Yemle	Ağız yoluyla	Rumen içine	
Asetik asit	53.3	44.9	44.6	43.0	0.05
Propiyonik asit	26.4	28.7	30.4	30.4	0.05
Bütirik asit	14.1	20.0	20.3	21.5	0.05

Yapılan diğer bir araştırmada (Bodarski ve ark., 2005) ise süt sığırlarına buzağılamadan 3 hafta öncesinden başlayıp laktasyonun 70. gününe kadar geçen sürede günlük verilen 500 ml veya rasyon KM'sinin %3.1'i kadar gliserolün süt veriminde ve süt protein yüzdesinde artış sağladığı bildirilmiştir. Schroder ve Sudekum (1999) ise besi sığırlarına verilen %10 düzeyindeki gliserolün rasyondaki nişastanın %50'sinin üzerindeki enerjiyi sağlayarak yem tüketimi ve sindirim üzerinde olumsuz bir etki oluşturmadığını bildirmişlerdir. Süt sığırlarında yapılan güncel bir araştırmada (Donkin ve ark., 2007) ise %99.5 saflıktaki gliserol rasyondaki mısır ve mısır gluten yemleriyle değiştirilerek rasyon KM'sinde %0, 5, 10, ve 15 düzeyinde kullanılmıştır. Araştırmanın sonuçları Tablo 2'de özetlenmiştir.

Tablo 2. Gliserolün süt sığırlarında laktasyon performansı üzerine etkisi (Donkin ve ark., 2007)

Parametre	Gliserol, % (KM bazında)				P-değeri
	0	5	10	15	
Süt verimi, kg/gün	36.9	36.8	37.2	36.3	0.71
Yem tüketimi, kg/gün	24.0	24.4	24.5	24.0	0.82
Süt yağı, %	3.70	3.52	3.58	3.58	0.69
Süt proteini, %	2.79	2.84	2.86	2.89	0.62
Süt üre azotu, mg/dL	12.5 ^a	10.9 ^b	10.7 ^b	10.2 ^b	<0.05
Canlı ağırlık (CA) değişimi, kg	31.5 ^a	40.6 ^{ab}	49.6 ^b	51.5 ^b	<0.05

Bu araştırmadan anlaşılacağı üzere rasyona %15'e kadar güvenle ilave edilen gliserolün yem tüketimi üzerine olumsuz bir etkisi gözlenmemiştir. Ayrıca süt üre azotunda azalmaya sebep olarak rumende mısıra göre daha iyi bir fermentasyona uğradığı ve daha az amonyak kaybına sebep olduğu anlaşılmıştır. Aynı araştırmacılar diğer bir çalışmada (Donkin ve Doane, 2007), gliserolün KM ve NDF sindirilebilirliği üzerine yaptıkları in vitro bir çalışmada da gliserolün melasa göre in vitro besin madde sindirilebilirliğinde daha üstün olduğunu göstermişlerdir. Ayrıca ortamdaki UYA profili analiz edildiğinde, gliserolün melasa göre propiyonik asit konsantrasyonunda artışa sebep olduğu bildirilmiştir. Veriler Tablo 3'de özetlenmiştir.

Tablo 3. Gliserol ve melasın 24 saat in vitro KM ve NDF sindirimi ile UYA profili üzerine etkileri (Donkin ve Doane, 2007)

Parametre	Gliserol, % (KM bazında)				Melas, % (KM bazında)			
	0	5	10	15	0	5	10	15
KM sindirimi, %	62.7 ^a	59.8 ^b	61.3 ^{ab}	63.1 ^a	62.6 ^a	62.3 ^a	56.9 ^c	56.3 ^c
NDF sindirimi, %	34.9 ^{ab}	30.8 ^{bc}	32.4 ^{abc}	35.2 ^a	36.1 ^a	35.9 ^a	29.9 ^{cd}	26.2 ^d
Asetik asit, mM	37.1	37.6	37.7	38.7	38.5	40.4	38.4	36.3
Propiyonik asit, mM	18.1 ^{ab}	20.2 ^{ab}	20.1 ^{ab}	21.6 ^a	17.0 ^b	20.1 ^{ab}	18.4 ^{ab}	16.8 ^b
Bütirik asit, mM	13.0	13.8	13.3	14.5	13.6	14.7	13.8	12.3
Valerik asit, mM	5.7 ^{bc}	9.1 ^a	6.9 ^{abc}	8.2 ^{abc}	5.2 ^c	6.4 ^{abc}	8.5 ^{ab}	5.9 ^{bc}

3. Yumurta tavuklarında gliserol kullanımı

Normal fizyolojik koşullarda, yağların sindirimi sonucu açığa çıkan gliserolün yumurta tavuklarında %97 düzeyinde ince bağırsaklardan emildiği bildirilmektedir (Bartlet ve Schneider, 2002). Rasyonla direkt olarak alınan gliserolün suda çözünmediği düşünüldüğünde ise, emilimin ince bağırsaklara göre yavaş olsa da mideden de olabileceği gerçeğini akla getirmektedir (Lin, 1977). Ancak bilinmesi gereken bir gerçek de normal yağlardan ayrılan gliserole göre direkt alınan gliserolün ince bağırsaklardan düşük moleküler ağırlığına istinaden ve misel formasyonuna gerek duymadan daha hızlı emildiğidir. Emilen gliserol ya glikoneogenez ile veya glikoliz ve sitrik asit döngüsüyle okside olarak enerjiye dönüşmektedir. Gliserolün yumurta tavuklarında kullanımını gösteren çok sayıda çalışma olmamakla birlikte yapılan güncel bir çalışmada (Lammers ve ark., 2008), yumurta tavuklarında kullanılan biyodizel yan ürünü gliserolün (%87 saflıkta) rasyondaki glikozun yerine bir alternatif olabileceği gösterilmiştir. Rasyonlarda gliserol %0, 5, 10 ve 15 düzeyinde kullanılmış ve tavuklarda ortalama CA (1.37 kg), yem tüketimi (104 g/gün), yumurta üretimi (%93), ve ağırlığı (56.1 g) yönünden bir fark gözlemlenmemiştir. Yapılan sindirim denemesi sonucu uygulanan regresyon eşitliğine bağlı olarak kullanılan gliserolün ME'si 3.80 Mcal/kg olarak bulunmuş ve rasyonda artan gliserol oranına bağlı olarak ME değerinin de arttığı tespit edilmiştir ($r^2 = 0.92$; $P < 0.001$). Araştırmacılar %15 düzeyinde kullanılan gliserolün tavuklarda fazla sıvılaşmış dışkı oluşmasına sebep olduğunu tespit etmişler ve %5-10 düzeyindeki gliserolün daha güvenle kullanılabilirliğini bildirmişlerdir. Ayrıca rasyonlarda kullanılan mısırın ME'sinin 3.35 Mcal/kg olduğu düşünüldüğünde ve gliserolün de mısıra göre %14 daha yüksek ME içermesi, bu yan ürünün yumurta tavuğu rasyonlarında alternatif bir enerji kaynağı olabileceğini göstermektedir.

4. Broylelerde gliserol kullanımı

Yapılan araştırmalar gliserolün broyler piliçlerde de yumurtacı tavuklarda olduğu gibi rasyon enerjisi düzeyine alternatif bir kaynak olabileceğini göstermiştir. Cerrate ve ark. (2006), gliserolün 3.53 Mcal/kg ME düzeyinde bir enerjide iki farklı denemede rasyonlara %0, 2.5, 5 ve 10 seviyesinde katıldığında broyler piliçlerin (0-14, 14-35, ve 35-42 günler) performansını test etmişlerdir. İlk denemede kontrol grubu (%0 gliserol) ile %5 gliserol ilave edilen grup arasında 42. gündeki CA (2.87 kg) ve 42 günlük yem tüketimleri (4.87 kg/broyler) arasında bir fark bulunmazken, %10 gliserol ilave edilen gruptaki hayvanlarda 42. gündeki CA (2.71 kg) ve 42 günlük yem tüketiminde (4.74 kg/broyler) kayda değer azalma olmuştur. İkinci denemede ise rasyona %2.5 ve 5 düzeyinde ilave edilen gliserolün kontrol grubuna göre toplam karkas içindeki göğüs eti miktarını kayda değer düzeyde artırdığı tespit edilmiştir (%26.0 ve %25.8 vs. %25.2). Araştırmacılar rasyona %10 düzeyinde ilave edilen gliserolün yem akışkanlığında problemler oluşturduğu savından hareketle yem tüketiminin azaldığı görüşüne varmışlardır.

Tablo 4. Farklı düzeylerde gliserol ile beslenen broylerlerde verim parametreleri (Dozier ve ark., 2008)

Parametre	Gliserol, % (KM bazında)			
	0	3	6	9
21-24 gün				
CA (kg)	0.698 ^b	0.708 ^a	0.705 ^{ab}	0.707 ^a
Yem tüketimi (kg)	0.197 ^d	0.203 ^c	0.210 ^b	0.216 ^a
GE tüketimi (Kcal)	766 ^d	785 ^c	807 ^b	839 ^a
ME (Kcal/kg)	2.98 ^{ab}	2.95 ^b	2.98 ^{ab}	3.00 ^a
42-45 gün				
CA (kg)	2.550 ^b	2.555 ^{ab}	2.551 ^{ab}	2.583 ^a
Yem tüketimi (kg)	0.417 ^d	0.431 ^c	0.449 ^b	0.460 ^a
GE tüketimi (Kcal)	1591 ^d	1640 ^c	1714 ^b	1749 ^a
ME (Kcal/kg)	3.01 ^b	3.02 ^{ab}	3.03 ^{ab}	3.05 ^a

Yapılan güncel bir çalışmada (Dozier ve ark., 2008) ise broylerlere verilen farklı oranlardaki (%0, 3, 6, 9) gliserolün farklı gelişim dönemlerindeki CA, yem tüketimi ve sindirim denemeleri sonucunda kullanılan gliserolün ME içeriği araştırılmıştır. Deneme grupları, broylerlere verilen bütün gliserolün tükettilmesi adına ad libitum yem tüketimleri açısından sırasıyla %91, 94, 97 ve 100 düzeyinde ayarlanmıştır. Araştırmanın sonuçları Tablo 4'de özetlenmiştir. Bu araştırmada farklı üç denemenin sonuçları

özetlendiğinde, kullanılan gliserolün ME içeriği ortalama 3.43 Mcal/kg olarak bulunurken (7-10, 21-24, ve 42-45 günlük broylerlerde sırasıyla, 3.62, 3.33, ve 3.35 Mcal/kg), bu değerin kullanılan gliserolün gross enerji (GE) değerinin (3.62 Mcal/kg) %92-95'i düzeyinde olduğu bildirilmiştir.

5. Kaynaklar

- Bartlet, J. and Schneider, D. 2002. Investigation on the enrgy value of glycerol in the feeding of poultry and pig. Pages 15-36 in Union for the Promotion of Oilseeds- Schriften Heft 17.
- Bodarski, R., Wartelecki, T., Bommer, F., and Gosiewski, S. 2005. The changes of metabolic status and lactation performance in dairy cows under feeding TMR with glycerin (glycerol) supplement at periparturient period. Electronic J. of Polish Agri. Uni., Anim. Husb. 8: 1-9.
- Cerrate, S., Yan, F., Wang, Z., Coto, C., Sacakli, P., and Waldroup, P.W. 2006. Evaluation of glycerine from biodiesel production as a feed ingredient for broilers. Int. J. Poult. Sci. 11: 1001-1007.
- DeFrain, J.M., Hippen, A.R., Kalscheur, K.F., and Jardon, P.W. 2004. Feeding glycerol to transition dairy cows: effects on blood metabolites and lactation performance. J Dairy Sci. 87: 4195-206.
- Donkin, S.S. and Doane, P. 2007. Glycerol as a feed ingredient in dairy rations. Page 97 in Tri-State Dairy Nutrition Conference.
- Donkin, S.S., Pallatin, M.R., Doane, P.H., Ceceva, M.J., White, H.M., Barnes, E., and Koser, S.L. 2007. Performance of dairy cows fed glycerol as a primary feed ingredient. J. Dairy Sci. 90 (Suppl. 1): 350.
- Dozier, W.A., III, Kerr, B.J., Corzo, A., Kidd, M.T., Weber, T.E., and Bregendahl, K. 2008. Apparent metabolizable energy of glycerin for broiler chickens. Poult. Sci. 87: 317-322.
- Fisher, L.J., Erfle, J.D., Lodge, G.A., and Sauer, F.D. 1973. Effects of propylene glycol or glycerol supplementation of the diet of dairy cows on feed intake, milk yield and composition, and incidence of ketosis. Can. J. Anim. Sci. 53: 289-296.
- Lammers, P.J., Kerr, B.J., Honeyman, M.S., Stalder, K., Dozier III, W.A., Weber, T.E., Kidd, M.T., and Bregendahl, K. 2008. Nitrogen-corrected apparent metabolizable energy value of crude glycerol for laying hens. Poult. Sci. 87: 104-107.
- Lin, E.C.C. 1977. Glycerol utilization and its regulation in mammals. Annu. Rev. Biochem. 46: 765-795.
- Linke, P.E., DeFrain, J.M., Hippen, A.R., and Jardon, P.W. 2004. Ruminant and plasma responses in dairy cows to drenching or feeding glycerol. J. Dairy Sci. 87 (Suppl. 1): 343.
- Ma, F. and Hanna, M.A. 1999. Biodiesel production: A review. Bioresour. Technol. 70: 1-15.
- Nielsen, N.I. and Ingvarstsen, K.L. 2004. Propylene glycol for dairy cows: A review of the metabolism of propylene glycol and its effects on physiological parameters, feed intake, and milk production and risk of ketosis. Anim. Feed Sci. Technol. 115: 191-213.
- Schroder, A. and Sudekum, K.H. 1999. Glycerol as a by-product of biodiesel production in diets for ruminants. in New Horizons for and Old Crop. Proc. 10th Int. Rapeseed Congr., Paper No. 241. N. Wratten and P.A. Salisbury, eds. Canberra, Australia.
- Thompson, J.C. and He, B.B. 2006. Characterization of crude glycerol from biodiesel production from multiple feedstocks. Appl. Eng. Agric. 22: 261-265.
- Van Gerpen, J. 2005. Biodiesel processing and production. Fuel Process. Technol. 86: 1097-1107.

YEMLERDEKİ MİKOTOKSİNLERİN ÖNLENMESİNDE KULLANILAN YÖNTEMLER²

M. Reis AKKAYA Mehmet Ali BAL

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü

Özet: Mikotoksinler farklı gruplara mensup mantarların (*Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium*) oluşturduğu ikincil metabolitlerdir. Hayvan yemlerinin veya yem ham maddelerinin mikotoksinlerle kontaminasyonu sonucu hayvanlarda ciddi hastalıklarla (karaciğer nekrozu, nefropati, infertilite) birlikte önemli verim kayıpları da (yem tüketimi ve süt veriminin azalması) meydana gelmektedir. Hayvan yemlerinin veya bu yemleri oluşturan tarımsal ham maddelerin mikotoksin üreten mantarlarca kontamine olması tarla şartlarında, depolama sırasında veya yem yapımı sırasında gerçekleşmektedir. Yemlerdeki veya yem ham maddelerindeki mikotoksin kontaminasyonunun azaltılması veya ortadan kaldırılması için çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Bunlar sırasıyla, hasat öncesi (mantarlara dayanıklı bitki ıslahı, biyolojik yarış, genetik manipülasyon) ve hasat sonrası (fiziksel, fizikokimyasal, kimyasal, biyolojik) yöntemler olarak sıralanabilir. Hasat öncesi uygulanan yöntemler kapsamında, aflatoksin birikimine karşı geliştirilen yeni mısır hatlarında kernel (dane) pericarp mum tabakası içeriği diğer normal hatlarla karşılaştırıldığında daha da güçlendirilmiştir. *Fusarium* toksinlerine karşı kullanılan *Bacillus subtilis* bakterisi ise biyolojik yarışa örnek olarak verilebilir. Yemlerdeki mikotoksinlere karşı kullanılan HSCAS (hydrated sodium calcium aluminosilicates) uygulamaları ise yemlerdeki aflatoksin düzeyini düşürmesi yönünden fizikokimyasal yöntemlere örnek olarak verilebilir.

Anahtar Kelime: Mikotoksin, Yem, Detoksifikasyon

VARIOUS METHODS TO CONTROL MYCOTOXINS IN FEEDS

Abstract: Mycotoxins are secondary metabolites of various fungi (*Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium*). Mycotoxin contaminated feeds and raw feed materials may cause serious health problems (liver necrosis, nephropathy, infertility) along with production losses (reductions in feed intake and milk production). Mycotoxin producing fungi contamination of feeds or raw feed materials can occur in field, storage or production sites. There have been several methods to reduce or eliminate mycotoxin contaminations. Those can be listed as pre-harvest (resistance breeding, biocompetitive exclusion, genetic engineering) or post-harvest (physical, physicochemical, chemical, biological) control methods. As an example, aflatoxin resistant corn cultivars have been developed based on strong kernel pericarp wax content compared to conventional ones. *Bacillus subtilis* treatment against *Fusarium* toxins can be given an example for biocompetitive exclusion. Hydrated sodium calcium aluminosilicates (HSCAS) treatment in feeds can also be used to reduce aflatoxin levels as a physicochemical method.

Keywords: Mycotoxin, Feed, Detoxification

1. Giriş

Günümüzde mikotoksinlerle kontamine olmuş hayvan yemleri bütün dünyada tehlike arz eden boyutlara gelmiştir. Çünkü bu yemleri tüketen çiftlik hayvanlarında ciddi hastalıklar ve verim kayıpları da meydana gelebilmektedir. Zira mikotoksinlerle kontamine olmuş yemler hayvanlarda yem tüketiminin düşmesine, yemden yararlanmanın azalmasına, canlı ağırlık kayıplarına, bağımsızlık sisteminin baskılanmasına, üreme faaliyetlerinin azalmasına ve sonuç olarak hayvansal ürünlerde kalıntıya sebep olmaktadır (Rafai ve ark., 2000; Varga ve Toth, 2005). Yemlerde ekonomik kayıplara yol açan mikotoksinler; aflatoksin, okratoksin A, patulin ve fusarium toksinleri (trikotesen, zearalenon, fumonisin) olarak gösterilebilir. Yem ham maddelerini oluşturan tarımsal ürünlerin mikotoksinlerle kontaminasyonu ya tarlada (hasat öncesi kontaminasyon), ya depolama sırasında (hasat sonrası kontaminasyon) ya da bunların işlenmesi sırasında oluşabilir. Bu makalede yem ve özellikle de yem ham maddelerinde meydana gelen bu mikotoksin kontaminasyonlarının önlenmesinde kullanılan hasat öncesi ve hasat sonrası yöntemler açıklanacaktır.

2. Hasat öncesi kontrol

Hasat öncesi mikotoksin kontaminasyonlarının önlenmesinde kullanılan en yaygın yöntem fungusit uygulamasıdır (Mesterhazy ve Bartok, 1996). Ancak bu yöntemin çevre kirliliğine yol açtığı düşünüldüğünde, uygulanabilirliği tartışmaya açıktır.

2.1. Mantarlara dirençli bitki ıslahı

Yem ham maddelerinden olan buğday ve mısırın fusarium mantarlarına karşı olan dirençliliği çeşitli bitki ıslahı çalışmalarıyla arttırılmıştır (Munkvold, 2003). Bunun dışında mısır ve yer fıstığında yapılan ıslah çalışmalarında *Aspergillus flavus* enfeksiyonlarına veya aflatoksin birikimine karşı dirençli hatlar

² "Novel strategies to control mycotoxins in feeds: A review" başlıklı makaleden özetlenmiştir.

oluşturulmuştur (Tubajika ve Daman, 2001). Dirençli hatların duyarlı hatlara göre bu özellikleri tane yüzeyindeki perikarp-mum tabakasının içeriği ve bir kısım tane proteinlerinin (zeamatin) varlığıdır (Tubajika ve Daman, 2001). Mikotoksin üreten mantarlara karşı bitkilerde geliştirilen diğer bir ışlah yöntemi ise bitki kromozomlarındaki bazı bölgelerdeki bir kısım mantarlara direnç gösteren gen bölgelerinin QTL (quantitative trait loci) yöntemleriyle genel popölasyona yayılmasına yöneliktir. Buna örnek olarak buğday ve arpada geliştirilen fusarium toksinlerine dayanıklılık ile mısırdaki aflatoksinlere dirençlilik gösterilebilir (Paul ve ark., 2003; Somers ve ark., 2003).

2.2. Biyolojik rekabet

Bu yöntemde, bir kısım aflatoksin üreten mantarlara karşı (*A. flavus*, *A. parasiticus*) tarla koşullarında toksik olmayan kendi suçlarının uygulanmasıyla başarı sağlanabileceği bildirilmiştir (Horn ve ark., 2001). Ayrıca bu yöntemle mısırdaki fumonisin, buğdayda ise deoksinevalenol (DON) içeriklerinin düşürülebileceği bildirilmiştir (Cleveland ve ark., 2003). Mikotoksin üreten mantarlara karşı geliştirilen biyolojik rekabete bir diğer örnek ise, antagonist bakterilerin kullanılmasıdır. Buna örnek olarak buğday'da *Fusarium graminearum*'a bağlı mikotoksikoz'a karşı kullanılan *Bacillus subtilis* ve *Cryptococcus nodaensis* bakterileri verilebilir (Khan ve ark., 2004). Mısır köklerinde bulunan endofitik *Enterobacter cloacae* bakterisinin ise fumonisin düzeylerini azalttığı bildirilmiştir (Cleveland ve ark., 2003). Ayrıca badem ve antep fıstığından izole edilen mayaların da *A. flavus*'un kontrolünde kullanılabileceği bildirilmektedir (Cleveland ve ark., 2003).

3. Hasat sonrası kontrol

Yem ham maddelerinin hasat öncesi tarla şartlarındaki mikotoksin kontaminasyonlarının önlenmesi asıl amaç olmakla beraber bazı çevre şartları buna engel teşkil edebilir. Hasat sonrası mikotoksin kontrolü öncelikle depolama şartlarının iyileştirilmesiyle başlar. Bunun da ötesinde hasat sonrası yem ham maddelerindeki mikotoksin çoğalması çeşitli faktörlere bağlıdır. Bunlar; depolanan ham maddenin su içeriği, sıcaklığı, kimyasal bir maddeyle (propiyonik asit) muamele edilip edilmediği ve ortamdaki mikroorganizma faaliyetleri (küf, bakteri) olarak sıralanabilir. Hasat sonrası oluşan kontaminasyonların önlenmesi ve oluşan toksinlerin dotoksifiye edilmesi için çok sayıda uygulama bulunmakla birlikte geniş bir çeşitlilikte bulunan ve çoğu yem ham maddesine özđu özelleşen mikotoksinler için yalnız başına tek bir metod bulunmamaktadır. Ancak mikotoksinlerin sözü edilen yem ham maddelerinden arındırılması için değişik yöntemler geliştirilmiştir. Bunlar sırasıyla fiziksel, fiziko-kimyasal, kimyasal ve biyolojik yöntemlerdir.

3.1. Fiziksel yöntemler

Tahıl yığınlarına uygulanan mekaniksel, yoğunluk ve renk ayrımları ile kırılmış partiküllerin ayrılması mikotoksin yoğunluğunda ciddi azalmalara sebep olur (Varga ve Toth, 2005). Basit yıkama yöntemleriyle su veya soydum karbonat solüsyonlarının kullanılması tahıllarda ve özellikle de mısırdaki DON, zearalenon ve fumonisin düzeylerinde azalmalar sağladığı bilinmektedir. Refai ve ark. (1996) ise gamma ışınlamasının yemlerde okratoksin düzeylerini kayda değer olarak düşürdüğünü bildirmişlerdir. Çok sıklıkla uygulanan bir diğer fiziksel yöntem ise tolere edilebilir düzeyin üstünde kontamine olmuş materyalin, eser düzeyde mikotoksin içeren veya hiç içermeyen materyallerle karıştırılarak mikotoksin düzeylerinin azaltılmasıdır (Schaafsma, 2002).

3.2. Fiziko-kimyasal yöntemler

Mikotoksinlerle kontamine olmuş yem ve yem ham maddelerinin hayvanlar üzerindeki zararlı etkilerini önlemek için kullanılan bir diğer yöntem ise mikotoksin bağlayıcı ajanların kullanılmasıdır. Sindirim sisteminde herhangi bir değişikliğe uğramayan bu bağlayıcı ajanlar rasyonlarda yemlerle birlikte kullanıldığında mikotoksinlerin sindirim sisteminden emilip hayvan üzerinde toksik bir etki oluşumuna engel olmakta ve toksinlerin hayvansal ürünlere geçmesini engellemektedir. Bu bağlayıcıların mikotoksinler üzerindeki etkisi; bağlayıcı partiküllerinin yüzeyindeki elektriksel yüke, gözenek ölçüsüne ve pH'sına bağlı olarak gerçekteşir (Perkins, 1999). Bu tip bağlayıcılara en iyi örnek sodyum-kalsiyum-aluminosilikat (HSCAS)'dır. Bu bağlayıcı aflatoksin B1'e karşı yüksek affinite gösterip diğer aluminosilikatlara (aktif karbon, sodyum bentonit, kalsiyum bentonit, zeolit) göre daha yüksek çekiciliğe sahiptir (Phillips ve ark.,1988). Huwig ve ark. (2001) aktif karbon ve sodyum bentonit'in ratlarda T-2, fumonisin B ve okrotoksin A'ya karşı güçlü bir bağlayıcılık özelliğinin olduğunu bildirmişlerdir.

Kurutulmuş maya hücre duvarı, maya hücre duvarı ekstraktları ve *Lactobacillus rhamnosus*'a ait hücre duvarı ekstratlarının da mikotoksinleri bağlama kapasitesine sahip olduğu bildirilmiştir (Turbic ve ark., 2002; Lahtinen ve ark., 2004). Maya hücre duvarı ürünlerinden olan bir kısım polisakkaritler (glukan, mannan), proteinler ve yağlar mikotoksinler üzerinde farklı bağlama mekanizmaları (hidrojen bağı, iyonik veya hidrofobik etkileşimler) oluşturarak etkilerini gösterirler.

3.3. Kimyasal yöntemler

Yem ve yem ham maddelerindeki mikotoksinlerin kimyasal yöntemlerle kontrolünde çok çeşitli ajanlar kullanılabilir. Bu kimyasal ajanlar; asitler, bazlar (NH_3 , NaOH) okside edici ajanlar (H_2O_2 , ozon), indirgeyici ajanlar (bisüfit, şekerler), klorlayıcı ajanlar, tuzlar ve diğerleri (formaldehit) olarak sınıflandırılabilir. Bunlardan amonyakla muamele aflatoksin veya okratoksinle enfekte olmuş yemlerde uzunca zamandır kullanılmaktadır (Chelkowski ve ark., 1982). Sodyum bisüfit ise aflatoksin ve T-2 toksinlerine karşı büyük afinite göstermekte ve bunlarla reaksiyona girerek sülfonat derivatlerini oluşturmaktadır (Varga ve Toth, 2005). Formik, propiyonik ve sorbik asitlerin de yemlerdeki okratoksin A bulaşıklığını %0.25-1'lik konsantrasyonlarda 24 saatlik kısa bir sürede ortadan kaldırdıkları bildirilmiştir (Varga ve Toth, 2005). Palencia ve ark. (2003) ise fumonisin B ile kontamine olmuş mısırlarda uyguladıkları $\text{NaHCO}_3 + \text{H}_2\text{O}_2$ uygulamasının %100 düzeyinde toksin azalmasına sebep olduğunu bildirmişlerdir. Her ne kadar sözü edilen kimyasalların mikotoksin kontrolünde kullanımı yaygın olsa da bu kimyasalların yemlerdeki besinsel unsurlar üzerinde oluşturacağı yan etkiler de göz ardı edilmemelidir.

3.4. Biyolojik yöntemler

Mikotoksinlerin biyolojik yöntemlerle kontrolündeki ana prensip, bir kısım mikroorganizmaların kendilerinin veya enzim sistemlerinin mikotoksinler üzerinde oluşturdukları enzimatik parçalanma veya biyolojik dönüşüm prensibine dayanmaktadır (Bata ve Lasztity, 1999). Örneğin, *Flavobacterium aurantiacum* bakterisinin mısırdaki aflatoksin B1 varlığını ortadan kaldırdığı bildirilmiştir (Varga ve Toth, 2005). Bu bakterinin aflatoksin B1 üzerindeki etkisini bir enzim sayesinde gerçekleştirdiği tespit edilmiştir (Smiley ve Draughon, 2000). Bu bakterinin dışında diğer bazı mikroorganizmaların da (*Corynebacterium rubrum*, *Candida lipolytica*, *Trichoderma viride*, *Neurospora* spp., *Lactic acid bacteria*) in vitro koşullarda aflatoksin B1'i aflatoksikol'a dönüştürdükleri bildirilmiştir (Nakazato ve ark., 1990). Liu ve ark. (2001) ise *Armillariella tabascens* bakterisinden izole ettikleri bir enzimin aflatoksin B1'in yapısını bozduğunu ve patojenik etkisini ortadan kaldırdığını göstermişlerdir. Ayrıca küflenmiş mısır tanelerinden izole edilen gram (-) bir bakterinin (*Caulobacter* spp.) ise fumonisinleri tamamen metabolize ederek CO_2 'ye dönüştürdüğünü göstermiştir (Blackwell ve ark., 1999). Rumen ve bağırsak mikroflorasında bulunan bir kısım mikroorganizmaların da enzimatik reaksiyonlarla DON'u detoksifiye etme yeteneğine sahip oldukları ve toksik olmayan DOM-1 metabolitine dönüştürdükleri bildirilmektedir (Fuchs ve ark., 2002). Aynı şekilde bir rumen bakterisi olan *Butyrivibrio fibrisolvens*'in de okratoksin A'yı daha az toksik olan okratoksin α 'ya dönüştürdüğü bildirilmiştir (Westlake ve ark., 1987). Toksik olmayan bir *Aspergillus niger* suşunun da (CBS 120.49) aynı şekilde enzimatik bir reaksiyonla tahıllardaki okratoksin A'yı detoksifiye ettiği gösterilmiştir (Varga ve ark., 2000).

Sonuç olarak yukarıda sözü edilen yöntemlerin pratikte daha sık kullanılabilir hale getirilmesi (özellikle biyolojik yöntemler) yem ve yem ham maddelerinde oluşan muhtemel mikotoksin varlığını minimum'a indirecektir.

4. Kaynaklar

- Bata, A. and Lasztity, R. 1999. Detoxification of mycotoxin-contaminated food and feed by microorganisms. Trends Food Sci. Technol. 10: 223-228.
- Blackwell, B.A., Gilliam, J.T., Savard, M.E., Miller, D.J. and Duvick, J.P. 1999. Oxidative deamination of hydrolyzed fumonisin B1 (AP1) by cultures of *Exophiala spinifera*. Nat. Toxins. 7: 31-38.
- Chelkowski, J., Szebiotko, K., Golinski, P., Buchowski, M., Godlewska, B., Radomyrska, W. and Wiewiorowska, M. 1982. Mycotoxins in cereal grain. 5. Changes of cereal grain biological value after ammoniation and mycotoxins (ochratoxins) inactivation. Nahrung. 26: 1-7.
- Cleveland, T.E., Dowd, P.F., Desjardins, A.E., Bhatnagar, D. and Cotty, P.J. 2003. United States Department of Agriculture – Agricultural Research Service research on pre-harvest prevention of mycotoxins and mycotoxigenic fungi in US crops. Pest Manag. Sci. 59: 629-642.

- Fuchs, E., Binder, E.M., Heidler, D. and Krska, R. 2002. Structural characterization of metabolites after the microbial degradation of type A trichothecenes by the bacterial strain BBSH 797. *Food Addit. Contam.* 19: 379–386.
- Horn, B.W., Greene, R.L., Sorensen, R.B., Blankenship, P.D. and Dorner, J.W. 2001. Conidial movement of nontoxigenic *Aspergillus flavus* and *A. parasiticus* in peanut fields following application to soil. *Mycopathologia.* 151: 81–92.
- Huwig, A., Freimund, S., Kappeli, O. and Dutler, H. 2001. Mycotoxin detoxification of animal feed by different adsorbents. *Toxicol. Lett.* 122: 179–188.
- Khan, N.I., Schisler, D.A., Boehm, M.J., Lipps, P.E. and Slininger, P.J. 2004. Field testing of antagonists of *Fusarium* head blight incited by *Gibberella zeae*. *Biol. Control.* 29: 245–255.
- Lahtinen, S.J., Haskard, C.A., Ouwehand, A.C., Salminen, S.J. and Ahokas, J.T. 2004. Binding of aflatoxin B1 to cell wall components of *Lactobacillus rhamnosus* strain GG. *Food Addit. Contam.* 21: 158–164.
- Liu, D.L., Yao, D.S., Liang, Y.Q., Zhou, T.H., Song, Y.P., Zhao, L. and Ma, L. 2001. Production, purification, and characterization of an intracellular aflatoxin-detoxifying enzyme from *Armillariella tabescens* (E-20). *Food Chem. Toxicol.* 39: 461–466.
- Mesterházy, A. and Bartók, T. 1996. Control of *Fusarium* head blight of wheat by fungicides and its effect on the toxin contamination of the grains. *Pflanzenschutz-Nachrichten Bayer.* 49:181–198.
- Munkvold, G.P. 2003. Cultural and genetic approaches to managing mycotoxins in corn. *Annu. Rev. Phytopathol.* 41: 99–116.
- Nakazato, M., Morozumi, S., Saito, K., Fujinuma, K., Nishima, T. and Kasai, N. 1990. Interconversion of aflatoxin B1 and aflatoxicol by several fungi. *Appl. Environ. Microbiol.* 56: 1465–1470.
- Palencia, E., Torres, O., Hagler, W., Meredith, F.I., Williams, L.D. and Riley, R.T. 2003. Total fumonisins are reduced in tortillas using the traditional nixtamalization method of Mayan communities. *J. Nutr.* 133: 3200–3203.
- Paul, C., Naidoo, G., Forbes, A., Mikkilineni, V., White, D. and Rocheford, T. 2003. Quantitative trait loci for low aflatoxin production in two related maize populations. *Theor. Appl. Genet.* 107: 263–270.
- Perkins, B.W. 1999. Clay chemistry and adsorbability of mycotoxins. http://www.mycoad.com/eng_5_15.htm.
- Phillips, T.D., Kubena, L.F., Harvey, R.B., Taylor, D.R. and Heidelbaugh, N.D. 1988. Hydrated sodium calcium aluminosilicate: a high affinity sorbent for aflatoxin. *Poult. Sci.* 67: 243–247.
- Rafai, P., Bata, A., Jakab, L. and Ványi, A. 2000. Evaluation of mycotoxin-contaminated cereals for their use in animal feeds in Hungary. *Food Addit. Contam.* 17: 799–808.
- Refai, M.K., Aziz, N.H., El-Far, F. and Hassan, A.A. 1996. Detection of ochratoxin produced by *Aspergillus ochraceus* in feedstuffs and its control by γ radiation. *Appl. Radiat. Isot.* 47: 617–621.
- Schaafsma, A.W. 2002. Economic changes imposed by mycotoxins in food grains: case study of deoxynivalenol in winter wheat. *Adv. Exp. Med. Biol.* 504: 271–276.
- Smiley, R.D. and Draughon, F.A. 2000. Preliminary evidence that degradation of aflatoxin B1 by *Flavobacterium aurantiacum* is enzymatic. *J. Food Prot.* 63: 415–418.
- Somers, D.J., Fedak, G. and Savard, M. 2003. Molecular mapping of novel genes controlling *Fusarium* head blight resistance and deoxynivalenol accumulation in spring wheat. *Genome.* 46: 555–564.
- Tubajika, K.M. and Damann, K.E. 2001. Sources of resistance to aflatoxin production in maize. *J. Agric. Food Chem.* 49: 2652–2656.
- Turbic, A., Ahokas, J.T. and Haskard, C.A. 2002. Selective in vitro binding of dietary mutagens, individually or in combination, by lactic acid bacteria. *Food Addit. Contam.* 19: 144–152.
- Varga, J. and Toth, B. 2005. Novel strategies to control mycotoxins in feeds: A review. *Acta Vet. Hung.* 53: 189–203.
- Varga, J., Rigó, K. and Téren, J. 2000. Degradation of ochratoxin A by *Aspergillus* species. *Int. J. Food Microbiol.* 59: 1–7.
- Westlake, K., Mackie, R. I. and Dutton, M.F. 1987. Effects of several mycotoxins on specific growth rate of *Butyrivibrio fibrisolvens* and toxin degradation in vitro. *Appl. Environ. Microbiol.* 53: 613–614.

BAKLAGİL DANE YEMLERİNİN HAYVAN BESLEMEDEKİ ÖNEMİ VE BUNLARDAKİ ANTI BESİNSEL MADDELERİN UZAKLAŞTIRILMASI

Mehmet ÇETİN¹ Sabri YURTSEVEN²

¹ Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootehni Bölümü, 63200 / Ş.URFA

² Harran Üniversitesi Ceylanpınar MYO / Ş.URFA

Özet: Baklagiller içerdiği yüksek protein ve enerji nedeniyle insan ve hayvan beslenmesinde önemli bir yere sahiptir. Buna karşılık yapılarında bulunan toksik maddeler yaygın olarak kullanımını engellemektedir. Önlem alınmadığı takdirde bu olumsuz etkiler ölümle sonuçlanabilmektedir. Bu derlemede baklagillerden en iyi şekilde yararlanmanın yolları incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Baklagil Dane Yemleri, Toksik Etki

IMPORTANCE OF LEGUMINOSEA GRAIN FEEDS AT ANIMAL FEEDING AND REMOVING OF ANTI NUTRITIONAL SUBSTANCES

Abstract: Legumes are fairly important for animal and people diet because of their high protein and energy level. On the other hand, because of toxic materials in their structure uses of the legumes are restricted. If necessary measures are not taken the negative effects on the legumes might result in death. This review's aim is to point out the best use methods of the legumes.

Keywords: Legumes' Seeds, Toxic Effect

1.Giriş

Ülkemizin temel iktisat kaynakları arasında hayvancılığımızın oldukça önemli bir yeri vardır. Son yılların istatistik verilerine göre, yurdumuzda 87 milyon küçük ve büyükbaş hayvan mevcut olup, bunların büyük çoğunluğu 21 milyon hektarı bulan çayır ve mera'larda otlamaktadır. Otlayan hayvanların ihtiyacı olan yem bitkilerinin önemli bir-kısmı, protein ve vitamince zengin olan Fabaceae (Leguminoseae) familyası, Papilionaceae alt familyası türleridir. Ülkemizde geniş bir faaliyet gösteren bu türler içerisinde, hayvancılığımızı olumsuz yönde etkileyen bazı zehirli bitkilerin varlığı da bir gerçektir. Bu tip bitkiler, toksik etkilerini içerdikleri glikozit, alkaloid ve diğer organik bileşiklerle yapmaktadır (Altan 1989).

İnsanların dengeli beslenmesinde vazgeçilmez bir yeri olan hayvansal kaynaklı besinlerin üretimini arttırmak için verim kapasitesi yüksek bir hayvan varlığı kadar, bunlara yeterli miktar ve kalitede yemin de sağlanması gerekmektedir. Birçok ülkede olduğu gibi, ülkemizde de konsantre yem olarak daha çok buğdaygil ve baklagiller kullanılmaktadır. Buğdaygiller düşük protein ve yüksek enerji, buna karşılık baklagiller ise, yüksek enerji ile birlikte % 20-45 arasında ham protein ihtiva ederler. Bu nedenle baklagiller, insan ve hayvan beslenmesinde daha çok protein kaynağı olarak kullanılmaktadır. Ancak yapılarında bulunan toksik ve büyümeyi geciktirici maddeler, insan ve tek mideli hayvanların beslenmesinde yaygın olarak kullanılmalarını engellemiştir (Bolat 1985).

2.Baklagil Dane Yemleri

Baklagillerin, buğdaygillerden en önemli farkı proteinlerin yanında Nitrojen içeren bazı acı tat maddeleri, alkaloidler ile glikozidlerdir. Bu grupta belirtilen maddelerin hayvan beslemede çok büyük önemi vardır. Gerekli önlemler alınmadığı takdirde baklagillerin çok yararlı olan etkileri bu maddeler nedeniyle ortadan kalkabilir veya ölüme kadar giden tamamen zararlı bir etkiye dönüşebilir. Baklagillerin içerdiği nitrojeniz öz maddelerin önemli bir kısmı nişastadan ibarettir. Bunun yanında daha az miktarda dekstrin, şeker ve pentozanlara da rastlanır. Diğer önemli bir besin maddesi ise ham yağ olup baklagilleri buğdaygillerden, ayıran ikinci büyük bir özellik olarak kabul edilir. Soya fasulyesindeki ham yağ, bir buğdaygil olan yulafın 4 katına (%20) çıkabilmektedir. Baklagillerde mineral madde içeriği buğdaygillere göre daha yüksektir. Bu bakımdan potasyum ve fosfor ilk sırada belirtilebilir. Baklagiller buğdaygillerden daha fazla ham sellüloz içermelerine karşılık besin maddelerinin sindirilebilirliği oldukça yüksektir. Bunu baklagil kabuklarının yüksek düzeyde sindirilebilirliklerine dayandırmak gerekir. Ayrıca kırma ile de baklagillerin sindirilebilirliği önemli ölçüde yükseltilebilmektedir. Ancak bu durumda daneler sindirim sisteminde çok çabuk şişkinliğe yol açtığından hayvanlarda istenmeyen durumlarla karşılaşılabilir. Bu nedenle fazla miktarda tüketim ve ani yem değişimlerinde baklagillerin bu şekildeki etkilerine karşı dikkatli olmak gerekir (Ergül 1988).

2.1 Baklagil Dane Yemlerinde Bulunan Zararlı Maddeler Ve Bunların İnsan Ve Hayvan Beslenmesindeki Önemi

Baklagil dane yemlerinin içerdiği zararlı maddelerin isimleri ve neden olduğu hastalıklar tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Bazı Baklagil Dane Yemlerinde Bulunan Zararlı Maddelerin İnsan ve Hayvanlardaki Etkileri

Baklagil Adı	İçerdiği Zararlı Madde	İnsan ve Hayvanlarda Yol Açtığı Hastalıklar
Soya Fasulyesi	Saponin	Bazı salgı bezlerinin aşırı çalışması yağ rezerpsiyonunu düşürerek gelişmeyi engellemesi
Türk Fasulyesi	Toksalbumin	Şiddetli kanlı gastroenteritis
Bakla	Tripsin	Pankreasın büyümesi, alyuvar anomalileri
Fiğ	Hidrosiyanik asit	Kemik deformasyonları
Lüpen	Lupanın, lupinin, lupinidin, lupinid, vernin	Solunum güçlüğü, karaciğerde önemli tahribat beyin kanaması
Mürdümük	Lathyrin, lathrogen madde	Lathyrismus (bacak felci), solunum güçlüğü, yumurta veriminde azalma, ağırlık artışında gerileme
Bezelye	Tanen, proteas	Şişme
Çemen	Kumarin	Kalp faaliyetinin kamçılar
Gazal boynuzu	Hidrosiyanik asit	Kalp faaliyetini kamçılar, sığırlarda şişme, ağız ve burunda kanama ve ölüm

Soya Fasulyesi (*Glycine hispida*)

Soya fasulyesi hem insan gıdası hem de hayvan yemi olarak kullanılmasına karşılık, bazı zararlı maddeler içermektedir (Özen ve ark 1981). Soya danesinin hayvan yemi olarak en önemli benin maddesi ham proteindir. Ham protein miktarı ülkemizde yetiştirilen soyada % 44 düzeyindedir. Soya proteininde sınırlayıcı amino asit metiyonindir. İçerdiği lisin miktarı (% 6-6,5) ile balık unu proteinindeki miktara eşit veya buna çok yakındır. Soyada enzimlerini etkisizleştirmek amacıyla uygulanan ısıtma, lisinden yararlanmayı azaltır. Soya denesinde bu besin maddelerinin dışında bazı enzimler, enzim inhibitörleri ile hemaglutinin ve saponin gibi maddeler de bulunur. Bu maddeler bir yandan soya proteininden yararlanmayı azaltırken bir yandan da enerji ve yağ resorpsiyonunu düşürerek gelişmeyi engeller. Ayrıca bazı salgı bezlerinin de aşırı çalışmalarına neden olur. Soyada belirlenen 20'den fazla enzim içerisinde lipoxygenase, urease ve tripsin büyük bir öneme sahiptirler. Lipoxygenase yağların oksidasyonuna yol açmaktadır (Ergül 1988).

Çiğ soyada bulunan zararlı maddeler dört grup altında toplanır. Bunlar; büyümeyi engelleyen maddeler, tripsin leri, hemaglutininler ve pankreasın büyümesine neden olan maddelerdir. Büyümeyi engelleyen maddelerin ne oldukları kesin olarak bilinmemekle beraber, bunlar büyük ölçüde metiyonin ve sistin gibi kükürtlü amino asitlerden yararlanmayı düşürmek suretiyle etkili olmaktadır. Tripsinin işlevlerini engelleyen tripsinleri kristal yapıda bir globulin proteindir. Bu protein tripsinle birleşerek aktivitesini yok eder. Ayrıca tripsin ünün büyümeyi engelleyici etkisi de yoktur. Bu madde soyadan başka bazı yemeklik fasulye çeşitlerinde ve buğday ununda rastlanmakla beraber, undaki miktarı soyadakinin ancak % 1'i kadar olup, herhangi bir olumsuz etki yapacak düzeyde değildir. Hemaglutininler yüksek düzeyde (%6-10) glutamin içeren bileşikler olup, bunların büyümeyi engelleyen faktörlerle ilgileri yoktur. Soya dışında hint yağı bitkisinde ve kırmızı yemeklik fasulye çeşitlerinde bulunabilirler. Bunlarda hemaglutininlerle birlikte başka toksik unsurlar da bulunabilir. Örneğin, hint yağı bitkisinde hemaglutinininden farklı etkiye sahip zehirli bir bileşik bulunmuştur. Aynı yemeklik fasulyede hemaglutininlerle birlikte pankreas ve ince bağırsak mukozasında, proteolitik aktiviteyi durdurarak zehir etkisi gösteren başka bileşiklerin varlığı bilinmektedir (Özen ve ark. 1981).

Ham soyada hayvanların gelişmelerini engelleyen bir etken bulunduğu ortaya konulmuş, daha sonraki çalışmalarda ise bu etkenin, organizmadaki kükürtlü amino asitlerin dışarı atılmasına neden olduğu görülmüştür. Soyada %0,5 düzeyinde bulunan saponin bir glikozittir. Fakat dane içerisindeki bu miktarı hayvanlarda zararlı bir etki yapacak güçte değildir. Üstelik bu miktarın üç katına çıkan tüketimlerde bile civcivlerde olumsuz bir durumla karşılaşmamıştır. Evcil hayvanların soyadaki engelleyici maddelere karşı duyarlılığı farklıdır. En duyarlı olanlar alabalık ve som balığı, duyarlı olanlar günlük civciv ve palazlar,

duyarsız olanlar ise besi sığırları ve süt inekleridir. Rasyondaki soya fasulyesi miktarını, yoğun yemlerin %20'sinden fazla yükseltmemek gerekir (Ergül 1988).

Türk Fasulyesi (*Phaseolus vulgaris*)

Pişmemiş danelerde risine yakın etkili olan toksalbumin bulunmuştur. Özellikle çimlenmiş tohumlarda bulunur. Şiddetli kanlı gastroenteritis yapar. *Phaseolus vulgaris* ile 2-3 saatlik bir kuluçka süreninden sonra hipokaliemi, miyosiz, EKG bozuklukları görülmüştür (Güley ve Vural 1976).

Bakla (*Vicia faba*)

Dünyada ve ülkemizde geniş oranda yetiştirilen bakla fazla miktardaki protein ve proteindeki yüksek lizin içeriği ile besleme fizyolojisi yönünden büyük bir öneme sahiptir. Baklanın ham selüloz içeriği, yulaf hariç, tüm buğdaygillerden daha fazladır. Özellikle lignin ve selülozun bu fazlalıkta büyük payı vardır. Pentozanlar ise oransal olarak daha düşük bir değere sahip olmakla birlikte hayvanlar tarafından iyi bir şekilde değerlendirilir. Bakla proteini, esas olarak fosfor içermeyen bir globülin olan leguminden oluşur. Bunun yanında az miktarda vicilin ile legumelin denen albumin içerir. Bakladaki lizin, buğdaygillere göre önemli ölçüde fazladır. Metiyonin ise oldukça azdır. Bu nedenle bakla dahil tüm baklagillerin girdikleri rasyonların, özellikle kanatlı ve genç hayvanlarda, metiyoninle zenginleştirilmesine gerek vardır.

Kümes kanatlılarının yem karmalarında artan miktarlarda (% 0, 15, 30, 45) bakla kullanmak önemli ölçülerde kötü bir gelişme ve kötü yemden yararlanmaya neden olmuştur. Yem karmasının metiyoninle zenginleştirilmesi ağırlık artışı iyileştirirse de yemden yararlanma bakla içeren karmalarda % 45 daha düşük bulunmuştur. Fakat bu konuda yapılan çalışmalar birbirini tutmayan sonuçlar verebilmektedir. Nitekim bir başka çalışmada kasaplık piliçlerin karmalarında % 45 bakla ununun ağırlık artışına, yemden yararlanmaya ve etin tadına herhangi olumsuz bir etki yapmadığı bildirilmektedir. Ayrıca bu hayvanlarda 120 °C de 30 dakikada otoklav edilmiş baklanın metiyoninle zenginleştirmek koşulu ile % 30 oranına kadar soya yerine kullanılabileceğini ortaya koymuştur. Yalnız yumurta tavuklarında bu amaçla yürütülen çalışmalar yumurta veriminin belirgin bir şekilde düşmesine neden olmuştur. Bu nedenle söz konusu hayvanların yem karmalarında bakla kükürtlü amino asitlerle dengelense bile fazla oranlarda kullanılmamalıdır. Akdeniz bölgesi ülkelerinde baklanın Flavismus denilen ve alyuvar anomalileriyle kendini belli eden bir hastalığa yol açtığı bilinmektedir. Baklada bulunan tripsin ünün genç hayvanların gelişmeleri üzerine etkisini ortaya koymak amacı ile yürütülen bir çalışmada, bakladan izole edilen söz konusu madde karmaya % 0.5 düzeyinde katılmış, civcivlerin gelişmesi olumsuz etkilenmekle birlikte pankreasın büyümesine neden olmuştur. Isıtmanın tripsin üzerinde olumlu bir etkisi vardır. Bir çalışmada karmaya % 85 bakla konulduğunda ısıtmanın, ısıtılmamış baklaya göre hayvanların yem tüketimini iyileştirdiği ve pankreas ağırlığını belirgin ölçülerde azalttığı tespit edilmiştir (Ergül 1988).

Favism; büyük daneli bakla bitkisinin polenlerinin hassas kişilerce solunumuyla alınması veya danelerinin yenmesiyle ortaya çıkar. Favismın başlıca belirtileri; yüksek ateş, sarılık, karaciğer ve dalakta sıkça görülen şişme ile değişik şekildeki hemolisis'dir. Bu hastalık başlıca Akdeniz ülkelerinde görülür. Aynı zamanda Akdeniz dışındaki bölgelerde, örneğin, Bulgaristan, İran, Irak, bazı Afrika ülkeleri ve Çin gibi yerlerde bile Favism görülebilmektedir.

Fiğ (*Vicia sativa* L.)

Baklagillerde görülen hidrosiyamik asit ve acı tat maddeleri, kemik deformasyonuna sebep olan aktif madde fiğde de bulunmaktadır. Hidrosiyamik asit miktarı değişik fiğ türlerine göre farklıdır. Bu nedenle fiğ ile yapılan beslemelerde bu konuya ayrıca önem verilmelidir. Yapılan çalışmalar en fazla hidrosiyamik asidin dar yapraklı fiğde, evcil hayvanlar üzerinde öldürücü etkiler yaptığını göstermiştir. Civcivlerde yapılan bir denemede bu amino asitlerden karmada % 0,075 oranında bulunması halinde hayvanların % 100'ünün öldüğü tespit edilmiştir. Uygun olmayan koşullarda depolanan fiğ danelerinin çok kolay küflenebileceği ve bu arada okratoksin yahut citrinin gibi toksinleri salgılayan mantarlara yatak olabileceği göz önünde tutulmalıdır (Ergül 1988).

Lüpen (*Lupinus* L.)

Lüpenin birçok türleri vardır. Bunlardan önemli olanlar; mavi lüpen (*L. angustifolius*), sarı lüpen (*L. luteus*), ak lüpen (*L. albus*) türleridir (Tosun 1974). Fazla alkoloid ihtiva eden lüpenlere acı lüpen (% 0,35-

0,81/KM), az alkaloid ihtiva eden lüpenlere ise tatlı lüpen (%0,013-0,022/KM) adı verilmektedir. Zehirli ve zararlı alkaloidler; lupanin, lupinin, lupinidin, glikozitler ise lupinid ve vernin'dir. Lüpen hayvanlar yavaş yavaş alıştırmalıdır. Acı lüpeni sadece koyunlara yedirmek mümkündür. Yalnız Lupinosenin meydana gelmemesi için başlangıçta gereken, önlemin alınmasına dikkat edilmelidir. Örneğin, besi koyunlarında lüpen tüketiminin günde 250 g'dan fazla olmaması gerekir (Ergül 1988).

Acı lüpenlerin acısı giderildikten sonra, tohumları dane yem olarak hayvanlara verilmektedir. Ancak acılığının giderilmesi işlemi zahmetli olduğu gibi her zaman başarılı da değildir. Bu bakımdan acı lüpenler genellikle yeşil gübre olarak kullanılmaktadır. Acı lüpenleri hayvanlar normal olarak yememektedirler. Ancak çok körpe iken, hayvanlar tarafından otlanmakta ve zehirlenmeye neden olmamaktadırlar. Acı lüpenin yapısındaki alkaloidler hayvanların solunum sistemlerini paralize ederek ölümlerine yol açmaktadır. Lüpen tohumlarında en yüksek ham protein oranı ortalama % 45 ile *Lupinus luteus*'un tatlı formunda bulunmaktadır (Gençkan 1983). Lüpenin içerdiği alkaloidler "Lupinose" denilen oldukça tehlikeli bir hastalığa yol açar. Bunlardan Lupanin ve Spartein'in yapısı ve etkileri uzun zamandan beri bilinmektedir. Bunların en önemli etkisi solunum güçlüğu yapmalarıdır. Ayrıca karaciğerde de önemli tahribata neden olurlar. Bu belirtilerin hemen ardından ölüm kaçınılmazdır (Ergül 1988). Söz konusu maddelerin hayvan üzerindeki etkileri daha çok sinir sistemi üzerindedir. Bu durumdaki hayvanda ürkeklik ve aşırı sinirlilik ilk belirtiler olarak ortaya çıkar. Solunumla ilgili sinirlerde felç ve beyin kanamaları da bu maddelerin etkileri arasında sayılır. Bunlardan başka ateş, iştahsızlık, önce kabızlık, arkasından ishal, kanlı idrar, humma, nabızın artması, sancı, dermansızlık, yere yıkılma, sert yürüyüş, sallantı, şuuruzluk, diş gıcırtiları, başta ödemler, ineklerde sütün azalması, domuzlarda ise devamlı uyku görülür. Ölüm 1-5 gün sonra veya aşırı seyirli bir durgunluk, zafiyet, derinin iltihabı şeklinde görülür (Ergül 1988, Gürgen 1946).

Lupinus albus tohumları, hayvan denemelerinde kan şekerini düşürmüş ve zehirlenmelere neden olmuştur (Güley ve Vural 1976). *Lupinus leucopsis* tohumlarının deneysel olarak minimum toksik dozunun 100 g, minimum öldürücü dozunun ise 200 g, olduğu tespit edilmiştir (Hakioğlu ve ark. 1971). Lüpeni kaynatarak acılığın giderilmesi sırasında belli ölçüde besin madde kaybını da beklemek gerekir. Nitekim bu uygulamalarda ortalama olarak belirlenen kuru madde kaybı % 20 olarak verilmektedir. En fazla kayıp N'siz öz maddelerde görülmüştür (Ergül 1988).

Mürdümük (*Lathyrus sativus* L.)

Mürdümüğün ülkemizde 25 kadar türü vardır. Bunlardan bir kısmı hayvan yemi olarak, bir kısmı da insan yiyeceği olarak kullanılır. Tohumları genelde insan ve hayvanlar için zehirlidir (Hakioğlu ve ark.1971). Beyaz tohumların sakıncasız olmaları yanında koyu ve renkli tohumlar zehirli olup, suda eriyen amidlerden oluşan, miktarı köken ve çeşide göre değişen lathyrin ihtiva etmektedirler. Bundan dolayı kontrolsüz olarak fazla miktarda yedirilmesi, Lathyrismus diye ifade edilen, bacak felci ve solunum güçlüğu gibi hastalığa neden olmaktadır (Gençkan 1983). Lathyrismus hastalığının nedeni olan lathyrogen madde, tavuklara verildiğinde yumurta veriminin azaldığı, genç hayvanlarda yem tüketimi ve ağırlık artışında önemli gerilemelere neden olduğu belirtilmektedir (Ergül 1988).

Mürdümük pişirildiğinde kolayca uçan bir alkaloid içerir. Zehirlenme at, koyun, domuz ve sığırlarda görülür. Araz nefes darlığı, sendeleme, yere yıkılma, heyecanlanma, korku, aşırı kalp atışları ve 2-4 aylık bir yemlemeden sonra ölüm görülür (Gürgen 1946). *Lathyrus odoratus* tohumlarının alınmasından sonra gözlenen ve sadece tavşan, tavuk, hindi gibi hayvanlarda ortaya çıkan Osteolathyrism ile sadece hayvanlarda (at, sığır, fare) değil, aynı zamanda insanlarda da görülen Nörolathyrism olmak üzere iki tip Lathyrism bilinmektedir. Avrupa'da örneğin 1943 yılında İspanya ve Uzak Doğu'da bazı savaş kamplarındaki esirlerde birkaç vaka görülmüş olmakla beraber günümüzde Nörolathyrism hastalığına bilhassa Hindistan'da rastlanmaktadır. Bu bitkinin toksik etkisi bilinmesine rağmen Hindistan'da kültürü yapılmaktadır. Bu hastalığa genç erkekler, dişi ve yaşlılardan daha hassastır. B-Syanoalanin'in Neurolyathyrism'in meydana gelmesinde merkezi bir rol oynadığı ileri sürülmüştür. Osteolathyrogenler insanda toksik etki yapmaz. Bununla beraber kalıtsal bir hastalık olan Morfans sendromunun osteolathyrism'de görülenlere benzeyen büyük atardamarda meydana gelen şişlik, belkemiğinde sakatlık gibi bazı semptomlar olduğu bilinmektedir. Keza Morfans sendromu bağ dokusunun şeklini bozmaya sebep olur (Somogyi 1978).

Bezelye (*Pisum arvense L.*)

Bezelyede, diğer baklagillerde olduğu gibi bazı zararlı maddeler belirlenmişse de bunların pratikte pek o kadar önemli etkileri görülmemiştir. Bunlardan biri de proteas'dır. Bu madde yazlık bezelyeye göre kışlık bezelyede daha fazla bulunmaktadır. Ayrımı yapılabilen başka bir zararlı madde de tavuk ve embriyolarda alyuvarları aglutine eden fakat horozlarda etkili olmayan bir maddedir. Ayrıca diğer baklagillerde de bulunan tanen % 1,5-2.5'lük miktarıyla bezelyede belli düzeyde etki sağlayan zararlı bir madde olduğu belirtilebilir (Ergül 1988).

Çemen (*Trigonelle foneum – graecum L.*)

Çemen tohumları proteince zengin (% 25) olduğu gibi keskin bir kumarin kokusuna da sahiptir. Muhtemelen kumarinin özel etkisi sonucu olarak, kalp faaliyetleri üzerinde kamçılayıcı bir etki yaptığı gibi at, sığır ve domuzları semirtici bir özelliğe de sahiptir (Stahlin. 1957). Çemenin tohumları un haline getirildikten sonra başka yemlerle karıştırılmaktadır. Batı Avrupa'da ve Amerika Birleşik Devletlerinde hayvanların iş gücünü arttırmak için yemlerine çemen unu karıştırılmaktadır. At, sığır ve domuzlara günde un halinde 25–30 g çemen yedirilmesi tavsiye edilmektedir. Çemen, endüstri, baharat ve ilaç bitkisi olarak da önemlidir. Özellikle kimyasal kompozisyonundaki bileşiklerin konserve edici etkisi nedeniyle, tohumlardan elde edilen un, çeşitli baharat maddeleriyle karıştırılarak pastırma yapımında temel maddeyi oluşturmaktadır (Gençkan 1983).

Gazal boynuzu (*Lotus gebelia var. anthylloides*)

Gazal boynuzu bitkisini yiyen sığırlarda önce şişme, sonra ağız ve burundan, kan gelmesi ve kısa bir müddet sonra da ölüm görülmektedir. Bu durum yöre halkı (Elazığ-Harput) ve sığır otlatıcıları tarafından vurgulanarak ifade edilmiştir. Glikozitik bileşiklerin parçalanmasıyla serbest duruma geçen HCN, sindirim ve solunum sisteminde çabuk emilmekte ve siyanür iyonu dokularda, solunum için gerekli sitokrom oksidaz enzim sistemini inaktive ederek merkezi sinir sisteminde akut bir anoksiye neden olmaktadır. Bu nedenle zehirlenmelerde ölüm birkaç saniyede meydana gelmektedir. Hayvanlar tarafından ağız yoluyla alınan linamarin ve lotaustralin, enzimatik veya enzimatik olmayan hidroliz sonucu parçalanarak HCN serbest hale geçer ki, bu madde toksik etkiye sahiptir. Hayvanlarda HCN'in minimal letal dozu 2-2.3 mg/kg, insanlarda ise 50 mg/kg siyanogenetik glikozit HCN'den dolayı öldürücü doz olarak kabul edilmektedir (Altan 1989).

3. Antibesinsel Maddelerin Baklagillerden Uzaklaştırılması

Soya Fasulyesi (*Glycine hispida M.*)

Çiğ soyada bulunan enzim leri ısıtma veya pişirme ile etkinliklerini büyük ölçüde yitirirler. Isıtılmamış soya daneleri tiroksin hormonunda iyot birikimini engellediğinden ve günlük iyot ihtiyacını arttırdığından, tiroid bezinin büyümesine yol açabilir. Fakat bu etkiyi fazla iyot tüketerek ortadan kaldırmak mümkündür. Isıtma soyanın bu özelliğini kaybetmesine neden olmaktadır. Soya fasulyesi, civcivlere mutlaka buhara tabi tutulduktan sonra verilmelidir. Aksi halde gelişme güçlüğü, pankreas büyümesi ve besin maddelerinin düşük oranda sindirilmesi gibi aksaklıklar görülür (Ergül 1988). Rasyonlar metiyoninle desteklendiğinde büyümenin engellenmesi kalktığı halde, pankreas büyümesinin bundan hiç etkilenmediği belirtilmektedir (Özen ve ark. 1981).

Türk Fasulyesi (*Phaseolus vulgaris*)

Kaynatmakla zehir kaybolur.

Bakla (*Vicia faba*)

Baklanın flavismus denilen ve alyuvar anomalileriyle kendini belli eden bir hastalığa yol açtığı bilinmektedir. Kasaplık piliçlerin rasyonlarında 120°C de 30 dakika otoklav edilmiş, baklanın metiyoninle zenginleştirmek koşulu ile %30 oranına kadar soya yerine kullanılabilceği ortaya konulmuştur

Fiğ (*Vicia sativa L.*)

Fiğde bulunan toksik madde baklagillerin çoğunda görülen HCN, bazı acı tat maddeleri, kemik deformasyonlarına yol açan aktif bir madde ve β - syanoalanin gibi bazı nörotoksik amino asitler de

bulunmaktadır. Fiğ danelerinde bulunan toksik maddelerin ortamdan uzaklaştırılması veya etkilerinin önlenmesi için kaynatma yöntemi en basit bir yöntemdir. Yalnız bu işlemde kaynatma suyunun mutlaka ortamdan uzaklaştırılması gerekmektedir. Daneleri bir gece suda bekletmenin de zehirli maddelerin parçalanması üzerine olumlu etkisi olabilmektedir.

Lüpen (*Lupinus L.*)

Acı Baklayı % 1 sodalı su içinde 4 saat bırakmak, kullanılması zorunlu ise yem içerisine 1/6 oranında karıştırmak, hayvanların içme sularına az miktarda asit ilave etmek veya acı baklayı 1-1.5 atmosfer basınçla uzun süre pişirmek, üç misli suya koyup 13 °C de 2-3 gün suda bırakmak, daneler bir gün suda kaldıktan sonra bir saat su buharına maruz bırakmak ve günde iki defa suyunu değiştirerek iki gün suda bekletmek, yaymak, kurutmak, ezmek, daneleri % 5 tuzlu su ile pişirmek ve soğuk su ile yıkamak gibi tedbirler ile alkaloidler giderilmeye çalışılır (Gürgen 1986).

Mürdümük (*Lathyrus sativus L.*)

Mürdümükte bulunan toksik madde Lathyrin'dir. Ayrıca kemiklerin deforme olmasına yol açan, nörotoksik etkisi olan lathyrigen maddeler de vardır. Yaklaşık olarak % 28 ham protein ihtiva eden danelerde bulunan bu toksik maddeler kaynatma ve buğulama ile uzaklaştırılabilmektedir.

Çemen (*Trigonella foenum – graceum L.*)

Fizyolojik etkisi olmayan bir alkaloid olan çemen; colin, saponin, colesterin, lesitinli yağlar, acı tat maddeleri, tabaklama maddeleri ve renk maddeleri gibi kimyasal bileşik ve kumarin kapsamaktadır. Zehirli maddelerin nasıl yok edileceğine dair herhangi bir bilgiye rastlanmamıştır. Bu gazal boynuzu içinde geçerlidir.

Bezelye (*Pisum arvense L.*)

Bezelyede bulunan toksik maddeler protein ü, tavuk ve embriyolarda alyuvarları aglutine eden bir madde ve tanendir (Ergül 1988). Şişme tehlikesi nedeniyle bezelyelerin tahıllar ile karışım halinde yetiştirilmesi önerilir (Özcan 1986).

4.Sonuç

Bütün dünyada ve ülkemizde yaygın olarak tarımı yapılan ve özellikle enerji ve protein kaynağı olarak büyük değere sahip olan baklagillerin, hayvan beslenmesinde yaygın olarak kullanılabilmesi için üzerinde önemle durulması gerekmektedir. Baklagiller protein oranının yüksek olması nedeniyle, protein kaynağı olarak küçükbaş, büyükbaş ve tek mideli hayvanların beslenmesinde protein kaynağı olarak kullanılabilir. Günümüzde özellikle kanatlı hayvanların beslenmesinde sınırlı miktarda kullanılan baklagil dane yemlerinin, daha ağırlıklı olarak kullanılması gerekmektedir. Bunun ülke hayvancılığına büyük katkı sağlayacağına inanılmaktadır.

5.Kaynaklar

- Açıkgöz, E., 1986. Yem Bitkileri Yetiştirme. Uludağ Univ. Ziraat Fak.Yay. Bursa.
- Altan,Y.,1989. Özel Sayı. Elazığ Bölgesi Veteriner Hekimler Odası Dergisi, Elazığ.
- Bolat, D., 1985 İsviçre Esmeri Süt İneklerinde Enerji ve Protein Kaynağı Olarak Adi Mürdümük (*Lathyrus sativus L.*) Kullanılmasının Süt Miktarı İle Bazı Süt Komponentlerine Etkisi. Fırat Üniv. Sağlık Bilimleri Enst. Müdürlüğü, Elazığ.
- Ergül, M.,1988. Yemler Bilgisi ve Teknolojisi. Ege Üniv. Ziraat Fak. Yay. 487, Bornova-İzmir
- Gençkan, M.S. 1983. Yem Bitkileri Tarımı. Ege Üniv. Ziraat Fak. Yay. Bornova-İzmir.
- Güley, M., Vural, N., 1976. Toksikoloji. Ankara Üniv. Ecz. F. Yay. 38, Ankara
- Gürgen, A.R.,1946. Türkiye'nin Önemli Zehirli Bitkileri. Y. Z. E. Kimya Enst. Ankara.
- Hakioğlu, F., Batu, A., Sarısayın, F. Ve Vural Sina, M. 1971. Koyun Hastalıkları. Pendik Vet. Kont. ve Arş. Enst. Yay. İstanbul
- Manga, İ., 1988. Yem Kültürünün Genel İlkeleri. Ondokuz Mayıs Üniv. Ziraat Fak. Yay. 37, Samsun
- Tosun, F., 1974. Baklagil ve Buğdaygil Yem Bitkileri Kültürü. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Yay. 242, Erzurum
- Özcan,Ş.,1986. Tohumlu Bitkiler Sistematığı. Ege Üniv. F. F. Yay. 116, Bornova-İzmir.
- Özen, N., Çakır, A., Haşımoğlu, S., Aksoy, A., 1981. Yemler. Atatürk Üniv. Ziraat Fak.Yay, Erzurum
- Somogyi, J.C., 1976. World Rev. Nutr. Diet., 29: 42-49 Institute for Nutrition Research, Ruschlikon-Zurich.

NANE (*MENTHA LONGIFOLIA*), KIŞNIŞ (*CORIANDRUM SATIVUM*), DEFNE (*LAURUS NOBİLIS*), BİBERİYE (*ROSMARINUS OFFICINALIS*) UÇUCU YAĞLARININ BUĞDAY SAMANI, SFK VE ARPANIN *İN VİTRO* GERÇEK SİNDİRİLEBİLİRLİKLERİNE ETKİLERİ

Zeynep Şahan, Mustafa Boğa, Ladine Çelik, Murat Görgülü

Ç.Ü. Ziraat Fak. Zootekni Bölümü, 01330 Adana

Özet: Mevcut çalışmada; Nane (*Mentha longifolia*), Kişniş (*Coriandrum sativum*), Defne (*Laurus nobilis*) ve Biberiye (*Rosmarinus officinalis*) bitki uçucu yağlarının buğday samanı (BS), soya fasülyesi küspesi (SFK) ve arpanın *in vitro* gerçek sindirilebilirliklerine (IVGS) etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır. Bu amaçla rumen sıvısı temininde kanüllü ve 40:60 kaba/kesif yemle beslenen siyah alaca üç inek kullanılmıştır. Çalışmada 4 bitkisel uçucu yağın 4 dozunun etkisi araştırılmış ve çalışma 4x4 faktöriyel tertipte tesadüf parselleri deneme planına göre yürütülmüştür. Çalışmada buğday samanı için 48 saatlik, arpa ve SFK için 24 saatlik inkübasyon süreleri ve her muamelenin 0, 50, 100 ve 150 ppm olmak üzere 4 dozu denenmiştir.

Deneme sonuçları; bitki uçucu yağlarının buğday samanı, SFK ve arpanın IVGS' e istatistiki olarak önemli etkilerinin olduğunu ($P < 0.01$) göstermiştir. Buğday samanının IVGS defne ve nanede en yüksek olmuş, bunu kişniş ve biberiye izlemiştir. SFK ve arpanın *in vitro* sindirilebilirliği nane ve biberiye göre defne ve kişnişte önemli düzeyde düşmüştür. Doz da yemlerin IVGS'lerini önemli düzeyde etkilemiş, artan doz genelde IVGS düşürmüştür ($P < 0.01$). SFK' da IVGS artan doz ile düşmüş, arpada ise sadece 150 ppm dozu kontrolden daha düşük IVGS neden olmuştur. Bitkisel uçucu yağdoz etkisi yemlerin IVGS'ni önemli düzeyde etkilemiştir ($P < 0.01$). Buğday samanı IVGS nane ve defne uçucu yağının artan dozu ile değişmezken, diğerlerinde değişmiş ve genelde düşmüştür. SFK ve Arpanın IVGS ise nane ve biberiye uçucu yağının farklı dozları ile değişmezken defne ve kişnişin özellikle 150ppm dozu ile önemli düzeyde düşmüştür. Mevcut çalışmanın sonuçları biberiye uçucu yağının selüloz sindirimini düşürebileceği, defne ve kişnişin de rumende yüksek yıkılabilirliğe sahip nişasta ve protein kaynaklarının yıkımının kontrolü için kullanılabileceğini göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: ANKOM, kişniş, biberiye, defne, nane, sindirilebilirlik, ruminant

Abstract: The aim of this study was to determine the effect of essential oil of mint (*Mentha longifolia*), coriander (*Coriandrum sativum*), Laurel (*Laurus nobilis*) and rosemary (*Rosmarinus officinalis*) on *in vitro* true digestibility (IVTD) of wheat straw, barley and soybean meal. The study was carried out *in vitro* with rumen liquor obtained from three infertile Holstein cows with rumen canula. The feed samples were incubated with essential oils and at 0ppm, 50ppm, 100 ppm and 150 ppm doses at 24 h for soybean meal and barley, and 48h for wheat straw. The data obtained in the study was carried in a completely randomized design with 4 (essential oil)x4 (dose) factorial arrangement. The results showed that essential oil had significant effect on IVTDs of wheat straw, barley and soybean meal ($P < 0.01$). Rosemary and coriander essential oils decreased IVTD of wheat straw compared to others. IVTDs of soybean meal and barley for laurel and coriander were lower than those for mint and rosemary essential oils. Doses of essential oils had important effect on IVTDs of feed and increase in dose of essential oils decreased IVTDs generally ($P < 0.01$). Interactions between essential oils and their doses for IVTD were significant ($P < 0.01$) and IVTDs of wheat straw were not changed with doses of mint and laurel essential oil, but decreased significantly as dose of rosemary and coriander increased. IVTDs of soybean meal and barley were not changed according to dose of mint and rosemary essential oil, but they were decreased by 150 ppm of laurel and coriander essential oils.

In conclusion, the results revealed that rosemary essential oil may reduce cellulose digestion in the rumen and laurel and coriander essential oils may be used to control ruminal fermentation of highly degradable protein and starch sources in the rumen.

Keywords ANKOM, coriander, rosemary, laurel, mint, digestibility, ruminant

1.Giriş

Büyüme uyarıcı antibiyotiklerin yem katkı maddesi olarak kullanımının yasaklanması, araştırmacıları; mikroorganizmalara karşı rezistans oluşturmayan, hayvansal üründe kalıntı bırakmayan, ekonomik, doğal ve çevre dostu etken maddelerin keşfedilmesi ve geliştirilmesi çalışmalarına yönlendirmiş ve aromatik bitkilerden izole edilen esansiyel yağların veya bunların aktif bileşenlerinin, antimikrobiyal ve sindirim sistemini uyarıcı özelliklerinden yararlanma konusu üzerinde yoğunlaştırmıştır. Nitekim, patojen mikroorganizmaların kontrolü, sindirim enzimlerinin aktivitesinin ve azot absorpsiyonunun artırılması (Gill, 2001) ve gübre ile meydana gelen çevre kirliliğinin azaltılması (Varel, 2002) gibi çalışmalarda esansiyel yağların kullanımı ile başarılı sonuçlar elde edilmiştir. Bitkiler bu etkilerini; yapılarında bulunan ve aktif bileşenler olarak adlandırılan carvacrol, tymol, linalol, β - pinene, cineol gibi maddeler aracılığı ile ve genelde patojen mikroorganizmaların plazma zarlarına verdikleri yapısal ve fonksiyonel zararla (zar permeabilitesinin bozulması, iyonların, ATP, nükleik asitlerin tutulması, iç pH'nın değiştirilmesi) veya mikroorganizma hücrelerinde meydana gelen sentez reaksiyonlarının belli kademelerine müdahale ederek göstermektedirler (Mellor, 2000).

Nane, kişniş, defne ve biberiye'nin antimikrobiyal maddelerce zengin olması, bunların ruminant hayvanların rumenindeki mikrobiyal fermentasyonun manipülasyonunda, yani proteinlerin yaygın

yıkımının önlenmesinde, metan üreten bakterilerin kontrol altına alınmasında, selülozu sindiren bakterilerin çoğalmasının uyarılmasında, mikrobiyel protein sentezinin teşvik edilmesinde ve asit üreten bakterilerin baskı altına alınmasında etkili olabilecekleri beklentisini oluşturmuştur.

Bu beklentilerden hareketle, mevcut çalışmada; nane, kişniş, defne ve biberiyenin rumende *in vitro* gerçek sindirilebilirliğine etkisinin araştırılması amaçlanmıştır

2.Materyal ve Metod

Mevcut çalışmada Ç.Ü.Z.F. Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nden temin edilen kanüllü ve 40:60 kaba/kesif yemle serbest yemlenen siyah alaca üç inek hayvan materyali olarak kullanılmıştır. Çalışmaya başlamadan bir ay önce rumen sıvısının temini için hayvanlara kanül takılmıştır. Çalışmada kullanılan bitkisel uçucu yağlar buhar destilasyonu ile üretim yapan ticari bir firmadan temin edilmiş ve kullanımdan önce herhangi bir işlem uygulanmamıştır. Araştırmada kullanılan buğday samanı Ç.Ü.Z.F. Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nden, arpa ve SFK bir yem fabrikasından temin edilmiştir. Yemler kullanılmadan önce 1mm'lik elekten geçecek şekilde öğütülmüştür. Buğday samanı, arpa ve SFK' nın besin madde içeriği Tablo 1 'de verilmiştir.

Tablo 1: Buğday samanı, SFK ve arpanın besin madde içeriği

İçerik	Buğday Samanı	SFK	Arpa
Kuru Madde	91.89	92.08	90.30
Organik Madde	85.80	84.72	86.64
Ham Protein	2.85	41.46	11.89
Ham Kül	6.09	7.36	3.66
Ham Yağ	1.82	1.84	1.66
ADF	50.34	10.47	8.84
NDF	72.52	11.53	20.09
Azotsuz Öz Maddeler	8.58	36.01	66.51

Deneme ANKOM teknolojisinden yararlanılarak *in vitro* olarak yapılmış ve bu amaçla 50 mm × 55 mm ebatlarında, polyester/polietilen karışımından yapılmış ve 25µm den büyük partiküllerin geçemeyeceği porlardan oluşmuş azot içermeyen özel torbalar (ANKOM F57 torba) kullanılmıştır. Her bir torbaya 1mm' lik elekten geçirilmiş yemlerden 0.5 g tartılmıştır. Torbalardan her muamele için ikisi kör olmak üzere toplam 8 torba hazırlanmıştır. Çalışmada toplam 3 inkübatör kullanılmış ve her bir yem ayrı inkübatörde aynı rumen sıvısı ile inkübe edilmiş ve inkübatörde bulunan 4 kavanoz da bitkisel uçucu yağlarının dozları test edilmiştir. Her kavanoza 2 lt'lik inkübasyon sıvı (1600 ml tampon solusyonu+ 400ml rumen sıvısı) CO₂ tüpü eşliğinde ilave edilmiş ve yine CO₂ tüpü eşliğinde her muameleden kontrole (0) birlikte 50,100 ve 150 ppm'in karşılığı olacak miktarlarda bitkisel uçucu yağ ilgili kavanozlara eklenmiştir. Tüm torbalar ilgili kavanozlara atılmış ve kesif yemler (arpa ve SFK) 24 saat, buğday samanı ise 48 saat inkübe edilmiştir. Inkübasyon sonunda torbalar kavanozlardan çıkartılıp çeşme suyu altında berrak su akana kadar bekletilmiş ve daha sonra 105 °C'deki etüvde 3 saat bekletilmiştir. Etüvden çıkartılan torbalar tartıldıktan sonra analizleri yapılmak üzere +4 °C'de muhafaza edilmiştir.

Denemede yemlerin ve rezidülerin besin madde analizleri AOAC (1998) de belirtilen yöntemlere göre belirlenmiştir. Kuru madde bazında *in vitro* gerçek sindirilebilirlikleri (IVGS) süzgeç torba tekniği (Van Soest ve ark., 1991) kullanılarak ANKOM Daisy Incubator'da (ANKOM, 2002) aşağıdaki formül uygulanarak hesaplanmıştır.

$$\%IVGS = 100 - ((W3 - (W1 \times C1)) * 100) / W2$$

W₁ : F57 torbalarının darası

W₂ : Kuru örnek veya kuru örnekteki besin madde miktarı (KM, OM)

W₃ : inkübasyon sonunda torbada kalan residüdeki besin madde miktarı,

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

C_1 : Kör ağırlığı (inkübasyondan çıkarılıp etüvde kurutulduktan sonraki boş torba ağırlığı/orijinal torba ağırlığı)

Deneme sonunda elde edilen veriler SAS (1998) paket programı kullanılarak deneme modeline uygun olarak varyans analizine tabi tutulmuş, ortalamaların karşılaştırılmasında Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi kullanılmıştır (Bek ve Efe, 1988)

Tesadüf parselleri deneme planına göre kurulan denemenin matematik modeli aşağıda verilmiştir.

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \alpha\beta_{ij} + e_{ijk} \text{ olup}$$

burada;

Y_{ijk} = i. Uçucu yağın j. dozuna ait k. gözlemi

μ = popülasyon ortalamasını

α_i = i. uçucuyağın etkisi

β_j = j. dozun etkisi

$\alpha\beta_{ij}$ = i. Uçucu yağ ile j. dozun ortak etkisi

e_{ijk} = hatayı göstermektedir.

3. Bulgular ve Tartışma

Nane, defne, biberiye ve kişniş bitkisel uçucu yağlarının rumende *in vitro* gerçek sindirilebilirliğine etkilerinin incelendiği bu çalışmada elde edilen bulgular aşağıda sunulmuştur (Tablo 2-4).

Tablo 2. Bitkisel Uçucu Yağların Buğday Samanı, SFK ve Arpanın *In Vitro* Gerçek Sindirilebilirliğine Etkisi

Bitkisel uçucu yağ	Buğday Samanı	SFK	Arpa	Etki
Nane	41.96a	94.5a	84.84a	*
Biberiye	35.51c	95.33a	84.74a	*
Defne	42.80a	93.11b	83.17b	*
Kişniş	39.24b	91.67c	82.98b	*
SEM	0.98	0.43	0.50	*

a,b aynı sütunda farklı harflerle gösterilen grup ortalamaları arasında istatistiki olarak farklılık vardır (P<0.05).

* P<0.01.

Tablo 2 incelendiğinde bitkisel uçucu yağlardan nane ve defne, buğday samanının *in vitro* gerçek sindirilebilirliğini diğer bitkisel uçucu yağlara göre arttırmış ve en düşük sindirilebilirlik biberiye ile belirlenmiştir (P<0.05). Kesif yemlerin sindirilebilirliği ise nane ve biberiye yağı ile daha yüksek olmuştur. Tablo 3'te bitkisel uçucu yağlara ait doz etkisi verilmiştir. Tablo 3 incelendiğinde genelde bitki uçucu yağı eklenen ortamlarda *in vitro* gerçek sindirilebilirliğinin düştüğü görülmektedir (P<0.05). Faktöriyel denemelerde interaksiyon etkisi önemli olduğunda ana etkilerin tartışılması anlamsız olacağından ve mevcut çalışmada bütün yemlerle *in vitro* gerçek sindirilebilirliği bitki uçucu yağı x doz interaksiyonundan önemli düzeyde etkilendiğinden (P<0.01, Tablo 3) sadece interaksiyon ortalamaları üzerinden değerlendirme ve tartışmalar yapılacaktır.

Tablo 3. Bitkisel Uçucu Yağlara Ait Dozun Buğday Samanı, SFK Ve Arpanın *In Vitro* Gerçek Sindirilebilirliğine Etkisi

Doz	Buğday Samanı	SFK	Arpa	Etki
0	42.24a	94.65a	84.68a	*
50	36.69c	93.43b	84.12a	*
100	41.17ab	94.05ab	84.25a	*
150	39.40b	92.48c	82.68b	*
SEM	0.977	0.425	0.498	

a,b aynı sütunda farklı harflerle gösterilen grup ortalamaları arasında istatistiki olarak farklılık vardır (P<0.05).

* P<0.01.

Tablo4. Buğday Samanı, SFK ve arpanın *In Vitro* Gerçek Sindirilebilirliğine Uçucu Yağ x Doz İnteraksiyonu Etkisi

Bitkisel uçucu yağ	Doz	Buğday Samanı	SFK	Arpa
		IVGKMS	IVGKMS	IVGKMS
Nane	0	42.24	94.65	84.68
	50	40.02	93.54	85.46
	100	43.55	94.45	84.77
	150	42.05	95.34	84.45
Biberiye	0	42.24	94.65	84.68
	50	27.48	95.64	83.98
	100	36.29	94.67	84.22
	150	36.02	96.38	86.09
Defne	0	42.24	94.65	84.68
	50	45.64	92.18	83.27
	100	43.44	93.85	83.56
	150	39.88	91.75	81.17
Kişniş	0	42.24	94.65	84.68
	50	33.63	92.34	83.77
	100	41.43	93.24	84.45
	150	39.67	86.45	79.03
SEM	Ekstrak	0.977	0.425	0.498
	Doz	0.977	0.425	0.498
	Ekstak*Doz	1.381	0.601	0.704
Etkiler (P<)	Ekstrak	0.000	0.000	0.000
	Doz	0.000	0.000	0.001
	Ekstak*Doz	0.000	0.000	0.000

Buğday samanının *in vitro* gerçek sindirilebilirliği nane ve defne uçucu yağlarında doza göre değişmezken, biberiye ve kişniş uçucu yağının 50 ppm dozlarında önemli düzeyde düşmüştür (P<0.05). Castillejos ve ark. (2008) ç biberiye uçucu yağı kullandıkları çalışmada ortamda asetat ve bütirat üretiminin düştüğünü bildirmişlerdir. Asetat selüloz sindiriminin ana ürünüdür. Mevcut çalışmada uçucu yağların selüloz sindirimine etkisini ortaya koymak amacıyla kullanılan buğday samanının sindirilebilirliğinin düşmesi de Castillejos ve ark. (2008)'in bulgularını desteklemektedir. Aynı araştırmacılar biberiye uçucu yağının artan dozlarının propionat miktarını artırdığı yönündede bulguları mevcuttur. Mevcut çalışmada inkübasyonda kullanılan SFK ve arpa sindirilebilirliği özellikle biberiyenin 150 ppm dozu ile artma eğiliminde olması bu araştırmacıların sonuçlarıyla uyumludur. Biberiye ve defne önemli miktarlarda aktif bileşik olan cineol (%52 ve %41) ve beta pinene (%10 ve %10) içermektedir. Uçucu yağlar etkilerini de bu aktif bileşikler yoluyla gerçekleştirdikleri bilinmektedir. Cineolun de yer aldığı aktif bileşik gruplarından biri olan terpenoidler hidrofobik özellikleri ile bakterin hücre membranının lipit bariyer tabakasını toplayarak hücrenin dağılmasına neden olmaktadır (Calsamiglia 2006) . Tatsuoka ve ark. (2008) cineolün rumende toplam uçucu yağ asidi miktarını değiştirmeden rumende propionat düzeyini artırdığını saptamışlardır. Crane ve ark. (1957) beta-Pinene'in nişasta sindirimini olumsuz etkilemeksizin selüloz sindirimini önemli düzeyde düşürdüğünü saptamışlardır.

SFK ve arpanın *in vitro* gerçek sindirilebilirlikleri artan doz ile nane uçucu yağı ile değişmezken, biberiye uçucu yağı ile artma eğiliminde olmuş, defne ve kişniş uçucu yağında ise özellikle 150 ppm dozlarında önemli düzeyde düşmüştür (P<0.05). Agarwal ve ark. (2009) nane uçucu yağının artan dozu ile gerçek sindirilebilirliğinin düştüğünü bildirmiş ve sonuçları mevcut çalışma ile uyumlu olmamıştır. Araştırmacılar 330, 1000 ve 2000 ppm doz uygulamışlardır. Ancak bizim çalışmamızda kullanılan maksimum doz 150 ppm olmuştur. Araştırmacılar çalışmalarında bu mevcut çalışmaya göre çok yüksek dozlar kullandıklarından sonuçların uyum göstermemesi ve çalışmada *in vitro* sindirilebilirliğin düşmesi normal karşılanabilir.

4.Sonuç

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Mevcut çalışmada defne ve kişniş uçucu yağının kolay yıkılabilir bir protein kaynağı olan soya küspesinin ve kolay yıkılabilir bir nişasta kaynağı olan arpanın rumende sindirilebilirliğini düşürmesi pratik hayvan besleme açısından kullanılabilir avantajlar sağlayabilir. Zira rumende sindirilebilirliği yüksek olan protein kaynaklarının sindirilebilirliğinin düşürülmesi ve yine rumende hızlı sindirilerek rumen asidozu riskini artıran arpa kuru madde sindirilebilirliğinin düşürülmesi bu riskleri ortadan kaldıracaktır.

5.Kaynaklar

- Agarwal, N., Shekhar, C., Kumar, R., Chaudhary, L.C., Kamra, D.N., 2009. Effect of Peppermint (*Mentha piperita*) Oil on In Vitro Methanogenesis and Fermentation of Feed with Buffalo Rumen Liquor. *Animal Feed Science and Technology* 148 (2009) 321-327
- ANKOM, 2002. Operator's Manual ANKOM200/220 Fiber Analyzer. ANKOM Technology Corp., Fairport, NY
- AOAC, 1998. *Official Methods of Analysis*. 16th Edition, AOAC International, Gaithersburg, MD.
- Bek, Y.,Efe, E., 1998. Araştırma ve Deneme Metodları I Çukurova Üniversitesi Ders Kitabı No: 71 , 395 sayfa, Adana.
- Calsamiglia, s., Busquet, M., Cardozo P. W., Castillejos, L, Ferret A., 2006. Invited Review: Essential Oils as Modifiers of Rumen Microbial Fermentation. *J. Dairy Sci.* 90:2580-2595.
- Crane, A., Nelson W. O., Brown E. R.,1957. Effect of D- Limonene and α -D Pinene on In Vitro Carbohydrate Dissimilation and Methane Formation By Rumen Bacteria. Department of Bacteriology, Indiana Universty, Bloomington.
- Castillejos, L., Calsamiglia, S., Martin-Tereso, J., Ter Wijlen, H., 2008. In vitro Evaluation of Effects of Essential Oils at Three Doses on Ruminant Fermentation of High Concentrate Feedlot-Type Diets. *Animal Feed Animal and Technology* 145 (2008) 259-270
- Gill, C., 2001.Safe and Sustainable Feed Ingredients. *Feed International*, March 2001. p. 40-45.
- Mellor, S., 2000. Herbs and Spices Promote Health and Growth. *Pig Progress*. 16(4): 27.
- Van Soest, P. J., Robertson, J. B., Lewis, B. A., 1991. Method for Dietary Fiber, Neutral Detergent Fiber, and Nonstarch Polysaccharides in Relation to Animal Nutrition. *J. Dairy Sci.* 74:3583-3597.
- Varel, V., H., 2002. Livestock Maure Odor Abatement with Plant Derived Oils and Nitrogen Conservation with Urease Inhibitors: A Review *J. Anim. Sci.* 80 (2), E1-E7
- Tatsuoka, N., Hara, K., Mikuni, K., Hara, K., Hashimoto, H., Itabashi, H., 2008. Effects of the Essential Oil Cyclodextrin Complexes on Ruminant Methane Production In vitro. *Animal Science Journal* (2008) 79,68-75
- SAS Institute, 1998. *SAS User Guide, Statistics Version 7th Edition*. SAS Institute Inc., Cary,NC.

DAMIZLIK KEKLİKLERDE (*ALECTORIS CHUKAR*) DÜŞÜK SEVİYEDE PROTEİN İÇEREN RASYONLARA BİREYSEL AMİNO ASİT İLAVESİNİN PERFORMANS, ÜREME ÖZELLİKLERİ VE NİTROJEN BOŞALTIMINA ETKİSİ

Yusuf CUFADAR¹ Osman OLGUN¹ Alp Önder YILDIZ¹

¹Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü,42079 Kampus, Konya-Türkiye

Özet: Damızlık keklıklarinde düşük seviyede protein içeren ve amino asit ilave edilmiş rasyonların performans, üreme özellikleri ve nitrojen boşaltımına etkisini tespit etmek için bir araştırma yapılmıştır. Araştırmada, 36 haftalık yaşta 72 adet damızlık keklık (erkek/dişi oranı:1/2) 18 hafta boyunca % 17 (Kontrol), 13 ve 13 HP + ilave lizin, metiyonin ve treonin içeren 3 farklı rasyona yemlenmişlerdir. Düşük protein içeren (% 13) rasyona, kontrol rasyonu ile eşit olacak şekilde lizin, metiyonin ve treonin ilave edilmiştir. Her bir muamele 4 tekerrürlü olarak denenmiş ve her bir tekerrürde 6 adet keklık kullanılmıştır. Yem ve su ad-libitum olarak verilmiş ve günde 16 saat aydınlatma yapılmıştır. Deneme rasyonları keklıkların deneme sonu ortalama canlı ağırlık değişimi, yem tüketimi, yem değerlendirme katsayısı, yumurta verimi, yumurta ağırlığı, yumurta kitlesi, döllü yumurta %' si ve % kuluçka çıkış değerlerini önemli olarak etkilememiştir (P>0.05). Bununla beraber rasyon protein seviyesinin düşürülmesi, gübre ile atılan nitrojen miktarını önemli derecede azaltmıştır (P<0.01). Bu araştırmanın sonuçları damızlık keklıkların % 13 HP içeren rasyona, esansiyel amino asit ilavesine gerek kalmadan beslenebileceğini ve klasik (% 17 HP içeren) rasyonlarla beslenen keklıklarle mukayese edilebilecek performans sonuçlarının alınabileceğini göstermiştir.

Anahtar kelimeler: Amino Asit, Keklik, Nitrojen Atılımı, Protein, Üreme.

EFFECT OF LOW- PROTEIN DIETS SUPPLEMENTED WITH INDIVIDUAL AMINO ACIDS ON PERFORMANCE, REPRODUCTIVE CHARACTERISTICS AND NITROGEN EXCRETION IN BREEDING CHUKAR PARTRIDGE (*ALECTORIS CHUKAR*)

Abstract: An experiment was conducted to determine the influence of low-protein diets supplemented with amino acid concentration on the performance, reproductive characteristics and nitrogen excretion in breeding chukar partridge. In the experiment, 72 breeding chukar partridge at 36 weeks of age (male/female ratio: 1/ 2) was fed diets having 17, 13 % crude protein (CP) without and with supplemental methionine, lysine and threonine (total of 3 treatments) during the 18 weeks. The low-protein diets (13 % CP) were equalized to control diet supplemented with methionine, lysine and threonine to increase their concentration to a level equivalent to control diet (% 17 CP). Each of the experimental diets was fed four replicates with 6 chukars per replicate. Feed and water were continuously available and light was provided for 16 hours per day. There were no significant differences among the treatment groups in average body weight changes, feed intake, feed conversion ratio, egg production, egg weight, egg mass and percentage of fertility and hatchability (P>0.05). Decreasing dietary protein levels resulted in a significant (P< 0.01) decrease in nitrogen excretion. The results of the current study indicate that it is possible to obtain performance of breeding chukar partridge fed with low-protein diet (13 %) without any supplemental essential amino acids and to get comparable result with performance of chukars fed diets containing conventional (17 %) protein levels.

Key words: Amino Acid, Nitrogen Excretion, Partridge, Performance, Protein, Reproduction.

1. Giriş

Önceki yıllarda yapılmış çalışmalarda sülün, yabani hindi, bıldırcın, keklık gibi hayvanlar av yada süs kuşları (gamebird) olarak adlandırılmaktadır (Noll 1988). Kapalı şartlarda yetiştirilen etlik piliç, yumurta tavukları ve bıldırcın gibi kanatlıların beslenmesi ve çevre isteklerine ilişkin yeterli bilgi olmasına karşılık, keklıklarle ilgili çalışma sayısı kısıtlıdır. Bu nedenle keklıkların besin maddesi ihtiyaçları konusunda diğer süs hayvanlarına ait bilgilerden büyük ölçüde faydalanılmıştır (Beer 1995). Ancak, bu bilgiler genç ve damızlık keklıklar için optimum olmayabileceği gibi, süs hayvanları arasında besin maddesi ihtiyaçları bakımından da farklılıklar mevcuttur. Ayrıca, mevcut ekonomik şartlar damızlık kanatlılar için yumurta verimi ve çıkış gücünü olumsuz yönde etkilemeyen düşük maliyetli rasyonların hazırlanmasını zorunlu hale getirmiştir. Bu ise damızlık kanatlıların gerçek besin maddesi ihtiyaçlarının doğru bir şekilde bilinmesi ile mümkündür.

Kanatlı hayvanların rasyonlarındaki protein seviyesi onların performans değerlerini doğrudan etkileyen önemli bir faktördür. Ayrıca son yıllarda kanatlı rasyonlarında yetersizliği en çok görülen metiyonin ve lizin gibi esansiyel amino asitlerin rasyona ilavesi ile performans değerleri olumsuz etkilenmeksizin daha düşük seviyede protein içeren rasyonların hazırlanması mümkün hale gelmiştir. 1970 li yıllarda yumurta tavuk rasyonlarının bu iki amino asidin sentetik formları ile desteklenmesi sonucu hayvanların amino asit ihtiyaçları daha dengeli bir şekilde karşılanmış ve rasyon proteininin kullanım etkinliği, yumurta tavuklarında %55'den %61'e yükselmiştir (Scott ve ark. 1982). Bu durum yumurta tavuğu rasyonlarındaki protein seviyesinin düşürülmesine ve daha ekonomik rasyonların hazırlanmasına imkan sağlamıştır. Yapılan çalışmalar kanatlı hayvanların rasyonlarına amino asit ilavesiyle rasyon ham protein (HP) seviyesinin yumurta tavuklarında % 20 (Blair ve ark 1976) ila % 50 (Summers 1993) arasında, etlik piliçlerde ise % 10 (Han ve ark. 1992) ila % 30 (Parr ve Summers 1991) arasında azaltılabileceğini

göstermiştir. NRC (1994) tarafından damızlık sülünlerin ME (kcal/kg), % HP, lizin, metiyonin ihtiyaçları sırasıyla, 2800, 15, 0.68, 0.30, Japon bildircinlarının aynı besin maddesi ihtiyaçları sırasıyla, 2900, 20, 1.0, 0.45 ve treonin ihtiyacı % 0.74 olarak bildirilmiştir. Leclercq ve ark. (1987) damızlık sülünlerde 2900 kcal/kg ME rasyonlar için, % 14.5 HP, % 0.72 lizin, % 0.31 metiyonin, % 0.55 metiyonin+sistin ve % 0.48 treonin tavsiye ederlerken damızlık keklüklerde 2800 kcal/kg ME' li rasyonlarda aynı besin maddeleri için sırasıyla 16, 0.84, 0.35, 0.66, 0.57, damızlık bildircinlarda ise 2800 kcal/kg ME içeren rasyonlar için % 19.2 HP, % 1.10 lizin, % 0.41 metiyonin, % 0.78 metiyonin+sistin ve % 0.58 treonin tavsiye etmişlerdir. Woodard ve ark. (1993) genel olarak süs kuşlarının HP, lizin ve metiyonin ihtiyaçlarını (2900 kcal/kg ME için) sırasıyla % 17, 0.75 ve 0.40 olarak bildirilerken, diğer bir kaynakta (Anonymous 1993) sülün ve keklüklerin aynı besin maddeleri için ihtiyaç değerleri 2800 kcal/kg ME için sırasıyla, % 15, 0.70 ve 0.35 olarak bildirilmiştir. Cufadar ve Bahtiyarca (2006), damızlık kınalı keklüklerde % 20, 17 (kontrol), 15 ve 13 ham protein içeren ve ayrıca % 15 ve 13 HP içeren düşük proteinli rasyonlara kontrol rasyonuyla eşit olacak şekilde ilave metiyonin+ lizin veya ilave metiyonin+ lizin+ treonin içeren rasyonların keklüklerin deneme sonu ortalama canlı ağırlık değişimi (CAD), yem tüketimi (YT), yem değerlendirme katsayısı (YDK), yumurta verimi (YV), yumurta ağırlığı (YA), yumurta kitlesi (YK), döllü yumurta %' si ve % kuluçka çıkış değerlerini önemli olarak etkilemediğini (P>0.05), fakat rasyon protein seviyesinin düşürülmesi ile gübreye atılan nitrojen miktarının önemli derecede azaldığını (P<0.01) ve damızlık kınalı keklüklerin esansiyel amino asit ilavesine gerek kalmadan % 13 HP içeren rasyonla beslenebileceğini bildirmişlerdir. Fuentes (1981), damızlık sülünlerde rasyon protein (% 14, 16, 18) ve metiyonin (% 0.25, 0.29, 0.33) seviyelerinin, % YV, CAD ve ölüm oranını önemli olarak etkilemediğini ancak YA ve YT' yi önemli derecede etkilediğini bildirmiştir. Araştırmacı damızlık sülünlerde tatminkar performans için damızlık sülün rasyonlarında minimum % 16 HP ve % 0.33 metiyonine ihtiyaç olduğunu bildirmiştir. Damızlık Japon bildircinlarında farklı seviyelerde HP (% 21.6, 20, 17, 15.5) ve eşit seviyede lizin içeren rasyonlarla beslendiği ve düşük proteinli son üç rasyona ihtiyacın üzerinde metiyonin ilave edildiği başka bir çalışmada (Konca ve Bahtiyarca 2004), deneme rasyonlarının performans, döl verimi, çıkış gücü ve kabuk özelliklerini önemli olarak etkilemediği ve damızlık bildircinların % 15.5 HP ve 0.53 metiyonin+sistin içeren rasyonlarla beslenebileceği bildirilmiştir. Shrivastav ve ark. (1993), 42 – 100 günlük dönemde damızlık Japon bildircinlarında rasyon protein seviyesinin (% 16, 19, 22 ve 25 HP) döllü yumurta oranının ve çıkış gücünün önemli olarak etkilenmediğini, fakat % 16 HP' li rasyonla YV (%), YDK' nın diğer protein seviyelerinden daha düşük olduğunu bildirmişlerdir.

Bununla birlikte, dışkı nitrojen (N) muhtevası, rasyon N muhtevası ile doğrudan ilişkili olup, rasyon HP seviyesinin azaltılması, amino asit seviyesinden bağımsız olarak, dışkı N muhtevasını da önemli derecede azaltarak gübrenin çevre üzerindeki olumsuz etkilerini de azaltmıştır (Leeson ve Summers 2001). Bu olumlu gelişmelerden damızlık süs kuşları yanında keklüklerin de beslenmesinde yararlanmak ve üretim maliyetini azaltmak mümkün olabilir.

Bu çalışmanın amacı, düşük seviyede protein içeren rasyonlara amino asit ilavesinin damızlık keklüklerde performans, üreme özellikleri ve nitrojen kullanımına etkisini araştırmaktır.

2. Materyal ve Yöntem

Araştırmada, 36 haftalık yaşta 24 adet erkek, 48 adet dişi olmak üzere toplam 72 adet kınalı keklük (*Alectoris chukar*) kullanılmıştır. Çalışmada % 17, 13 ve 13 HP + ilave lizin, metiyonin ve treonin içeren 3 farklı rasyon kullanılmıştır. Kontrol rasyonu % 17 HP içeren rasyon olup, % 15 ve 13 HP içeren rasyonlara bireysel amino asitler ilave edilerek lizin, metiyonin ve treonin muhtevaları kontrol rasyonuyla aynı seviyeye getirilmiştir. Rasyonların tamamı 2900 kcal ME/kg enerji içermektedir. Deneme rasyonlarının besin maddesi içerikleri hesaplanırken yemlerin amino asit değerleri dışındaki besin maddesi içerikleri Akyıldız (1983)' dan alınmıştır. Yemlerin amino asit değerleri ise Haimbeck ve Balschukat (1990) tarafından bildirilen ve yemin HP ve amino asit muhtevası arasındaki ilişkiyi gösteren regresyon denklemlerinden hesaplanmıştır. Rasyonların hammadde ve hesaplanmış besin maddesi kompozisyonları Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Denemede kullanılan rasyonların besin maddesi içerikleri

Hammaddeler	17 HP	13 HP	13 HP+aa
Mısır	49.5	62.9	61.7
SFK (% 47.6 HP) *	18.6	9.70	9.90
PTK (% 32.0 HP) *	10.0	6.00	6.00
Arpa	10.0	12.0	12.0
Bitkisel yağ	3.95	1.50	1.90
Mermer tozu	5.30	5.24	5.25
DCP	1.83	1.99	1.99
Tuz	0.35	0.35	0.35
Vit-Min. Premiks ¹	0.30	0.30	0.30
Lisin	0	0	0.25
Metiyonin	0.142	0.023	0.184
Treonin	0.027	0.001	0.181
TOPLAM	100	100	100
Hesaplanmış besin maddesi kompozisyonu			
ME, kcal/kg	2901	2900	2901
Ham Protein, %	17.01	13.03	13.02
Ca, %	2.50	2.493	2.50
Kullanılabilir P, %	0.45	0.46	0.46
Lisin %	0.82	0.56	0.81
Metiyonin, %	0.40	0.24	0.40
Met+Sis, %	0.72	0.50	0.65
Treonin, %	0.65	0.47	0.65

* Analiz sonucu bulunmuş değerlerdir.

¹ Vitamin-mineral premiksini rasyonun 1 kg' ı Vitamin A, 12000 I.U; Vitamin D3, 2400 I.U; Vitamin E, 25.0mg; Vitami K₃, 4.0 mg; Vitamin B₁(tiamin), 3.0 mg; Vitamin B₂(riboflavin), 5.0 mg; Vitamin B₆, 8.0 mg; Vitamin B₁₂, 0.015mg; Niacin, 25.0 mg; Calcium-D-Pantothenate, 8.0 mg, D-Biotin, 0.05 mg; Folic acid, 0.5 mg; Choline Chloride, 125.0 mg; Mangano, 80.0 mg; Demir, 60.0 mg; çinko, 60.0 mg; Bakır, 5.0 mg; İyot, 1.0 mg; Kobalt, 0.2 mg; Selenyum, 0.15 mg temin eder.

Araştırma, 18 hafta sürmüştür. Deneme rasyonlarının oluşturduğu 3 muamele 4 tekerrürlü olarak denenmiş ve 12 adet alt grup oluşturulmuştur. Hayvanların barındırılmaları için 4'er katlı ve her katında 70x50x35 cm ölçülerinde 2 adet göz bulunan kafesler kullanılmıştır. Her göze 2 erkek 4 dişiden oluşan 6 adet hayvan yerleştirilmiştir. Işıklandırma 12 saatten başlayarak her gün yarım saat arttırılarak 8. gün sonunda 16 saate çıkarılmış ve deneme süresince günlük 16 saat aydınlatma uygulanmıştır. Yem ve su ad-libitum olarak sağlanmıştır.

Kekliklerin CA'ları deneme başında ve sonunda her bir gözdeki kekliklerin grup şeklinde tartılmasıyla tespit edilmiş ve CAD bu değerlerden hesaplanmıştır. Hayvanlara verilen yem miktarı günlük olarak kaydedilmiş ve YT' leri grup şeklinde her iki haftada bir tespit edilmiştir. Kekliklerin YV' leri günlük olarak kaydedilmiştir. Her 14 günlük dönem için adet ve % YV' leri bu kayıtlardan hesaplanmıştır. Her alt grup için 14' er günlük periyodun sonunda yumurta verimleri yüzde (%) olarak (keklik-gün şeklinde) bu kayıtlardan; $YV (\%) = [(periyot\ toplam\ yumurta\ verimi\ (adet)/dişi\ hayvan\ sayısı)/ periyot\ uzunluğu\ (gün)] * 100$ formülü kullanarak hesaplanmıştır. Günlük olarak toplanan bütün yumurtalar tartılarak yumurta ağrılıkları tespit edilmiştir. Grupların 14 günlük YT'leri, YV' leri, YA' ları ve YK' leri bu toplanan verilerden hesaplanmıştır. Yem değerlendirme katsayıları (YDK) ise bir periyotta tüketilen yem miktarının (g) aynı periyotta üretilen toplam YA' ya (g) bölünmesi ile hesaplanmıştır. Yumurta kitlesi, bir hayvanın bir periyotta günlük olarak ürettiği veya verdiği yumurta miktarının g olarak ifadesi olup; $YK (g) = [(toplaml\ yumurta\ ağrılığı\ (g)/ dişi\ hayvan\ sayısı)/periyot\ uzunluğu\ (gün)]$ formülü kullanarak hesaplanmıştır. Döllülük oranı ve çıkış gücüne ait değerler, yumurtlamanın başlangıcını takip eden 3, 4 ve 5. haftalarda toplanan yumurtalardan hesap edilmiştir.

Denemede kullanılan rasyonların % HP miktarı yaş yakma ve Kjeldahl metoduna göre belirlenmiştir. Denemenin 12. haftasında dişki ile atılan nitrojen miktarını belirlemek maksadıyla 4 gün boyunca hayvanlardan dişki numunesi toplanmıştır. Bunun için gübre toplanmadan 24 saat önce tartılarak yem verilmiş ve 4. günün sonunda artan yemler toplanarak tartılmış ve YT bu kayıtlardan hesaplanmıştır. Yemin toplanmasının üzerinden 24 saat geçtikten sonra ise gübre tablalarının üzerine serilen naylon örtüler üzerinde biriken dişkılar yem, tüy v.b. maddeler temizlendikten sonra toplanmış ve 70 °C' de 72 saat süreyle

kurutulmuştur. Kurutulan dışkılarda yaş yakma ve Kjeldahl metoduna göre nitrojen tayini yapılmıştır (Bayraklı 1987).

Muamelelerin incelenen parametrelere etkilerinin önemli olup olmadığını tespit etmek için toplanan bütün verilere istatistik paket programı (MINITAB 2000) kullanılarak varyans analizi (ANOVA) uygulanmış ve muamele grupları arasındaki farklılıklar Mstat (1980) istatistik paket programı kullanılarak Duncan'ın Çoklu Karşılaştırmalar Testi ile belirlenmiştir (Düzgüneş 1975). Varyans analizi yapılmadan önce bütün % değerler aşağıdaki eşitlik kullanılarak transforme edilmiştir (Winer 1971).

$$\text{Transformasyon değeri} = 2 \times \arcsin \sqrt{\% / 100}$$

3. Bulgular

Deneme kullanılan rasyonlar arasında CAD, YT, YV, YA, YK ve YDK bakımından önemli bir farklılık olmamıştır (Tablo 2). Muamelelerin, damızlık keklüklerde nitrojenin (N) atılımına etkisi Şekil 1' de gösterilmiştir. Rasyon protein seviyesindeki düşüğe bağlı olarak dışkı ile atılan N miktarı önemli seviyede azalmıştır. Kontrol rasyonuyla yemlenen grupta N atılımı % 13 HP içeren gruptan önemli seviyede yüksek olurken, ilave amino asit içeren % 13 HP' li grupta atılan N miktarı bakımından diğer iki grupla arasındaki farklılık önemli olmamıştır. Deneme rasyonlarının döl verimi ve çıkış gücüne etkisi Şekil 2' de gösterilmiş olup, deneme rasyonları arasında damızlık keklüklerin döllü yumurta oranı ve çıkış gücü bakımından önemli bir farklılık görülmemiştir.

4. Tartışma ve Sonuç

Konuyla ilgili olarak yapılan bazı çalışmalarda, yapılmış diğer çalışmalarda, Cufadar ve Bahtiyarca (2006) damızlık keklüklerde, Fuentes (1981) damızlık sülünlerde, Aboul-ela ve ark. (1992) uçucu ve etçi damızlık Bobwhite bıldırcınlarında, Crivelli-Espinosa ve ark (1980) ve Konca ve Bahtiyarca (2004) damızlık Japon bıldırcınlarında rasyon protein ve amino asit seviyelerinin deneme sonu CA ve CAD' yi önemli olarak etkilemediği bildirmiştir.

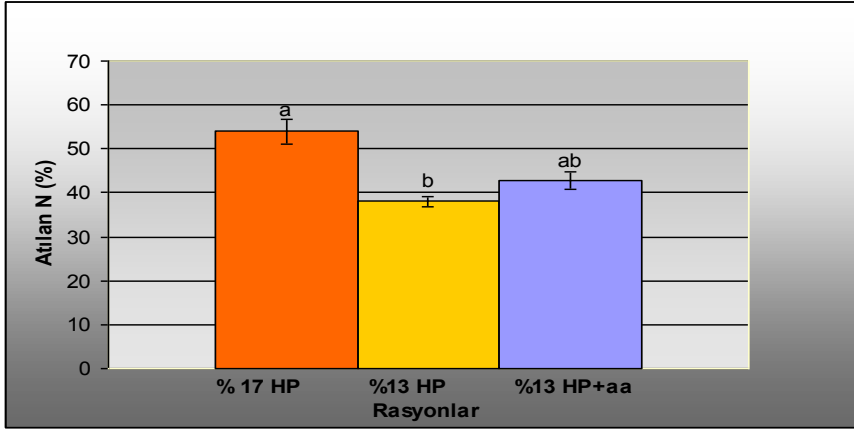
Fuentes (1981), rasyon protein ve metiyonin seviyesinin damızlık sülünlerde YV' yi önemli olarak etkilemediğini, rasyon protein seviyesinin sadece 1. verim yılında YT' yi önemli olarak etkilediğini ve YT' nin % 14, 16 ve 18 HP' li her üç rasyonla da birbirinden farklı olduğunu, YA' nın ise % 14 HP' li rasyonla yüksek proteinli diğer iki rasyondan önemli derecede düşük olduğunu bildirmiştir. Uçucu ve etçi ergin Bobwhite bıldırcınlarında (Aboul-ela ve ark. 1992) rasyon protein seviyesinin YT ve YDK' ya önemli bir etkisi olmaz iken, % 12 HP' li rasyonla uçucu Bobwhite bıldırcınlarında YV önemli derecede azalmış ancak, bu etki etçi Bobwhite bıldırcınlarında görülmemiştir. Rasyon protein seviyesinin uçucu ve et tipi Bobwhite bıldırcınlarında YA' ya etkisi farklı olmuş ve YA uçucu bıldırcınlarında rasyon protein seviyesinden önemli olarak etkilenmezken, % 12 HP' li rasyonla beslenen bıldırcınlarında % 21 ve 24 HP' li rasyonla beslenen bıldırcınlardan önemli derecede düşük bulunmuştur. Rasyon protein seviyesinin YK' ya etkisi de her iki tip Bobwhite bıldırcınlarında farklı olmuştur.

Tablo 2. Deneme rasyonlarının damızlık keklüklerde performansa etkisi

	Rasyonlar		
	17 HP	13 HP	13 HP+aa
Başlangıç canlı ağırlıkları, g	508.0±17.81	512.5±16.20	506.3±11.84
Canlı ağırlık değişimi, g	-46.09±12.08	-22.84±5.05	18.00±24.77
Yem tüketimi, g/gün/keklük	32.98±0.81	31.08±0.69	33.42±0.46
Yumurta verimi, %	26.45±4.95	22.99±10.49	32.03±1.59
Yumurta ağırlığı, g/keklük	21.69±0.66	20.69±0.26	20.79±0.67
Yumurta kitlesi, g/gün/keklük	5.23±0.96	4.68±2.25	6.06±0.46

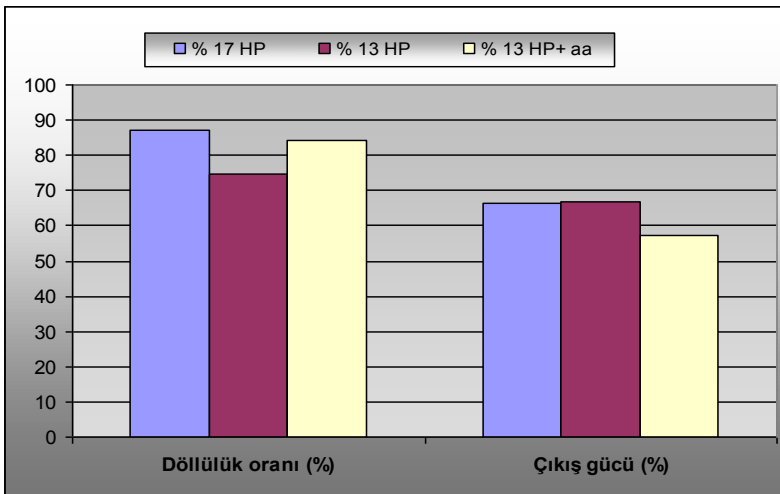
Arcsott ve Pierson-Goeger (1981) damızlık Japon bıldırcınlarında rasyon HP seviyesi düştükçe bıldırcınların YV ve YA' sının azaldığını bildirirlerken, Shim ve Lee (1985) damızlık Japon bıldırcınlarında rasyonda artan lizin seviyesi ile YV, YA, YT ve YDK' da önemli bir değişikliğin olmadığını bildirmişlerdir. Bütün bu farklılıkların muhtemel sebebi farklı çalışmalarda kullanılan rasyonların protein, lizin, metiyonin, treonin ve diğer amino asitler yanında kalsiyum, fosfor gibi besin maddelerindeki farklılıklar ve farklı süs kuşlarının bu besin maddelerine tepkilerinin farklı olması olabilir.

Bütün deneme gruplarının YT' leri birbirine çok yakın olduğu için keklıkların N tüketimindeki bu farklılıklar doğrudan rasyon protein seviyesindeki farklılıkların bir sonucudur. Protein tüketimi azaldıkça dışkı ile atılan N miktarı da önemli derecede azalmış ve tüketilen miktarın yaklaşık % 35-40' ı dışkı ile atılmıştır. Literatürde damızlık süs kuşları ile bu sonuçları karşılaştırabilecek herhangi bir veri bulunamamış ise de, yumurta tavukları ile yapılan çalışmalardan da benzer sonuçlar alınmıştır (Lopez ve Leeson 1995, Jamroz ve ark. 1996, Schutte ve ark. 1992). Jais ve ark. (1995), 26-62 haftalık dönemde düşük proteinli (% 9, 11, 13 HP) ve NRC (1984) tarafından tavsiye edilen seviyelerde amino asit içeren rasyonlarla atılan N miktarının kontrol grubundan (% 17 HP) % 28-48 daha düşük olduğunu bildirirlerken, Blair ve ark. (1976), 28 haftalık yaşta yumurta tavuklarında, ilave lizin, metiyonin, treonin ve triptofan içeren % 13.5 HP' li rasyonla atılan N miktarının kontrol grubundan (% 17 HP) % 30-35 daha düşük olduğunu bildirmişlerdir.



Şekil 1. Deneme rasyonlarının damızlık keklıklarında atılan nitrojen miktarına etkisi

Çalışmada deneme rasyonlarının keklıkların döllülük oranı ve çıkış gücüne etkileri önemli olmamıştır. Benzer sonuçlar diğer süs kuşları ile yapılan çalışmalardan da alınmıştır. Damızlık kınalı keklıklarında Cufadar ve Bahtiyarca (2006), damızlık Japon bildircinlerinde (Konca ve Bahtiyarca 2004) rasyon protein ve ilave amino asit seviyesinin döllülük oranı ve çıkış gücünü önemli olarak etkilemediği bildirilirken, Shrivastav ve ark. (1993) aynı hayvanlarda rasyon protein seviyesinin söz konusu parametrelere önemli bir etkisinin olmadığını bildirmişlerdir. Damızlık Bobwhite bildircinleri ile yapılan bir çalışmada da (Aboul-ela ve ark. 1992) benzer sonuçlar alınmıştır. Besleme, genetik yapı, hastalıklar, kuluçka şartları ve yetiştirme pratikleri gibi birçok faktör çıkış gücünü etkileyebilmektedir. Genellikle CA' sı normalden daha düşük damızlık dişi kanatlılarda çıkış gücü ve civcivlerin yaşama gücünün daha düşük olması (Douglas ve ark. 1995), genç dişi kanatlılarda semen depolama kabiliyetinin yetersiz olması (Wilson 1995), genç damızlık dişilerde, gelişmekte olan embriyo için temel enerji kaynağı olan sarı lipidlerin embriyoya taşınmasındaki bazı anormallikler (Noble ve ark 1986) ve damızlık vasıfta olmayan (anormal şekilli, pürüzlü, buruşuk, yuvarlak ve küçük yumurtalar) yumurtalardan çıkış gücünün, normal yumurtalardan % 12-90 daha düşük olması (Wilson 1995) gibi problemlerden kaynaklanabilmektedir.



Şekil 2. Deneme rasyonlarının damızlık keklıklarında döllülük oranı ve çıkış gücüne etkisi

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Damızlık kınalı keklüklerde düşük protein içeren rasyonlara amino asit ilavesinin performans ve üreme özelliklerine etkisinin önemli olmadığı görülmüştür. Bu durum damızlık keklükler için literatürde bildirilen ve nispeten daha yüksek olan HP seviyesinin, verim özelliklerini olumsuz yönde etkilemeden önemli miktarda azaltılabileceğini göstermiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlara dayanarak damızlık kınalı keklüklerde üretim siklusu boyunca amino asit ilavesine gerek olmadan % 13 HP, 2900 kcal/kg ME, % 0.55 lizin, % 0.26 metiyonin, % 0.24 sistin, % 0.50 TSAA ve % 0.47 treonin içeren bir rasyonun optimum performans için yeterli olduğu söylenebilir. Ancak, bu konuda daha fazla araştırmaya ihtiyaç olduğu da göz ardı edilmemesi gereken bir gerçektir.

5. Kaynaklar

- Aboul-ela, S., Wilson, H.R. and Harms, R.H. 1992. The effect of dietary protein level on the reproductive performance of Bobwhite hens. *Poultry Sci.* 71:1196-1200.
- Akyıldız, R. 1983. *Yemler Bilgisi ve Teknolojisi*. AÜZF. Yay. No: 868, Ankara.
- Anonymous, 1993. *Rhodimet Feed Formulation Guide*, 6 th Edition, Rhone-Poulenc Animal Nutrition, Antony Cedex, France.
- Arcott, G. H. and Pierson-Geoger, M. 1981. protein needs for laying japanese quail as influenced by protein level and amino acid supplementation. *Nutrition Report International*, 24:1287.
- Bayraklı, F.1987. Toprak ve Bitki Analizleri. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 133-134, Samsun.
- Beer, J. V. 1995. Nutrient requirements of gamebird. "Recent development in poultry nutrition." University of Notthigham SchoII of Agriculture, UK.
- Blair, R., Leei D.J.W., Fisher, C. and McCorquodale, C.C. 1976. Responses of laying hens to low-protein diet supplemented with essential aminoacids, L-glutamic acid and/or intact protein. *Br. Poultry Sci.* 17:427-440.
- Crivelli-Espinosa J., Enriquez Velásquez, F. and Avila Gonzales, E. 1980. Estudio con diferentes niveles de proteína en dietas de tipo practico para codornices japonesas em reproducción (Coturnix coturnix japonica). *Tecnica Pecuária México*, 38: 13-7.
- Cufadar, Y., Bahtiyarca, Y., 2006. Damızlık Kekliklerde (Alectoris chukar) Rasyon Protein ve Amino Asit Muhtevasının Performans, Üreme Özellikleri ve Nitrojen Boşaltımına Etkisi. *Selçuk University, Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20(39): 129 - 136.
- Douglas, J.H., Emmerson, D.A. and Wojcinski, H.S. 1995. Nutritional factors affecting hatchability and poultry quality. *Proc. of The 24th Annual Midwest Poultry Federation Convnetion*, February 15-17, p: 137-142.
- Düzgüneş, O., 1975. *İstatistik Metotları*. A.Ü. Zir. Fak. Yay.; 578. A.Ü. Basımevi, Ankara.
- Fuentes, Maria De Fatima, F. 1981. Protein and methionine requirements for starting and laying ring-necked pheasant. Ph. D. Dissertation, Michigan State Univ.
- Haimbeck, W. and Balschukat, D. 1990. The amino acid composition of feedstuffs. Degussa AG, GB Industry, Frankfurt, Federal Rep. of Germany.
- Han, Y., Suzuki, H., Parsons, C.M. and Baker, D.H. 1992. Amino acid fortification of a low-protein corn and soybean meal diet for chicks. *Poultry Sci.* 71:1168-1178.
- Jais, C., Roth, F.W. and Kirchgessner, M. 1995. Effect of diets with low-protein content and supplemented with amino-acids on egg-production and nitrogen-excretion of laying hens. *Agribiological Res.-Zeit. Fur Agrarbiologie Agrikult.* 48:26-38.
- Jamroz, D., Orda, J., Skorupinska, J. and Wiliczkiwicz, A. 1996. Reducing of nitrogen excretions of the laying hens by feeding low crude protein mixtures and applying of feed supplements. *Arc. Fur Geflk.* 60:72-81.
- Konca, Y. ve Bahtiyarca, Y. 2004. Effect of dietary protein and total sulfur amino acids on the performance, egg characteristics and hatchability in breeder Japanese quail. *XXIII World's Poultry Congress*, June 8-13, Istanbul, Turkey, Book of Abstract, p: 383.
- Leclercq, B., Blum, J. C., Sauveur, B. and Stevens, P. 1987. In feeding non ruminant livestock, Translated and Edited by J. Wiseman, Butterworth-Heinemann, London.
- Leeson, S. and Summers, J.D. 2001. *Scott's Nutrition of The Chickens*. 4 th Ed. Univesity Books Guelph, Ontario, Canada.
- Lopez, G. and Leeson, S. 1995. Response of broiler breeders to low-protein diets. I. Adult breeder performance. *Poultry sci.* 74:685-695.
- MINITAB, 2000. *Minitab Reference Manuel* (release 13.0). Minitab Inc. State Coll., P.A. USA.
- MStat, 1980. *Mstat User's guide: statistics* (verison 5). Michigan State University, Michigan, USA.
- National Research Council (NRC), 1994. *Nutrient requirement of poultry*. 9th Revised Edition, National Academy Press, Washington DC., USA.
- Noble, R.C., Lonsdale, F., Conner, K. and Brown, D. 1986. Changes in the lipid metabolism of the chick embryo with parental age. *Poultry Sci.*, 65: 409-416.
- Noll, S. 1988. Gamebirds, alternative animal enterprises. FS-03604 Extension Service, University of Minnesota.
- Parr, J.F. and Summers, J.D. 1991. The effect of minimizing amino acid excess in broiler diets. *Poultry Sci.* 70:1540-1549.
- Schutte, J.B., De Jong, J. and Holsheimer, J.P. 1992. Dietary protein in relation to requirement in poultry and pollution. *Proceedings of The XIX. World's Poultry Congress*, Amsterdam The Netherlands, 20-24 Sept. pp. 231-235.
- Scott, M. C., Neisheim, M. C. and Young, R. S. 1982. *Nutrition of the chicken*. 3th Edition, Ithaca, NY, USA.
- Shim, K. F. and Lee. T. K. 1988. Effect of dietary cystine on fertility and hatchability of breeding japanese quail. *Singapore J. Primary Ind.*, 17: 71-75.

Prof.Dr. Kemal Bıyıkoğlu Anısına

- Shrivastav, A. K., Raju, M.V.L.N. and Johri, T.S. 1993. The effect of varied dietary protein on certain production and reproduction traits in breeding japanese quail. *Indian Journal of Poultry Sci.*, 28: 20-25.
- Summers, J.D. 1993. Reducing nitrogen excretion of the laying hen by feeding lower crude protein diets. *Poultry Sci.* 72:1473-1478.
- Wilson, J.L. 1995. Hatching egg break out for better hatchery and breeder flock management. *Proc. of The 24th Annual Midwest Poultry Federation Convetion*, February 15-17, p: 119-127.
- Winer, B.J. 1971. *Statistical principles and experimental desing*. 2nd Edition. McGraw-Hill Book Co. NY:397-401.
- Woodard, A. E., Vohra, P. and Pentoh, V. 1993. *Commercial and ornamental gamebird breeders handbook*. Washington, USA.

RASYONA KROM İLAVESİNİN BROYLERLERDE BESİ PERFORMANSI, KARKAS ÖZELLİKLERİ, KARACİĞER VE SERUM KROM KONSANTRASYONUNA ETKİSİ³

Rabia GÖÇMEN², Oktay YAZGAN²

²Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü Selçuklu/Konya

Özet: Farklı seviyelerde organik krom ilavesinin, broylerlerde performans, karkas özellikleri, karaciğer ve serum krom konsantrasyonuna etkisini belirlemek amacıyla yürütülen çalışmada, bir günlük yaşta karışık cinsiyette 810 adet broyler civcivi, her birinde altı alt grup ihtiva eden beş deneme grubuna tesadüfi olarak dağıtılmıştır. Her bir alt grup 27 civciv den oluşmuştur. Beş deneme grubu, normal civciv ve piliç rasyonlarına 0(kontrol), 500, 1000, 1500 ve 2000 ppb krom (Cr) krom pikolinat ilavesiyle oluşturulmuş, deneme süresi 6 hafta olmuştur.

İlave Cr'nin, canlı ağırlık(CA), canlı ağırlık artışı(CAA), yem tüketimi(YT) ve yemden yararlanma katsayısı(YVK)'na etkisi önemli olmamıştır(P>0.05). Muamelelerin karkas özelliklerine etkisi ise önemli olmuştur(P<0.05). Binbeşyüz ppb krom ihtiva eden rasyonla beslenen grupta karkas ağırlığı, karkas randımanı, göğüs+sırt, but ve kanat ağırlıkları en yüksek olmuş, bazı gruplar arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur(P<0.05). Krom ilavesinin boyun ve karaciğer ağırlığına etkisi önemli olmamıştır(P>0.05).

Krom ilavesinin serum Cr konsantrasyonu ve ölüm oranına etkisi önemsiz olurken (P>0.05), karaciğer Cr konsantrasyonuna etkisi önemli olmuş ve kontrol grubunda karaciğer Cr konsantrasyonu diğer gruplardan daha yüksek bulunmuştur(P<0.01).

Anahtar kelimeler: Broiler, karaciğer ve serum krom konsantrasyonları, karkas özellikleri, krom, performans.

EFFECT OF CHROMIUM ADDED TO DIET ON PERFORMANCE, CARCASS CHARACTERISTICS, SERUM AND LIVER CHROMIUM CONCENTRATIONS IN BROILERS

Abstract: This study was carried out to determine the effects of diets including different levels of organic chromium on performance, carcass characteristics serum, and liver chromium concentrations in broiler chickens.

In experiment, a total of 810, one-day old broiler chickens were randomly assigned to five groups and each group was tested in six replicate groups with 27 birds. Five experimental diets were prepared by adding 0 (control), 500, 1000, 1500 and 2000 ppb chromium to normal broiler starter and grower rations. Experiment lasted for 6 weeks.

Supplemental chromium did not have significant effect on body weight(BW), weight gain(WG), feed consumption(FC) and feed conversion ratio (FCR)(P>0.05). However, supplemental chromium had a significant effect on carcass parameters. Birds fed diet including 1500 ppb chromium increased carcass weights, carcass yield, back+breast, thigh and wing weights (P<0.05), and differences among the some groups were found significant. Neck and liver weights were not affected by chromium supplementatation (P>0.05).

While the effect of supplemental chromium was not significant on serum chromium concentration and mortality rate (P<0.01), liver chromium concentration was affected by supplemental chromium (P<0.05). The liver chromium concentration of control group was found higher than those of other groups (P<0.01).

Key words: Broiler, carcass characteristics, chromium, liver and serum chromium concentrations, performance.

1.Giriş

Krom (Cr), karbonhidrat metabolizmasında önemli rol oynayan esansiyel bir iz elementtir. Bu element aynı zamanda lipid, protein ve nükleik asit metabolizması için de gereklidir (Steele ve Rosebrough, 1981; Okada ve ark., 1984; Page, 1991). Krom, insülin benzeri bir etkiye sahip olup, hücre zarının glikoza geçirgenliğini artırır. Bu nedenle, son zamanlarda Cr için, glikoz tolerans faktörü (GTF) ifadesi kullanılmaktadır. Krom yetersizliği, büyümenin yavaşlamasına, enerji metabolizmasının aksamasına ve sonuçta *diabetes mellitus* ve kalp damar hastalıklarına bile yol açabilmektedir.²⁰ İnorganik formdaki Cr⁺⁶ toksik olmasına rağmen, organik kaynaklı Cr⁺³ insan ve domuzlarda önemli fizyolojik fonksiyonlara sahiptir.

Bu sebeplerden dolayı krom insanlar için esansiyel iz element olarak kabul edilmiş ve Amerikan Milli Araştırma Konseyi ergin bireylerde trivalent krom ihtiyacını, 50-200 mcg/kg arasında bildirmiştir(NRC 1989). Bitkisel materyallerin Cr muhtevaları hayvansal kaynaklardan daha düşüktür (Shroeder, 1971, Gibson, 1989). Broiler rasyonlarının önemli bir bölümünü bitkisel yem maddeleri oluşturduğu için, bunlarda Cr yetersizliğinin görülme ihtimali yüksektir. İnsanlar ve bazı hayvan türleri için krom esansiyel bir element olarak kabul edilmekle beraber, elementin biyolojik etkisinin mekanizması, sağlık ve normal fizyolojik fonksiyonlar için gerekli ihtiyaç miktarıyla ilgili bilinmeyen bazı hususlar mevcuttur. Krom,

³ :Bu makale Rabia GÖÇMEN'in Yüksek Lisans Tezinden özetlenmiştir.

glikozun kullanımında ve protein anabolizmasında insülinin etkisini güçlendirir. Kromun beslenme durumunun ölçülmesi ve yemlerdeki Cr muhtevası ile biyolojik kullanımının ölçülmesinde uygun biyokimyasal metodların yetersizliği, ilave Cr'dan hangi hayvanların fayda sağlayacağı hususunda bilgi yetersizliğine sebep olmuştur. Bütün hayvansal üretim faaliyet alanlarında olduğu gibi broyler yetiştiriciliğinde de azami gelir ve kârlılık temini için, hayvanların genetik yapısında mevcut kabiliyetin ortaya çıkarılabilmesi uygun çevrenin temin edilmesine bağlıdır. Çevre içinde diyetin payı gayet önemli olup, bu husus broylerlerde gelişme hızının çok yüksek olması ve bu hayvanların ihtiyaç duydukları besin maddelerinin temininde tamamen diyete bağımlı olmaları sebebiyle daha da önemlidir. Trivalent krom(Cr⁺³) fizyolojik olaylardaki fonksiyonları sebebiyle etkin bir faktör olabilir.

Krom pikolinat (CrPic) trivalent kromun bir formu olup, insülin aktivitesini artırabilmektedir. Rasyona 200-400 mcg/kg seviyesinde ilave edilen trivalent krom memelilerde kan glikoz, kolesterol ve vücutta yağ birikimini düşürmesi yanında, kas gelişimini de stimule ettiği bildirilmiştir(Evans, 1989; Pres ve ark., 1990; Lindemann ve ark., 1995). Bununla beraber yumurta tavuk rasyonlarına 800 mcg/kg seviyesinde ilave edilmiş CrPic'in bu hayvanlarda faydalı bazı etkilere sahip olduğu bildirilmiştir (Lien ve ark., 1996).

Bu çalışma, rasyonlarda yaygın kullanılan ilave Cr seviyelerinden daha yüksek seviyelerde krom pikolinatın broylerlerde performans, karkas özellikleri, karaciğer ve serum krom konsantrasyonuna etkisini belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

2. Materyal ve Yöntem

Sekizyüzon adet, günlük yaştaki broyler(bir ticari firmadan alınan Ross 308) civcivi beş muamele grubu (I, II, III, IV ve V) oluşturulacak şekilde deneme için hazırlanmış özel bölmelere şansa bağlı olarak dağıtılmış ve deneme süresince "23 saat ışık-1 saat karanlık" aydınlatma programı uygulanmıştır. Hayvanlar, 0-3 haftalık civciv döneminde yaklaşık % 22 HP, 3030 kcal ME/kg ve 0, 500, 1000, 1500, 2000 ppb Cr ihtiva edecek miktarlarda krom pikolinat içeren 5 farklı başlatma (broyler civciv) rasyonu; 4-6 haftalık dönemde ise yaklaşık % 20 HP, 3200 kcal ME/kg ve 0, 500, 1000, 1500, 2000 ppb Cr ilavesi yapılmış 5 farklı büyütme (broyler piliç) rasyonu ile 42 gün süreyle *ad-libitum* olarak yemlenmişlerdir. Su şehir şebeke suyundan temin edilmiştir. Deneme rasyonlarının hammadde bileşimleri ve hesaplanmış besin maddesi içerikleri Tablo 1'de verilmiştir.

Denemenin başında civcivler başlangıç canlı ağırlıklarını (CA) tespit etmek amacıyla tartılmışlardır. Deneme gruplarının CA ve yem tüketimleri (YT) grup şeklinde haftalık tartımlar ile tespit edilmiştir. Yemler her bölmeye ayrı ayrı tartılarak verilmiş, 7 gün sonunda yemliklerdeki artan yemler toplanıp tartılmış, verilen yemden artan yem çıkarılarak YT hesaplanmıştır. Haftalık canlı ağırlık artışı (CAA) gruplara ait CA değerlerinden, yemden yararlanma katsayısı (YYK) ise birim CAA için tüketilen yem şeklinde haftalık olarak tespit edilmiştir. Muamelelerin karkas özelliklerine etkisini tespit etmek amacıyla son tartımdan sonra her alt gruptan rastgele iki piliç seçilmiştir. Seçilen hayvanlar kesilip, temizlenip iç organları çıkarıldıktan sonra karkasların sıcak karkas ağırlıkları tespit edilmiş daha sonra karkaslar soğumaya (soğuk hava deposunda +4°C'de 24 saat süre ile bekletilmiştir) bırakılmıştır. Karkaslar TS 5925 standardına göre; boyun, kanat, but, göğüs+sırt bölümlerine ayrılmış ve ağırlıkları tespit edilmiştir(Anonymous, 1988).

Kesim ve temizleme esnasında, her alt gruptan rasgele seçilen 2 piliçin karaciğerleri ayrı ayrı alınmış, poşetlenmiş ve analiz yapıncaya kadar derin dondurucuda (-20 °C'de) saklanmıştır. Karaciğer Cr konsantrasyonunu belirlemek amacıyla yaş yakma tekniği kullanılmıştır (Uyanık ve ark., 2002) Bunun için, etüvde 105 °C'de 24 saat kurutulan karaciğerler daha sonra öğütülmüş ve her gruptan 0.3 g numune alınmıştır. Alınan numuneler % 98'lik 2.5 ml H₂SO₄ ile yakıldıktan sonra saf su ile 50 ml'ye tamamlanmıştır. Daha sonra bu karışım Atomik Emüsyon Spektrometresinde (AX-ICP, Varian Vista) okutulmuş ve Bayraklı (1987)'nin bildirdiği metoda göre karaciğer Cr konsantrasyonu tespit edilmiştir.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Tablo 1. Deneme rasyonlarının bileşim ve hesaplanmış besin madde kompozisyonları (%)

Hammadde	Başlatma (0-3 Hafta)	Bitirme (4-6 Hafta)
Dane Mısır	52	56.2
Soya Küspesi	40	36
Bitkisel Yağ	3.85	4.375
Mermer Tozu	1.7	1.3
DCP	1.7	1.5
Tuz	0.35	0.3
Vit. Min. Pre. ¹	0.25	0.25
Metiyonin	0.15	0.075
Hesaplanmış Değerler		
Ham Protein, %	22	20
M. E., kcal/kg	3030	3200
Kalsiyum, %	1	0.963
Kul. Fosfor, %	0.42	0.419
Metiyonin, %	0.48	0.358
Met.+Sis., %	0.82	0.672
Lisin, %	1.25	1.116

¹ Vit. Min. premiksi, 1 kg'ında: mangan, 100 mg; demir, 60 mg; bakır, 10 mg; kobalt, 0.20 mg; iyot, 1 mg; selenyum, 0.15mg; Vitamin A, 12.000 IU; vitamin D₃, 1.500 IU; Vitamin E, 30 mg; Vitamin K, 5.0 mg; Vitamin B₁, 3.0 mg; Vitamin B₂, 6.0 mg; Vitamin B₆, 5.0 mg; Vitamin B₁₂, 0.03 mg; Nikotin amid, 40.0 mg; Kalsiyum D- Pantotenat, 10.0 mg; Folik asit, 0.75 mg; D-Biotin, 0.075 mg; Kolin Klorid, 375 mg; Antioksidan, 10.0 mg içerir.

Karkas özelliklerini belirlemek amacıyla her alt gruptan rasgele seçilen piliçler kesilmeden önce kalplerinden 5 cc kan numunesi alınmıştır. Bütün numuneler alındıktan sonra santrifüje (2500 devir / dakika) edilerek serum ayrılmıştır. Daha sonra serumlar -20 °C'lik derin dondurucuda analiz yapıncaya kadar saklanmıştır. Analiz günü oda sıcaklığında bekletilerek çözünen serumlardan 0.5 ml'lik örnek alınıp 2.5 ml saf su ile 3 ml'ye tamamlanmıştır. Hazırlanan 3 ml'lik karışım doğrudan Atomik Emüsyon Spektrometresinde (AX- ICP, Varian Vista) okutulurak serum Cr değerleri elde edilmiştir. Bulunan değerler ppm cinsinden olup, okunan bu değerlerden hesaplama yoluyla serum Cr konsantrasyonu gerekli düzeltmeler yapılarak ppb olarak hesap edilmiştir.

Deneme 6 tekerrürlü olarak tesadüf parselleri deneme desenine göre kurulmuştur. Araştırma sonucunda elde edilen veriler Düzgüneş ve ark. (1987)' a göre varyans analizine tabi tutulmuştur. F testi yapılmak suretiyle farklılıkları tespit edilen muamelelerin ortalama değerleri "Duncan" önem testine göre gruplandırılarak karşılaştırılmıştır. Denemenin matematiksel modeli aşağıdaki gibidir:

$$Y_j = \mu + \alpha_i + e_{ij}$$

Bu modelde;

μ = Genel ortalama,

α_i = Rasyon Cr seviyesinin etkisi,

e_{ij} = Hata payı'dır.

3.Bulgular

Farklı seviyelerde Cr içeren rasyonların broylerlerin 42 günlük dönemde CA, CAA, YT ve YYK' na ilişkin sonuçlar Tablo 2'de, karkas parametrelerine ilişkin veriler Tablo 3'de, karaciğer ağırlığı, karaciğer ve serum Cr konsantrasyonları ise Tablo 4' de verilmiştir. Deneme sonunda, CA, CAA, YT ve YYK bakımından grup ortalamaları arasındaki farklılıklar önemli bulunmamıştır (P>0.05). Deneme grupları arasında CA değerleri bakımından farklılıklar önemli olmamakla birlikte, ikinci haftadan itibaren deneme gruplarının ortalama CA değerleri kontrol grubundan rakamsal olarak daha yüksek olmuş ve bu farklılık denemenin ilerleyen dönemlerinde daha da belirginleşmiştir. Deneme sonu ortalama CA değeri 1821.4 g ile I. grupta en düşük, 1903.2 ile II. grupta en yüksek olmuştur. Deneme sonunda grupların ortalama CAA değerlerinin 1783.3 ile 1864.3 g arasında değiştiği görülmektedir. Deneme grupları içinde en yüksek canlı ağırlık artışı 1864.3 g ile II. grupta tespit edilmiş ve bunu 1838.8 g, 1816.7 g, 1798.6 g ile sırasıyla V., III. ve IV. gruplar takip etmiştir.

Deneme sonu gruplar da ortalama hayvan başına en yüksek yem tüketimi 3233.0 g ile III. grupta, en düşük yem tüketimi de 3123.0 g ile IV. grupta olmuştur. Deneme süresince ortalama hayvan başına yem tüketimi rasyonda artan Cr seviyesi ile düşme temayülü göstermiştir. Deneme sonu yemden yararlanma katsayıları 1.77 ile I. ve III. gruplarda en yüksek olurken, 1.71 ile II. grupta en düşük olmuştur.

Tablo 2. Deneme gruplarının performans özelliklerine ait ortalamalar

Gruplar	Deneme Sonu Ağırlığı (g)	Canlı Ağırlık Artışı (g)	Yem Tüketimi (g)	Yemden Yararlanma Katsayısı (yem tüketimi, g /ağırlık artışı, g)
I	1821.4	1783.3	3159.3	1.77
II	1903.2	1864.3	3202.5	1.71
III	1854.5	1816.7	3233.0	1.77
IV	1837.7	1798.6	3123.0	1.73
V	1877.6	1838.8	3160.8	1.72

Deneme sonunda, Cr ilavesinin boyun ağırlığı dışında incelenen tüm karkas parametrelerine etkisinin % 1 veya % 5 ihtimal seviyelerinde önemli olduğu tespit edilmiştir. İncelenen ve muamelelerin etkisinin önemli olduğu karkas parametrelerinde en yüksek değerler istisnasız IV. grupta, en düşük değerler ise V. grupta ve bazı parametrelerde (but, kanat) ise I. grupta olmuştur. Benzer temayül rakamsal da olsa boyun ağırlıklarında da gözlenmiştir.

Tablo 3. Deneme gruplarının soğuk karkas randımanı ile soğuk karkas, göğüs+ sırt, but, kanat ve boyun ağırlıkları, g

Gruplar	Soğuk Karkas	Soğuk Karkas Randımanı	Göğüs+Sırt	But	Kanat	Boyun
I	1331.5 ^{AB}	73.1 ^{AB}	578.9 ^b	538.8 ^{ab}	157.8 ^b	55.9
II	1415.9 ^{AB}	74.5 ^{AB}	620.8 ^{ab}	568.3 ^a	166.1 ^{ab}	60.8
III	1372.8 ^{AB}	74.0 ^{AB}	610.7 ^{ab}	553.2 ^{ab}	156.9 ^b	52.0
IV	1509.7 ^A	82.2 ^A	674.3 ^a	597.0 ^a	175.2 ^a	62.7
V	1255.6 ^B	67.1 ^B	551.5 ^b	502.6 ^b	150.5 ^b	51.0

^{A,B} : Aynı satırda farklı büyük harfi alan ortalamalar arasındaki fark önemlidir (P<0.01)

^{a,b} : Aynı satırda farklı küçük harfi alan ortalamalar arasındaki fark önemlidir (P<0.05)

Deneme sonunda ilave Cr'un karaciğer ağırlığına etkisi önemli olmamış, en yüksek karaciğer ağırlığı III. grupta, en düşük karaciğer ağırlığı ise V. grupta (2000 ppb Cr) olmuştur. Mevcut çalışma sonucunda ilave Cr'un karaciğer krom konsantrasyonuna etkisi önemli olurken (P<0.01), serum krom konsantrasyonuna etkisi önemsiz olmuştur (P>0.01). İlave Cr'un, deneme sonu ölüm oranına etkisi önemsiz olmuş, rakamsal olarak en düşük ölüm oranı V. grupta, en yüksek ölüm oranı ise I. ve II. gruplarda olmuştur. Bütün gruplarda ölüm oranı normal ve makul sınırlar içerisinde olmuştur.

Tablo 4. Deneme gruplarının ortalama karaciğer ağırlığı, karaciğer ve serum Cr konsantrasyonları ile ölüm oranlarına ait ortalamalar

Gruplar	Karaciğer Ağırlığı (g)	Karaciğer Cr Konsantrasyonu (ppm)	Serum Cr Konsantrasyonu (ppb)	Ölüm Oranı (%)
I	44.33	4.98 ^A	1.93	3.08
II	45.17	4.50 ^B	1.94	3.08
III	47.50	4.48 ^B	2.19	1.85
IV	43.75	4.56 ^B	2.01	1.85
V	42.17	4.26 ^B	1.76	1.23

^{A,B} : Aynı sütunda farklı harfi alan ortalamalar arasındaki fark önemlidir (P<0.01)

4.Tartışma ve Sonuç

Literatür taramasında büyümekte olan kanatlılarda farklı formlarda ve seviyelerde ilave kromla yapılan 11 çalışmadan dördünde ilave kromun büyüme parametrelerine etkisi olumlu olurken, diğer yedi çalışmada ilave kromun büyüme parametrelerine etkisi önemsiz olmuştur (NRC, 1996). Genç kanatlılarda organik formda (krom pikolinat, CrPic) ilave Cr'un etkisinin araştırıldığı çalışmalar 1990 yılından sonra

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

başlamıştır. Broiler civivi rasyonlarına CrPic formunda 100-400 ppb arasında farklı seviyelerde ilave edilen Cr'un, 56 günlük deneme sonunda broilerlerde CA ve CAA'nı etkilemediği bildirilmiştir (Liam ve ark., 1993). Benzer sonuçlar, Ward ve ark. (1993), tarafından da bildirilmiş, bu çalışmada broiler rasyonlarına 200-400 ppb seviyesinde, CrPic formunda ilave edilen Cr bu hayvanlarda büyüme hızını etkilememiştir. Benzer tabiattaki bir diğer çalışmada broiler rasyonlarına CrPic formunda 0-1600 ppb arasında farklı seviyelerdeki ilave Cr'un, 49 günlük bir denemede broilerlerde büyümeye etkili olmadığı bildirilmiştir (Ward ve Southern, 1995a). Kim ve ark.(1996), CrPic formunda, 0-800 ppb arasında farklı seviyelerde ilave Cr'un, ilave edilen seviyeye bakılmaksızın, broilerlerde büyüme hızına etkisinin önemsiz olduğunu bildirmişlerdir. Konu ile ilgili ülkemizde yapılan bir çalışmada, Uyanık ve ark. (2002), inorganik formda farklı seviyelerde ilave Cr'un broilerlerde büyüme performansına etkisinin önemli olmadığını tespit etmişlerdir. Son yıllarda organik formdaki ilave Cr'un broilerlerde performansa etkisinin araştırıldığı bir çalışmada, 0-800 ppb arasında ilave edilen Cr'un altı hafta devam eden araştırmanın 0-3 ve 0-6 haftalar arasında broilerlerde büyüme performansına etkili olmadığı saptanmıştır (Der-Nan ve ark., 2004).

Mevcut çalışma sonuçları ve literatür değerlerinden farklı formda ve seviyelerde ilave Cr'un broilerlerde CA ve CAA'na etkisinin önemli olmadığını, broiler rasyonlarında ilave Cr'un büyüme performansına etkisi hususunda sağlıklı bir sonuca ve karara varabilmek için, Cr'un rasyona ilave edilen miktarları kadar, temel rasyondaki Cr miktarının da bilinmesinin önemli olduğunu göstermektedir. Farklı kimyasal formdaki ve farklı seviyelerde kanatlı rasyonlarına ilave edilen Cr'un YT ve YYK'na etkileri ile ilgili araştırma sonuçları nispeten tutarsız ve istikrarsız olup, bazı araştırmalarda ilave Cr'un YT ve YYK'na etkileri önemli olmazken (Baker ve Molitoris, 1975; Ward ve Southern 1995b), diğer bazı araştırmalarda ilave Cr'un sözü edilen parametrelere olumlu etkiye sahip olduğu bildirilmiştir (Lien ve ark., 1999; Ward ve Southern 1995a). Broiler rasyonlarında ilave Cr'un karkas parametrelerine etkisinin çalışıldığı araştırma sayısı fazla değildir. Deneme sonucunda ilave Cr'un en yüksek seviyesinde (2000 ppb) karkas parçalarında önemli veya rakamsal düşmeler görülmüş olması, bu seviyede ilave kromun metabolizmayı olumsuz yönde etkilediğini, hatta kronik bir Cr toksisitesini akla getirebilir. İlave kromun karkas parametreleri ve kalitesine etkisiyle ilgili sonuçlardan 1500 ppb seviyesinde CrPic formunda ilave Cr'un genel olarak metabolizmayı ve özellikle de karbonhidrat ve lipid metabolizmasını olumlu etkilediği söylenebilir. Deneme sonuçlarından ve literatür değerlerinden ilave Cr'un karaciğer ve diğer organ ağırlıklarına etkisinin önemsiz veya değişken etkili olduğu söylenebilir.

İlave Cr'un, karaciğer ve serum Cr konsantrasyonlarına etkisi ile ilgili çalışma sayısı fazla değildir. Amatya ve ark.(2004) organik ve inorganik ilave krom formlarının tabii sıcaklık stresine maruz bırakılmış broilerlerde karaciğer Cr konsantrasyonuna etkisinin önemli olduğunu, bu parametrenin Cr ilavesine rağmen muamele gruplarında kontrol grubundan daha düşük olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmanın sonuçları ile mevcut çalışmadan elde edilen sonuçlar arasında bir uyum söz konusudur.

Mevcut çalışma sonuçları ile literatür bilgileri birlikte mütala edildiğinde hayvan beslemede ve özellikle de broiler beslemede ilave krom ile ilgili aşağıdaki öneriler yapılabilir.

- Çiftlik hayvanlarında ilave Cr'un metabolizmaya, sağlığa ve performansa etkisini açık olarak gösteren araştırma sayısı az olmakla birlikte, insan ve deney hayvanları ile yapılmış araştırma sonuçları ile çiftlik hayvanlarında yapılmış araştırmaların sonuçları birlikte değerlendirildiğinde, Cr'un çiftlik hayvanları için de esansiyel olduğu söylenebilir.
- Bununla beraber, çiftlik hayvanlarının pratik rasyonlarına Cr ilavesine, hayvanların tepkisi değişik olmuş ve çiftlik hayvanlarında Cr'un metabolik rolü açık olarak belirlenememiştir.
- Geçici stres durumlarına maruz genç et ve süt hayvanların ile sıcaklık stresine maruz broilerlerde ilave trivalent Cr stresi hafifletmede veya ortadan kaldırmada etkili olabilir. İlave Cr, bu işi muhtemelen bağışıklık proteinlerinin miktarını artırarak başarır. Yalnız ilave Cr'un etkinliğini ve orijinal rasyondaki konsantrasyonunu etkileyen faktörlerin belirlenmesine ihtiyaç vardır.
- Yemlerdeki Cr'un biyolojik kullanılabilirliğinin belirlenmesi için ilave araştırmalara ihtiyaç vardır.
- Çiftlik hayvanlarında tekrarlanabilir Cr noksanlık arazlarının oluşturulması ile ilgili araştırmalara ihtiyaç vardır. Bu tip çalışmalar rasyonda Cr ihtiyaçlarının tespitinde kolaylık sağlayacaktır.
- Rasyonda Cr ihtiyaçlarının başarılı bir şekilde belirlenebilmesi için yeteri kadar hassas ve tekrarlanabilir analiz prosedürlerine ihtiyaç vardır.

- Pratik rasyonlara ilave edilen Cr'a hayvanların gösterdikleri tepkinin değişik olması nedeniyle muhtemel faktörlerin etkisinin kontrolünü ve ölçülebilmesini mümkün kılacak çalışmalar planlanmalıdır. Bu tip araştırmalar ilave Cr'un en avantajlı şekilde kullanımını sağlayacak ortamın belirlenmesini mümkün kılacaktır.
- Dokulardaki Cr miktarıyla, plazma Cr havuzu arasında kimyasal bir eşitliğin mevcut olmayışı sebebiyle plazma Cr konsantrasyonunun canlının Cr statüsünün belirlenmesinde iyi bir kıstas olmadığı söylenebilir.
- (Broyler yetiştiricisine mesajınızı bir paragrafla ifade ederseniz iyi olur.)

Yetiştiriciler yemlerini analiz ettirmiş ve Cr bakımından eksik olduğunu belirlemişlerse Cr ilavesi yapılmalıdır. Özellikle sıcaklık stresine maruz broylerler de Cr ilavesi, stres etkilerini hafifletmede kullanılabilir. Cr ilavesi maddiyat olarak fazla bir külfet getirmeyecektir fakat dikkat edilmesi gereken hususlar uygun dozu belirlemek ve rasyona homojen bir şekilde karışmasını temin etmektir.

5.Kaynaklar

- Amatya JL, Haldart S, Ghosh TK, 2004. Effects of chromium supplementation from inorganic and organic sources on nutrient utilization, mineral metabolism and meat quality in broiler chickens exposed to natural heat stress. *Anim. Sci.*, 79:241-253.
- Anonymous, 1988. Kanatlı Hayvanlar- Tavuk kesim ve karkas hazırlama kuralları. Türk Standardı-TS 5925(ICS67-120.20). Türk Standartları Enst. Yay., Ankara
- Baker DH and Molitoris BA, 1975. Lack of response to supplemental tin, vanadium, chromium, and nickel when added to a purified crystalline amino acid diet for chicks. *Poult. Sci.* 54:925-927
- Bayraklı F, 1987. Toprak ve bitki analizleri. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Samsun, 133-134
- Der-Nan L, Fu-Yu W, Yeong-Hsiang C, Rong-Shinn L, Po-Ching W, 2004. Effects of dietary chromium picolinate supplementation on growth performance and immune responses of broilers. *Anim. Sci.*,79:241-253
- Düzgüneş O, Kesici T, Kavuncu O, Gürbüz F, 1987. Araştırma ve deneme metodları, Ankara Üniv. Ziraat Fak., A.Ü. Basımevi, Ankara, 1021
- Evans GW, 1989. The effect of chromium picolinate on insulin controlled parameters in humans. *Inter. Jour. of Bio. Med. Res.*, 11(2): 163-180
- Gibson RS, 1989. Assesment of trace element status in humans. *Prog. in food and Nut. Sci.*, 13:67:111
- Kim YH, Han IK, Choi YJ, Shin IS, Chae BJ, Kang TH, 1996. Effects of dietary levels of chromium picolinate on growth performance, carcass quality, and serum traits in broiler chicks. *Asian-Australian J. Anim. Sci.* 9:341-347
- Liarn TF, Chen S, Horng Y, Hu CY, 1993. The effects of adding chromium picolinate on the growth performance , serum traits, liver ATP-citrate lyase, fructose-1,6- diphosphatase activities, and carcass characteristics of broilers. *Taiwan J. Vet. Med. Anim. Husb.*, 62:1
- Lien TF, Chen S, Shiau S, Froman DP, Hu CY, 1996. Chromium picolinate reduces laying hen serum and egg yolk cholesterol. *Professional Anim. Scientist*, 12:77
- Lien TF, Horn YM and Yang KH, 1999. Performance, serum characteristics, carcass traits and lipid metabolism of broilers as affected by supplement of chromium picolinate. *British Poultry Science.* 40: 357-363
- Lindemann MD, Wood CM, Harper AF, Kornegay ET, Anderson RA, 1995. Dietary chromium picolinate additions improve grain, feed and carcass characteristics in growing-finishing pigs and increase litter size in reproducing sows. *J. Anim. Sci.*, 73:457-5
- National Research Council, 1989. Chromium. In recommended dietary allowances, food and Nutrition Board. Washington DC: Nati. Acad. 10th ed. 241-243
- National Research Council, 1996. Committee on animal nutrition board on agriculture national research council. Washington DC:Nati. Acad. Pr.
- Okada S, Tsukad H, Ohba H, 1984. Enhancement of nuclear RNA synthesis by chromium (3) in regenerating rat liver. *J. Inorg. Biochem.*, 21,113
- Page TG, 1991. Chromium, tryptophane and picolinate in diets for pigs and poultry. A. dissertation Louisiana State University U. S. A.
- Press RI, Geller J, Evans G, 1990. The effect of chromium picolinate on serum cholesterol and apolipoprotein fractions in human subjects. *The J. of Med.*, 152:41-45
- Schroeder HA, 1971. Losses of vitamins and trace minerals resulting from processing and preservation of foods. *Am. J. Clin. Nutr.*, 24:562-569
- Simonoff M, Llabador YC, Hamon A, Peers M, Simonoff GN, 1984. Low plasma chromium inpatients with coronary artery and heart diseases. *Biological Trace Element Research*, 6:431-439
- Steele NC, Rosebrough RW, 1981. Effects of trivalent chromium on hepatic lipogenesis by the turkey poult. *Poult. Sci.*, 6: 617-622

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

- Uyanık F, Atasever A, Özdamar S, Aydın F, 2002. Effects of dietary chromium chloride supplementation on performance, some serum parameters, and immune response in broilers. *Bio. Tra. Elem. Res.*, 90:99-115
- Ward TL, Southern LL, Boleman SL, 1993. Effect of dietary chromium picolinate on growth, nitrogen balance, and body composition of growing broiler chickens. *Poult. Sci.*, 73(Suppl.1):37(Abstr.)
- Ward TL, Southern LL, 1995a. Effect of dietary chromium tripicolinate on growth, organ weights, and plasma metabolites and hormones of growing broilers. *Poult. Sci.*, 74(Suppl.1):221(Abstr)
- Ward TL and Southern LL, 1995b. Effect of dietary chromium tripicolinate on growth performance, insulin sensitivity, and glucose clearance rate of broilers. *Poult. Sci.* 74(Suppl.1):130(Abstr.)
- Wedekind KJ, Hortin AE, Baker DH, 1992. Methodology for assessing zinc bioavailability: Efficacy estimates for zinc, methionine, zinc sulfate and zinc oxide. *J. Anim. Sci.*, 70:178-187.

EKSOJEN KOBALT İÇEREN VEYA İÇERMEYEN RASYONLARIN DAMIZLIK JAPON BILDİRCİNLERİNİN (*COTURNIX COTURNIX JAPONICA*) KULUÇKA PERFORMANSI VE YUMURTA ÖZELLİKLERİNE ETKİLERİ

İskender YILDIRIM¹, Sinan Sefa PARLAT¹, Rabia GÖÇMEN¹

¹Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü Selçuklu/Konya

Özet: Bu çalışma, eksojen kobalt içeren veya içermeyen rasyonların damızlık Japon bildircinlerinin (*Coturnix coturnix japonica*) kuluçka performansı (döllülük oranı, çıkış gücü, civciv çıkış zamanı, embriyo ölüm oranı) ve yumurta özelliklerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

Denemede 9 haftalık yaşta 180 adet damızlık Japon bildircini (60 erkek + 120 dişi), her bir kafes gözünde 5 erkek + 10 dişi olmak üzere 12 alt gruba rastlantısal olarak dağıtılmışlardır. Deneme grupları; eksojen kobalt içeren rasyonla yemlenen grup (kontrol) ve eksojen kobalt içermeyen rasyonla yemlenen grup (muamele) şeklinde düzenlenmiş olup, bildircinler 5 haftalık deneme süresince bu rasyonlarla *ad libitum* yemlenmişlerdir. Deneme periyodunun son haftasında günde iki kez toplanan yumurtalar 7 gün süre ile kontrollü koşullarda (18°C sıcaklık; %75 oransal nem) depolandıktan sonra kuluçka makinesine yerleştirilmişlerdir (320 adet yumurta kontrol grubu için; 320 adet yumurta muamele grubu için; toplam 640 adet).

Gruplar arasında döllülük oranı, çıkış gücü, erken ve geç dönem embriyonik ölüm oranları bakımından önemli bir farklılık gözlemlenmemiştir. Ancak, kümülatif çıkış süresi bakımından gruplar arasındaki farklılık ise önemli bulunmuştur (P<0.05). Yumurta özellikleri bakımından da grup ortalamaları arasında istatistiki olarak önemli bir farklılık bulunamamıştır.

Anahtar kelimeler= Damızlık Japon bildircini, kuluçka, kobalt, yumurta

THE EFFECTS OF CONTAINING OR NOT CONTAINING EXOGENOUS COBALT TO DIET ON HATCHING PERFORMANCE AND EGG CHARACTERISTICS OF BREEDER JAPANESE QUAILS (*COTURNIX COTURNIX JAPONICA*)

Abstract: This study was carried out to determine the effects of containing or not containing exogenous cobalt to diet on hatching performance (fertility rate, hatchability, time of hatch, embryo deaths) and egg characteristics of breeder Japanese quails (*Coturnix coturnix japonica*).

In the present study, a total of 180, 9 week-old breeder Japanese quails (*Coturnix coturnix japonica*) (60 male+120 female) were randomly distributed into 12 replicates with 5 male +10 female per pen. The experimental groups were as follow; containing cobalt ration (Control) and not containing cobalt ration (No_Co). The experiment has been lasted for 5 weeks and the diets provided for *ad libitum* during the study. Eggs were collected 2 times a day throughout last week of the study. The hatching eggs were stored for 7 days (18 °C and 84 % relative humidity) and set to the incubator according to their origin: control group (n= 320) and test (n=320) group as totally 640 eggs were used for all groups.

There were found no significant differences between groups for fertility rate, hatchability of fertile eggs, early and late embryonic mortalities and egg characteristics, but for cumulative hatching times (P<0.05).

Key Words; Japanese Quail, incubation, Cobalt, egg

1. Giriş

Diyetsel kobaltın basit mideli türlerce yaklaşık olarak %30'unun absorbe edilebildiği bildirilmiştir (Toskes ve ark., 1973). Kobalt hayvansal dokularda, özellikle karaciğer, kemik ve böbreklerde yüksek konsantrasyonlarda bulunur (Underwood, 1977). Karaciğer, böbrek, kas doku, balık, yumurta ve süt gibi hayvansal doku ve ürünlerde bulunan kobaltın B₁₂ vitamini ve analoglarının bünyesindeki kobalt olduğu kaydedilmektedir (McDowell, 1992). Basit mideli türlerde kobalt ekskresyonunun büyük bir bölümü idrarla, kalanlar ise dışkı ve dış salgı yoluyla gerçekleşmektedir. Kobalt elementinin bilinen tek fizyolojik fonksiyonu B₁₂ vitamininin yapısında bulunmasıdır (McDowell, 1989). Gerçekte kobalta atfedilen fonksiyonların hepsini B₁₂ vitamini yerine getirmektedir. B₁₂ vitamininin bilinen bazı fizyolojik fonksiyonları şunlardır: (1) pürin ve primidin sentezi (DNA ve RNA sentezi için); (2) metil gruplarının transferi (normal karaciğer fonksiyonu için); (3) amino asitlerden protein sentezi (proteojenez); (4) karbonhidrat ve lipid metabolizması (McDowell, 1989). B₁₂ vitamini aynı zamanda kırmızı kan hücrelerinin sentezi (eritropoiesis) ve sinir sisteminin normal fonksiyonu için (mental performans başta olmak üzere) esansiyeldir. (MacPherson, 1982). Friesecke (1980) B₁₂ vitaminince yetersiz rasyonlarla yemlenen rat ve domuz yavrularında protein sentezinin aksamasına bağlı olarak büyümenin önemli düzeyde gerilediğini bildirmiştir. Kobalt elementi kanatlılar için esansiyel olmamasına rağmen, B₁₂ vitamininin yapısında bulunduğundan dolayı esansiyel iz element sınıfına sokulmaktadır. Halbuki, kanatlı rasyonlarında yeterli B₁₂ vitamininin bulunması halinde rasyona kobalt ilavesinin gerekliliğiyle ilgili herhangi somut bir delile rastlanmamıştır. Gerçekte kobalta sadece belli bakteriler (ruminantların

sindirim sistemlerinde ve non-ruminantların alt sindirim sistemi bölgelerinde yaşayanlar) ve algler gereksinim duymaktadırlar. Doğada sadece bu organizmalarca B₁₂ vitamini sentezlenebildiğinden, kobalt bunlar için esansiyel bir elementtir.

Bu çalışma, eksojen kobalt içeren veya içermeyen rasyonların damızlık Japon bıldırcınlarının (*Coturnix coturnix japonica*) kuluçka performansı (döllülük oranı, çıkış gücü, civciv çıkış zamanı, embriyo ölüm oranı) ve yumurta özelliklerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

2. Materyal ve Yöntem

Denemede 9 haftalık yaşta 180 adet damızlık Japon bıldırcını (60 erkek + 120 dişi), her bir kafes gözünde 5 erkek + 10 dişi olmak üzere 12 alt gruba rastlantısal olarak dağıtılmışlardır. Deneme grupları; eksojen kobalt içeren rasyonla yemlenen grup (muamele) ve eksojen kobalt içermeyen rasyonla yemlenen grup(kontrol) şeklinde düzenlenmiş olup, bıldırcınlar 5 haftalık deneme süresince bu rasyonlarla *ad libitum* yemlenmişlerdir. Deneme periyodunun son haftasında günde iki kez toplanan yumurtalar 7 gün süre ile kontrollü koşullarda (18°C sıcaklık; %75 oransal nem) depolandıktan sonra kuluçka makinesine yerleştirilmişlerdir (320 adet yumurta kontrol grubu için; 320 adet yumurta muamele grubu için).

Çıkış işlemini müteakiben çıkış gerçekleşmeyen tüm yumurtalarda açılarak ölüm evreleri makroskopik olarak belirlenmiştir. Erken dönem ölümler (EDÖ) ve geç dönem ölümler (GDÖ) olmak üzere iki evreye ayrılmıştır. EDÖ ve GDÖ aşağıda belirtilen kriterlere göre tespit edilmiştir. Kabuk altı yumurtalarda embriyo analizi, Yıldırım ve Yetişir'e (2002) göre yapılmıştır. Çıkış Gücü (ÇG), çıkan toplam civcivin döllü yumurta sayısına bölünüp yüz ile çarpılması ile bulunmuştur.

Analizlerde Minitab 10 (1998) paket programı kullanılmıştır. Farklı grupların karşılaştırılmasında kullanılan Duncan testi için, MSTAT-C (1989) paket programından yararlanılmıştır.

3. Bulgular

Uygulanan muamelelerin EDÖ, GDÖ ve ÇG üzerine etkileri Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Uygulanan Muamelelerin Embriyonik Ölümler, Çıkış Gücü ve Döllülük Oranı Üzerine Etkileri

	No-Co	Co (%)	P
EDÖ	8.88 ±1.7	6.28 ±1.0	ÖS
GDÖ	5.75 ±1.2	4.89 ±1.2	ÖS
ÇG	85.37 ±1.0	88.83 ±1.6	ÖS
Döllülük oranı	93.33 ± 0,7	95.33 ± 1.1	ÖS

ÖS; Önemsiz ; NoCo: Kobaltsız grup; Co: Kontrol grubu kobaltlı

Tablo 1'den de anlaşılacağı gibi, grup ortalamaları bakımından hesaplanan farklar istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Uygulanan muamelelerin çıkış zamanı üzerine etkileri Tablo2'de gösterilmiştir.

Tablo 2. Uygulanan Muamelelerin Çıkış Zamanı Üzerine Etkileri

Çıkış Zamanı	No_Co	Co
Çıkan Civcivlerde, (%)		
Erken (384. saatten önce)	67.79 ^a ±1.3	22.98 ^b ±1.3
Orta Dönem (385 ve 407 saatler)	32.21 ^b ±1.6	77.03 ^a ±1.6
Geç Dönem (408 ve 420 saatler)	ÇY	ÇY

^{a,b}. Aynı sırada farklı harfle gösterilen grup ortalamaları arasındaki fark önemlidir (P< 0.05)

ÇY: Bu dönemde çıkış olmamıştır.

Tablo 2' nin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi No_Co grubunda erken çıkış eğilimi gözlenmiştir.

Uygulanan muamelelerin çıkış zamanı üzerine etkileri Tablo3'de gösterilmiştir.

Tablo 3. Uygulanan Muamelelerin Yumurta Özellikleri Üzerine Etkileri

	No_Co	Co	P
Yumurta Ağırlığı, g	12.3 ± 0.3	12.1 ± 0.4	ÖS
Sarı ağırlığı , tüm yumurtada %	32.6 ± 0.76	33.1 ± 3.61	ÖS
Ak ağırlığı , tüm yumurtada %	51.2 ± 1.6	52.9 ± 3.4	ÖS
Kabuk Ağırlığı, tüm yumurtada %	16.3 ± 0.7	14.0 ± 0.5	ÖS

ÖS; Önemsiz ; NoCo: Kobaltsız grup; Co: Kontrol grubu kobaltlı

İncelenen kriterler bakımından grup ortalamaları arasında bir farklılık görülmemiştir.

4. Tartışma ve Sonuç

Kuluçkada başarının belkide en önemli kriterlerinden olan döllülük oranı ve çıkış gücü parametreleri rasyona kobalt ilave edilmediği durumda etkilenmemiştir. ÇG bakımından grup ortalamaları arasında farkın önemsiz olması EDÖ ve GDÖ parametrelerinin bir sonucudur.

Bu durum özellikle çıkış sonrası performans açısından önemlidir. Çünkü kuluçka makinesinde uzun kalan civcivler dehidrasyona maruz kalacaklarından çıkış sonrası performans olumsuz etkileneceklerdir. Muhtemelen bu tür çıkış yapan hayvanlarda ölüm oranları da yüksek olacaktır. Nitekim Swann ve Brake (1990) çıkış sonrası kuluçka makinesinden 14-32 saat tutulan civcivlerin, diğerlerine göre %5-12 arasında çıkış ağırlığına sahip olduğunu bildirmişlerdir. Co'nun kuluçka süresini uzatıp uzatmadığı yeni çalışmalarda değerlendirilmelidir. Ayrıca, çıkış sonrası performans da dikkate alınmalıdır. Çıkış sonrası performans aslında bir entegrasyon için en az kuluçkada ki başarı kadar önemlidir. Çıkış gücü bakımından kuluçkadaki başarı ileride performansa yansımazsa başarı sürekli olmayacaktır.

Sonuç olarak, çalışmadan elde incelenen kriterler bakımından, bildirgin rasyonlarına kobalt ilavesine gerek yoktur şeklinde bir yaklaşım yapılabilir. NRC yayınlarında basit mideli türlerin kobalt gereksinimiyle ilgili her hangi bir değer bulunmamaktadır. Kanatlıların kalın ve körbağırsaklarında yaşayan mikroorganizmalar ortamda kobalt bulunması halinde B₁₂ vitaminini sentezleyebilirler. Yani, söz konusu kümeslerde barındırılan bildirgin rasyonlarına kobalt ilavesi gereksiz gibi gözükmemektedir. Kanaatimizce, ideal olan uygulama rasyona B₁₂ ilavesi olabilir. Ancak bu sonuçların yeni çalışmalarla desteklenmesi gerekmektedir.

5.Kaynaklar

- Friesecke, H. (1980) Vitamin B12. Roche Vitamin Symposium. Basel, Switzerland.
- MacPherson, A. (1982) Recent research on the vitamin requirements of ruminants. Roche Vitamin Symposium. Basel, Switzerland.
- McDowell, L.R. (1989) Vitamins in Animal Nutrition. Academic Pres, New York, USA.
- McDowell, L.R. (1992) Minerals in Animal and Human Nutrition. Academic Pres, New York, USA.
- MINITAB, 1998. Minitab for Windows. Minitab inc., USA
- MSTAT , 1989 Mstat-C: A Microcomputer Program for the Design, Management, and Analysis of Agronomic Research Experiments. Michigan State University – ABD
- Swann, G.S., Brake, J., 1990. Effect of Incubation dry-bulb and wet-bulb temperatures on time of hatch and chick weight at hatch. Poultry Sci., 69: 887–897.
- Toskes, P.P., Smith, G.W., Conrad, N.E. (1973) Cobalt and vitamin B12. Am.J. Clin. Nitr., 26:435-440.
- Underwood, W.J. (1977) Trace Elements in Human and Animal Nutrition. 4th ed., Academic Pres, new York, USA.
- Yıldırım,İ., Yetişir, R., 2002. Konya ve yöresindeki kuluçkacı işletmelerde embriyo gelişimi ve kuluçka kusurlarının tespiti üzerine bir araştırma. Hayvancılık Araştırma Derg., 12 (1): 40-46.

İNSAN VE HAYVAN BESLENMESİNDE ANTIOKSİDANLAR

Ramazan DEMİREL¹ Saadet ALINCA² Dilek ŞENTÜRK DEMİREL¹

¹Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, 21280 / DİYARBAKIR.

²Kocaköy Tarım İlçe Müdürlüğü, DİYARBAKIR.

Özet: Canlı dokuların karşı karşıya kaldığı çeşitli metabolik olaylar sonucu meydana gelen bazı yan ürünler, dokular üzerinde olumsuz etkilere sahip olabilmektedirler. Bu şekilde oluşan serbest radikaller birtakım zincirleme reaksiyonları başlatarak organizma için son derece toksik olabilmektedirler. Bunların organizma üzerinde hasar meydana getirmelerinin engellenmesi için hızla kararlı hale getirilerek kimyasal reaksiyonlara girme eğilimlerinin azaltılması gerekmektedir. Antioksidanlar bu kararsız bileşiklere elektron sağlayarak onların süratle kararlı hale getirilmelerinde rol oynamaktadırlar. Çeşitli antioksidanların elektron bağlama kapasiteleri farklı olduğu için dolayısı ile serbest radikal hasarının önlenmesinde de etkileri değişebilmektedir. Doğal antioksidanlar pahalı ve zor temin edilmeleri nedeniyle yapayları tercih edilmektedir. Fakat, yapaylarının doğrudan insan gıdalarına konulması bazı sakıncalara sahiptir. Antioksidan kaynakları başta kümes hayvanları olmak üzere, çiftlik hayvanlarının yemleri ne ya da bunlardan elde edilen etlerin raf ömürlerinin uzatılması için ürünlere ilave edilebilmektedir. Antioksidanlar, yaz aylarında kümes kanatlılarının tükettiği yüksek yağlı rasyonların oksidasyona karşı korunmalarını da sağlamaktadırlar.

Anahtar Kelimeler: Yem Hayvan Besleme Antioksidanlar Serbest radikal.

ANTIOXIDANTS IN HUMAN AND ANIMAL NUTRITION

Abstract: Some by products like free radicals which originated from metabolic processes can cause harmful effects in some tissue of living organisms. Free radicals can be highly toxic by starting chain reactions in living organisms. In order to protect organisms from harmful effects of free radicals, they should be static. Antioxidants have important role by supplying electron to non - static molecules and reducing their reaction tendency. Antioxidants have different electron binding capacity, so their effects changes according to antioxidant species for preventing free radical effect. Natural antioxidants are expensive and there are some difficulties for finding them, so artificial one's preferred. But, there are some drawbacks adding to human food sources. Antioxidant sources are supplied in animal feeds especially poultry feeds or increase chicken shelf life in conserving time. Especially in summer poultry diets which have high oil content antioxidants are highly important for protecting against oxidation.

Key Words: Feed Animal Nutrition Antioxidants Free radical.

1.Giriş

Modern hayatta karşılaştığımız stres, çevre kirliliği, eksik ve yanlış beslenme alışkanlıkları sonucunda vücudumuzda serbest radikaller meydana gelmektedirler. Bu serbest radikallerin en kısa sürede etkisiz hale getirilmeleri gerekmektedir. Bunun için de kaynaklarının neler olduğunun, etki mekanizmalarının ve nasıl etkisiz hale getirileceklerinin bilinmesi gerekmektedir.

Günümüzde birçok hastalığın temel nedeni olan stresi yok etmek mümkün olmadığına göre, organizma üzerinde meydana getirebileceği hasarın azaltılmasına yönelik önlemler alınmalıdır. Bunların başında da doğru beslenme gelmektedir. Beslenme sadece üretilen besinlerin tüketilmesi aşamasında değil, çok daha önceden hayvanların kaliteli yemlerle beslenmeleriyle başlamaktadır. Bozulmuş yem öğeleriyle beslenen hayvanların et, süt gibi ürünlerini tüketen insanlara da bu olumsuzluklar yansımaktadır.

Bu makaleyle, serbest radikal oluşumu ve etkilerinin azaltılması, insan ve hayvanların beslenmelerinde kullanılan besinlerin hazırlanış aşamasından itibaren insan tüketimine kadar geçen evrelerde antioksidanların kullanımı ve antioksidan kaynakları hakkında bilgiler verilecektir.

2. Antioksidanlar

Hastalıklardan korunma ve yaşlanmaya karşı en iyi savunma silahlarıdır. Vücutta çeşitli metabolizma olayları sonucu açığa çıkan serbest radikalleri veya oksijen radikalleri olarak bilinen eksik elektron sahibi molekülleri etkisiz hale getirirler. Serbest radikaller metabolize olan oksijeni, DNA, lipid, hücresel hareketli proteini içeren diğer yapılar e ince zarlara zarar görmesine neden olurlar. Kısacası, hücreleri, dokuları ve organları tahrip etmektedir. Serbest radikallerin aşırı yüklenmesiyle kanser, karaciğer ve kalp rahatsızlıkları gibi hastalıklar ortaya çıkabilir.

Orijinlerine göre doğal ve sentetik olarak sınıflandırılırlar. Etkinlikleri ve düşük maliyetleri nedeniyle gıda koruyucusu olarak sentetik olanlar yaygın şekilde kullanılmaktadırlar. Birçok antioksidan fenolik yapılardan üretilen bütihidroksianisol (BHA), bütihidroksitoluen (BHT), tertbütihidroksi quinon (TBHQ) ve dodesil, propil ve ositil gallatlardır. Etoksiquin bir diğer sentetik, non fenolik karakterdeki antioksidandır. Diğerlerinin aksine, insan tüketiminde kullanımına izin verilmez fakat, sadece kanatlı

rasyonlarında kullanılmaktadır (Bailey ve ark. 1996). Doğal antioksidanlar genellikle bitkilerin yaprak, tohum vb. kısımlarında bulunan moleküllerdir. En önemli doğal antioksidan çeşitleri tokoferoller ve vitamin C'dir. Tokoferoller esansiyel iken, diğeri kanatlılar tarafından biosentezlenmektedir (Pardue ve Thaxton 1986). Diğer antioksidan karakterli doğal moleküller karotenler (beta - karoten, likopen, lutein, asta -, zea - ve cantha-ksantin), flavanoidler (katekinler, epigallokatekinler, quersetin, rutin ve morin) ve non flavonik fenoller (rosmanol, rosmaridifenol, boldin ve analogları)'dır.

Antioksidanlar farklı mekanizmalarla bozulmaya meyilli substratları koruyabildiği halde, bunların başlıca etki şekli serbest radikallerin öncülerinin ortadan kaldırılmasında etkili olmalarıdır. Gıda koruyucuları olarak kullanılan fenolik antioksidanlar ile vitamin C ve E gibi antioksidanlar böyledir. Serbest radikallerle interaksiyonlarında bu antioksidanlar bir hidrojen atomunun transfer edilmesiyle serbest radikalleri stabilize eder, kendilerini düşük reaktivitedeki serbest radikallere dönüştürerek lipoperoksidatif zinciri durdururlar.

İnsan ve hayvanlarda bir antioksidanın kullanılabilmesi için etkinliği ve zararsızlığının öncelikle bilinmesi gerekir. Örnek olarak, rosemary yaprak ekstraktının (*Rosemarinus officialis L*) kullanımınıdır. Öncelik pigmentasyon ve daha sonra antioksidan özelliğe sahip carnosol, rosmanol, isorasmanol ve rosmaridifenol gibi komponentler nedeniyle gıda koruyucusu olarak kullanılmaktadır (Wu ve ark. 1982).

Gıda ve ilaç sanayisinde kullanılan sentetik koruyucu maddelerin kanserojen etkilerinden dolayı, son yıllarda doğal antioksidanlara olan ilgi artmaktadır. Dünya toplumlarında sağlıklı yaşam açısından sentetik ürünlerden doğal ürünlere geçiş yaşanmaktadır. Tıbbi ve baharat bitkileri gıda koruyucu antioksidan etkilerinden dolayı bu amaçla kullanılmaktadırlar (Alaca ve Arabacı 2005).

Yağların bozulmalarının ilerlemiş olması durumunda peroksit grupları çabuk parçalanır ve bunun sonucu olarak da yağın peroksit sayısı düşerken serbest radikaller meydana gelerek karışık zincir reaksiyonları sonucu kısa zincirli aldehitler ve ketonları meydana getirerek yağların acılaşmış lezzet ve kokusuna neden olurlar (Akyıldız, 1979).

Canlı organizmalarda, vitamin E ve C tek başlarına oksidatif stresi azaltırlar. Glutation serbest radikallerin stabilize edilmelerinde yardımcıdır ve glutathion peroksidaz isimli lipoperoksidazın (LOOH) kolayca elemine edilebildiği lipoalkollere dönüştürülmesinden sorumlu olan enzimin bir ko-faktörü olarak görev almakta ve bu enzimin selenyum elementi içerdii de belirtilmektedir. Rasyondaki Se yetersizliği kanatlılarda oksidatif strese neden olmaktadır (Avanzo ve ark. 2001; Bozkaya ve ark. 2001; Surai, 2002a). Okside olmuş glutathiondan bunun rejenerasyonu olan glutathion reduktaz enzimi tarafından katalizlenir. Antioksidan savunmasındaki diğer önemli enzim superoksit dismutazdır. Ökaryotik hücrelerde iki tip superoksit dismutaz vardır; bunlardan birisinin prostetik grubunda Cu ve Zn metalleri bulunur ve çoğunlukla sitosolda meydana gelirken, diğerinin yapısında Mn bulunur ve mitokondride meydana gelir (Fridovich, 1997). Kanatlı rasyonlarının bakır ile desteklenmeleri, Cu / Zn bağımlı superoksit dismutaz izoformunun aktivitesinde artışla sonuçlanır (Öztürk-Ürek ve ark. 2001). Sonuçta bazı antioksidan enzimler rasyon bileşiminden etkilenmektedirler.

3. Serbest Radikaller

Serbest radikaller oksidasyon işleminin tarafından vücudumuzun içinde doğal olarak oluşan oldukça yüksek seviyede kararsız moleküllerdir. Çevre kirliliği, sigara, dengesiz beslenme, radyasyon, UV ve X ışınları, bozulmuş gıdalar, sentetik kimyasallar, oksitlenmiş poliensatüre alkol, pH, hidrojen tarafında üretilen peroksitler, özel oksijen aktiviteleri, pestisitler, bakterilerin ve virüslerin nötralleşmesi gibi durumlar serbest radikallerin sayısını arttırmaktadır (Keith, 2006). Serbest radikaller kararsızdırlar. Kararlı hale gelmek için gereksinim duydukları elektronu zaptetmeye çabalayarak diğer bileşiklerle hızla reaksiyona girerler. En yakın kararlı moleküle saldırırlar ve elektron çalarlar. Saldırıya uğrayan molekül elektronunu kaybedince kendisi bir zincir reaksiyonu başlatarak serbest radikal oluşturur, adeta bir şelale gibi "domino etkisi"yle canlı hücrelerin tahribine yol açar. Bu proses kontrol edilemediği zaman birkaç saniyelik sürede milyonlarca serbest radikal meydana gelmektedir. Vücudumuzun bu tepkimeye karşı savunma mekanizmasına sahip olması son derece önemlidir. Savunma mekanizması ise, boş elektronları bulunan özel enzimlerin serbest radikallere bunları vererek onların kararlı hale getirilmesidir. İşte serbest radikal hasarına karşı korunmada enzimlerce antioksidanlara gereksinim duymaktadırlar. Normal olarak vücut serbest radikalleri etkisiz hale getirme mekanizmalarına sahiptir, ancak elverişsiz antioksidan

kullanımı, aşırı serbest radikal oluşumu sonucu hasar söz konusu olmakta ve yaşla birlikte bu hasar da artmaktadır.

Oksidatif bozulma abiotik sistemde (gıdalar) bulunan lipidleri etkilerken, oksidatif stres oksidasyonu sonucu oluşan ürünler canlı organizmadaki lipidleri, proteinleri ve nükleik asitleri etkilemektedir. Canlı sistemlerinde bulunan başlıca serbest radikaller; nitrojenden üretilen nitrik oksit (NO'), oksijenden üretilen hidroksil (HO') ve süperoksit anyon (O₂') türleridir ve bunların hepsi de oksidatif stresle ortaya çıkmaktadırlar. Normalde, canlı sistemler sürekli olarak oksijen radikallerini meydana getirerek, moleküler oksijenin monovalent azalmasıyla, asıl olarak da mitokondrial elektron taşıyıcısıyla ilgili reaksiyonlarla oluşur (Esterbauer, 1993). Bu serbest radikaller Fe⁺² ve Cu⁺¹ gibi redox - aktif iletim metallerinin mikro konsantrasyonlarıyla oksijen molekülünün interaksiyonuyla biyotik ve abiotik sistemlerde de meydana gelebilir. Oksijen düşük seviyede reaktif iken, bunlar hidrojen peroksidin oluşumuna yol açarak hızlı bir dismutasyona neden olurlar.

Esterleşmemiş elektronu bulunmayan hidrojen peroksit bir serbest radikal olmamakla birlikte, hidroksil türlerinin en önemli yaratıcısıdır. Canlı sistemlerdeki serbest radikal oluşumu içsel ve etkili olabilir. Aktive edilmiş nötrofillerle oluşturulan reaktif oksijen türlerinin bir örneği organizmanın virus ve bakterilere karşı korunma mekanizmasıdır. Ayrıca süperoksit ve hidroksil radikalleri miyeloperoksidaz enzimi tarafından katalizlenen bir reaksiyondaki hidrojen peroksit ve klor iyonlarından üretilen güçlü bir biyolojik olan hipoklorik asiti de bu hücreler meydana getirebilmektedirler (Winterbourn ve Kettle 2004).

Son olarak, arjinin amino asidinden oluşan radikal nitrik oksittir ve superoksit anyonlarından sonra canlı sistemlerde üretilen en bol ikinci radikal türleridir (Halliwell, 1991; Keher, 1993). Nitrik oksit düşük reaktiviteye sahipken, superoksit anyonu ile temas ettiğinde kolayca, nitronyum iyonuna (NO₂⁺) ve nitrik dioksit (NO₂⁻)' e parçalanarak güçlü bir biyolojik oksidan olan peroksinitriti (ONOO⁻) meydana getirir. Bunlar yüksek biyolojik reaktivitelidirler, hidroksil radikali (HO⁻) gibi davranırlar (Pryor ve Squadrito 1995).

4. Antioksidan Etki Mekanizması

Antioksidanlar vücutta çok yüksek seviyede reaksiyonu etkisiz hale getirerek, radikal bileşikleri yok ederler. Antioksidanlar serbest radikallere bağlanarak, serbest radikalin daha fazla elektron çalmasını bloke ederek mevcut elektronunu ona feda ederler. Antioksidanlar diğer maddelerin aksine, kendileri elektron verdiklerinde serbest radikal haline gelmezler. Kısacası bir elektrona ihtiyacı olan moleküle kolayca elektron sağlarlar. Serbest radikal reaksiyon zincirini kırar ve serbest radikallerin kontrolü için antioksidan enzimleri yaratırlar. Antioksidan bileşiklerin serbest radikallerin etkisiz hale getirme sürecinde bileşiklerin dış yörüngeleri değişmeyecek şekilde (stabil olacak şekilde) yeniden doldurulmalıdır. Bazı antioksidanları yeniden üreten tamir edici enzimler; SOD (superoxide dismutase), GPx (glutathion), GR (glutathione reductase), Catalase ve diğer metallo enzimler'dir (Ames ve ark. 1993).

Antioksidanlar DNA-d radikallerini etkisiz hale getirerek kanserle savaşırlar, "d radikalleri" hücrenin yönetim elemanı olan, en önemli materyalinin fonksiyon bozukluğuna neden olmasını sağlarlar. Böylelikle hücrenin metabolik faaliyetini bozarlar. Antioksidanlar beyine kan akışını sağlayarak alzheimer, kalp, böbrek ve karaciğer rahatsızlıklarını engellemektedirler.

5. Gıda Üretiminde Antioksidanların Kullanımı

İnsan tüketiminde kullanılan gıdalardaki bozulmanın başlıca nedenlerinden birisi oksidatif acılaşmadır. Bozulmayla, hoş gitmeyen tat ve kokuya ilave olarak, lezzet, tekstür, görünüş ve besin değerinde kayıplar meydana gelmektedir (Gray ve ark. 1996; Valenzuela ve Nieto 1996; Fellenberg ve Speciesky 2006). İnsan tüketimi için kullanılan etin kalitesini ve güvenliğini garanti altına almak ve raf ömrü boyunca optimal kaliteyle korunmasını sağlamak için birçok oksidatif işlemin sırasıyla önlenmesi ve geciktirilmesi gerekmektedir. Oksidatif acılaşma etteki bozulmanın ana nedenlerinden birisidir (De winne ve Drinck 1996; Morrisey ve ark. 1997).

6. Yaşlanmanın Yavaşlatılması (Anti aging)

Herhangi bir gıda veya katkının antioksidan değeri onun "ORAC" değeri yardımıyla belirlenebilmektedir. Orac'ın açılımı "oksijen radikal absorban kapasitesi"dir. Belirli bir gıdanın absorblayabileceği oksijen radikalının miktarını ifade etmektedir. Bir besinin orac değeri ne kadar yüksekse tüketen kişinin yaşlanması da o kadar yavaşlayacaktır. Uzmanlar, serbest radikallerle mücadele etmeyi başarmak için günlük alınması gereken miktarın, 5000 orac ünitesi olması gerektiğini ifade etmektedirler. "Süper gıda" orac değeri en yüksek olan gıdalardır. Olgunlaşmamış elmanın kabuğundan elde edilen ekstraktın bir gramında 1260 olarak ölçülen orac değeri, ıspanaktan 1000 kat daha güçlüdür. En yüksek orac değerine sahip olan meyve ve sebzeler şunlardır (100 gramda): Kuru erik 5770, kuru üzüm 2830, böğürtlen 2400, çilek 1540, portakal 750, kırmızı üzüm 739, ıspanak 1770, brüksel lahanası 980, brokoli 880, soğan 450, mısır 400 (Keith, 2006). Daha uzun süre sağlıklı, genç kalabilmek ve hücrelerin serbest radikal hasarından korunması için günde 5 – 8 porsiyon meyve ve sebze tüketilerek 5000 orac ünitesi antioksidan alınmalıdır. Ortalama günlük antioksidan tüketimi insanlar için 1200 orac seviyesindedir. Anti aging uzmanları yaşlanmayla ilgili mental ve fiziksel düşüşten korunmak için antioksidan içeriği yüksek süper gıdalardan elde edilen antioksidanları önermektedirler. Süper gıdaların da mega dozlarının kullanılmaması gerekmektedir.

7. Antioksidan Kaynakları (Vücudun Koruyucu Savaşçıları)

Vitamin C: Askorbik asit olarak bilinen bu vitamin vücudun sıvı olan bölümlerinde gerçekleşen reaksiyonları zararsız hale getirmektedir. Kirlenme ve sigara dumanından kaynaklanan serbest radikallerin hasarlarının önlenmesinde rol oynayan C vitamini renksiz kristal bir madde olup suda erir. Aynı zamanda vitamin E'nin aktif forma dönüşümüne yardımcıdır. İnce bağırsakta absorbe olur ve idrarla atılır. Vücutta depo edilmez. Vitamin C, HDL, trigliserid, LDL kolestrol gibi zarar verici maddelerin etkilerini azaltır. Vitamin C'nin antioksidan özelliği nedeniyle ölümcül hastalıklara karşı en önemli savaşçıdır. Narenciye, domates, brokoli, patates, yeşil yapraklı bitkiler (klorofilli), marul zengin Vitamin C kaynaklarıdır. Bedenimizde birçok fonksiyonlarda enzimler gibi rol oynar. Eksikliğinde kılcal damarlarda çatlaklar ve kanamalar, skorbüt meydana gelir. Diş etlerinde, kemik zarı altında kanamalar sonucu kol ve bacaklarda ağrılar, deri altında oluşan morluklar gibi belirtiler gösterir. Günlük C vitamini ihtiyacı 60 mg kadardır. Sebzelerin pişirilmeden, ışıkla ve havadaki oksijen ile temas ettirilmeden tüketilmesi gerekir.

Vitamin E (Tokoferol): Yağların oksitlenmesini önler. Vitamin E'nin en önemli özelliği biyolojik antioksidan olması nedeniyle lipid peroksidasyonuna karşı ilk savunmacı olmasıdır. Bu özelliğinden dolayı dokularda peroksitlerin oluşumunu engeller. İnsan vücudunda da bilinen yağ çözücü antioksidandır. Serbest radikallerin hücre zarına girip oradan da DNA yönetimini ele geçirmesine engel olur. Vitamin E kan damarlarını kaplayan yapışkanları, kolesterol - LDL'nin oksidasyonunu sınırlar. İnce bağırsaktan emilip karaciğerde depolanarak, dokuların ihtiyacına göre lipoproteinlere dönüşerek yardımda bulunur. Eritrositler, mitokondri solunum sistemindeki hücreler gibi yüksek seviyede oksijene maruz kalan doku veya yapıların diğerlerine kıyasla daha fazla vitamin depoladıkları görülür. Günlük vitamin E ihtiyacı erkekler için 10 IU, kadınlar için 8 IU'dur. Bitkisel kaynaklı besinlerde çok daha fazla bulunurlar. Bitkisel yağlı tohumlarda (mısır, ayçiçek, soya fasulyesi, fındık, fıstık) bütün yeşil yapraklı bitkilerde, buğday başaklarında; hayvansal kaynaklı olarak yumurta sarısı ve karaciğerde bulunur.

Beta Karoten: A vitamininin en aktif ve aynı zamanda doğada en yaygın olarak bulunan provitaminidir. Burada bilinmesi gereken A vitamini antioksidan özellikte değilken, provitamini olan, beta karotenin antioksidan özelliğe sahip olmasıdır. Saf beta karoten kırmızı, eriyikleri ise sarımsı ve turuncu renktedir. Yeşil yapraklı bitkiler beta karotence zengindir. Bünyesinde klorofil bulundurmayan domates saf beta karoten kapsar, eriyik haldeki beta karoten kaynakları ise havuç ve mısırdır. Hayvansal beta karoten kaynakları ise; yumurta sarısı ve süt yağdır. Bazı sığır ırkları (Jersey ve Guernsey) yemle aldıkları karotenin pek azını A vitaminine çevirebilirler. Böylece bu sığır ırklarının sütlerinde çok daha fazla miktarda karoten bulunmaktadır. Söz konusu bu sığır ırklarının süt ve ürünlerinin renklerinin sarı olmasının nedeni karoten içerikleridir. Kahvaltılık olarak kullanılan tereyağın renginin sarılığıyla karotence zenginliği yakın ilişkilidir.

Flavonoidler: Meyve, sebze, tahıllar, çay, bitkinin çiçek, kök, gövde kısımları, şarap gibi bitkisel kaynaklarda bulunan antioksidan molekülleridir. Bitki yapılarının kendine has bir renk kazanmasından sorumludurlar. Genel bir kural, bitkilerden elde edilen gıdaların kompozisyonlarıyla renklerin ilişkisidir.

derinliğidir. Pigmentlerin fazlalığı yani gıdaya kazandırdığı rengin koyuluğu besin değerinin artmasıyla ilişkilidir. Flavonoidlerin antiviral, antialerjik, antienflamatuar, antitrombogenik, antikanserjenik etkileri bulunmaktadır. Flavonoidler, antioksidan olarak görev yaparlar; serbest radikalleri bağlayarak demir gibi reaktif elementlere şelatlar oluşturarak veya oksidatif enzimleri inhibe ederek görev yaparlar. Doğada yaklaşık olarak 4000 civarında flavanoid tespit edilmiştir. Flavonoidler dört ana grupta toplanırlar; A) flavonlar B) flavanonlar C) katekinler D) antosiyaninler. Oksidasyon savunmalarında en önemli gözükten flavonoidler; flavonlar ve katekinlerdir. Flavon; elma, soğan, brokoli, üzümü meyvelerde bulunan quercetindir. En önemli flavanonlar, turunçgillerin meyve ve kabuklarında bulunurlar. Bu meyve kabukları kaynatılıp suyu içilebilir. En önemli katekinler, çay çeşitlerinde ve şarapta bulunur. En önemli antosiyaninler; kiraz, üzümü meyveler, şarap ve çayda bulunurlar.

Selenyum: Selenyum metal olmayan kimyasal bir elementtir. Antioksidan enzimleriyle beraber kullanılırlar. Selenyum serbest radikalleri ve oksidatif zarar nedeniyle hücreleri koruyan antioksidan enzim glutathione peroxidase'ın ana (merkez) elementidir. Selenyum tekrar kullanılan (eski haline dönüşebilen) glutathione önemli bir glutathione peroxidase enziminin parçası biçimindedir. Selenyum için RDA değeri yetişkinler için 70 mikro g/gündür, daha yüksek düzeylerde toksik etkisi vardır. Normal düzeyde alınarak peroksitleri yok eder ve böylece tıpkı vitamin E 'nin yaptığı gibi lipid membranları korunur. Aslında bu iki antioksidan savunma mekanizması beraber olarak çalışır ve birbirlerinden ayırdırlar. Günlük öğünlerde yumurta, balık, et ve tahıllarda karşılanır. Brezilya nohutu özellikle zengin bir selenyum kaynağıdır.

Çinko ve Bakır: Süper Oksit dismutaz (SOD)'ın fonksiyonel hale getirilmesinde bakır ve çinko minerallerine gereksinim duyulmaktadır. Bakır, sitokrom oksidaz gibi bir çok enzim ve tüy pigmenti gibi bazı pigmentlerin (saç, kaş) yapısında bulunur. Alyuvarların teşekkülü için gereklidir. Eksikliğinde büyüme yavaşlar. Bitkilerin tohum ve yapraklarında bulunur, saplarda çok az bulunur. Bakırın fazla alınmasında zehirlenmeler meydana gelir. Bir çok enzim çinko kapsadığı gibi çinko da birçok enzim için bir ko-faktördür. Alyuvardaki karbondioksitin atılmasında rol oynayan karbonik anhidraz çinko kapsar. Çinkonun fazlası iştahsızlık yapar, maya ve tahıl danelerinin kepeği ve embriyosunda bulunur.

8. Hayvan Beslemede Antioksidanların Kullanımı

Benzer şekilde, yaşayan hayvanlarda oksidatif stres biyolojik hasara yol açan çok önemli bir mekanizmayı meydana getirir ve tavukçuluktaki gelişmeyi etkileyen birçok patolojiden birisi olarak dikkate alınır. Bu yüzden lipid ve proteinlerin oksidasyon prosesinin daha iyi anlaşılması, onların kontrolünün ele alınması için antioksidanların kullanımına izin verecektir.

Broyler etinin lipid kompozisyonu rasyonlardaki yağ asitleriyle etkilenir. Rasyon PUFA (çoklu doymamış yağ asitleri) bakımından zenginleştikçe, broyler etindeki lipoperoksidasyon kuşkusunu artırarak, karkastaki PUFA/ doymamış yağ asitleri dengesinde artış meydana gelmektedir (Gray ve ark. 1996). Poliensatüre yağ asitleri (balık unu ve yağdaki) bakımından zengin olan lipidlerden özellikle omega-3'ler tavuk etinin oksidatif bozulmasına karşı kuşukları artırır (Manila ve Husveth 1999). Bu istenilmeyen yan etki rasyonlara antioksidanların eklenmesiyle ortadan kaldırılabilir (Valenzuela ve Nieto 1996; Morrisey ve ark. 1997).

Bartov ve Bornstein (1977 b) oksidatif (koyu) ve glikolitik (beyaz) tavuk kası ve abdominal yağının oksidatif stabilitesi üzerine vitamin E, etoksiquin ve BHT gibi bazı antioksidanların etkinliklerini ve rasyonun doyma derecesi arasındaki ilişki üzerine çalışmışlardır. Araştırmacılar doymuş ve doymamış yağ asitleri yedirilen kümes hayvanlarının abdominal yağının oksidatif stabilitesi üzerine test edilen antioksidanların pozitif etkilerini kaydetmişlerdir.

Lin ve ark. (1989), alfa tokoferol veya BHA/ BHT karışımıyla zenginleştirilmiş rasyonlar verilen kanatlıların +4 °C'de ve - 18 °C'de daha iyi oksidatif stabilize göstererek, antioksidan içermeyen kontrol grubu yedirilenlere kıyasla daha fazla canlı ağırlık kazancı tespit etmişlerdir. Ayrıca, doğal antioksidanlar et üzerinde stabilize edici etkiye sahip olabilirler. Çeşitli araştırmacılar farklı depolama sıcaklıklarında ve sürelerinde (9 güne kadar +4°C) doğal antioksidanların kullanıldığı yemleri tüketen kanatlıların beyaz etlerinin lipoperoksidasyon seviyelerindeki önemli azalmaları ifade etmişlerdir. Aynı araştırmacılar, soğutulmuş koyu renkli ette önemli farklılıklar bulmasalar da 4 aya kadar -20 °C'de dondurulduğunda ve pişirildiğinde koruma trendini benzer bulmuşlardır.

Vitamin E'nin yararlı etkilerinin sadece lipid korunmasıyla sınırlı olmadığı, hindi etindeki proteinleri de koruduğu ifade edilmektedir (Gatellier ve ark. 2000).Yapılan çalışmalar kanatlı yemlerinde kullanılan antioksidanların sadece gıdaları oksidatif proseslerden korumakla kalmadığı aynı zamanda in vivo ve post mortem etkileri de düzenleyerek, emildikten sonra hayvanın metabolizmasıyla birleştini göstermektedirler. Yağda kolaylıkla çözünen vitamin E, BHA ve BHT gibi antioksidanların barsaklardan çabucak emilerek bazı dokularda birikip, söz konusu dokuları oksidasyona karşı korumaktadırlar (Lin ve ark. 1989). Karotenoidler ve polifenoller gibi yağda daha yavaş çözünen antioksidanlar ise absorpsiyonun yavaş olması nedeniyle depolandığı yağlı dokularda daha az etkilidirler. Sentetik antioksidanların yüksek dozlarının mutagenik veya karsinogenik olabilmeleri nedenleriyle doğalları kullanılmaktadır (Kahl ve Kappus 1993).

Antioksidanlar metallerde bozulmaya neden olabildiği gibi, rasyonun biyolojik enerji değerlerinin düşmesiyle sonuçlanan yağların, vitamin A, D ve E' nin tahribi, karotenoid pigmentler ve amino asitlerinin bozulmalarına neden olan yem ve yem hammaddelerinde benzer tip oksidasyon meydana getirmektedirler. Araştırcılara göre, oksidatif bozulma veya lipid peroksidasyonu, hidrolitik bozulmanın aksine katı veya sıvı yağların enerji değerlerinde ciddi düşmelere neden olabilmektedir. Yemlerde arzu edilmeyen bu oksidasyon birçok yöntemle etkisiz hale getirilmektedir. Yemlerde vitamin A, E ve lesitin gibi diğer nötral antioksidanların yeterli düzeylerde bulunmasıyla sorun önlenabilmektedir. Stabil olmayan bitkisel veya hayvansal yağlar veya yemlerdeki pro-oksidanların kullanımının olabildiğince azaltılması gerekmektedir.

ABD de antioksidanlar ticari olarak balık yemlerinde 20 yıldan daha uzun bir süredir kullanılmaktadır. Bu amaçla kullanılabilircek yüzlerce kimyasal test edildiği halde, sadece birkaç tanesinin mamul yemlerde hayvanların sindirim sistemleriyle karkaslarındaki istenilmeyen oksidasyonların önlenmelerinde kullanılmaları için yeterli bazı özelliklere sahip oldukları tespit edilmiştir. Hayvan beslemede kullanılabilircek antioksidanların genel özellikleri şunlar olmalıdır:

- 1- Oksidatif bozulmaya bağlı; hayvansal ve bitkisel yağların, vitaminlerin, diğer yem kalite etmenlerinin bozulmalarının engellenmesinde etkili bir gücü olmalıdır.
- 2- İnsan ve çiftlik hayvanlarına toksik olmamalıdır.
- 3- Çok düşük dozlarda bile etkili olmalıdır.
- 4- Yaygın olarak kullanımı için fiyatı çok düşük olmalıdır.

Yaygın olarak yemlerde kullanılan antioksidanlar; ethoxyquin, BHA (bütil hidroksi anisol) ve BHT (bütil hidroksi toluen)'dir. Bunlardan en etkilisi ethoxyquin'dir, daha sonra BHT ve BHA gelmektedir. Rasyonlarda yağların miktarı arttıkça kullanılan antioksidanların miktarı da buna paralel olarak artırılmalıdır. Diğer kimyasal koruyucular; askorbik, propiyonik, benzoik, sitrik asitler ve bunların tuzlarıdır. Yalnız bunların kullanımlarıyla ilgili teknolojik sorunlar (nem seviyesi vb.) bulunmaktadır. Balık yemlerinde kullanımları ekonomik olmamaları nedeniyle sınırlanmaktadır (Anonim, 2006).

Antioksidanların yemlerdeki fonksiyonel etkileri aşağıda sıralanmıştır:

1 - Besin maddesi yetersizliğinin önlenmesi: Vitamin A ve E'nin rasyondaki yetersizliği bazı şartlar altında giderilebilmektedir ve ethoxyquin karaciğerde yüksek seviyede vitamin A depolanmasını düzenlemektedir. Antioksidanların önemli faydaları, çok büyük ihtimalle esansiyel besin maddelerini korumalarında yatar ve hayvan tarafından değerlendirilmesi artar. Ethoxyquin vitamin E tasarruf ettirici bir etkiye sahip olduğu tavuk ve hindi yetiştiricileri için hazırlanan rasyonlarla gösterilmiştir.

2 - Yağların oksidasyonunun / acılaşmanın önlenmesi: Lipid peroksidasyonunda doymamış yağ asitleri doymamışlık alanında bir serbest radikal oluşumuyla sonuçlanan bir hidrojen kaybına yol açar. Vitamin E veya diğer bazı etkili antioksidanlar yem materyalinde yer almazsa, serbest radikal hızla bir yağ asidi peroksit serbest radikale dönüşür ve sonunda bir yağ asidi hidroperoksiti meydana gelir ve böylece parçalanma olayları aldehit ve ketonlara kadar devam edebilir. Antioksidanlar, depolanan karma yemlerdeki vitamin A ve E ile pigmentlerin (oksi - ve keto - karotenoidler) oksidatif kayıplarını önlemektedirler. Birçok besin maddesinin bileşimindeki karıştırma ve depolama işlemleri sırasındaki kayıplarını kritik besin maddelerini stabilize ederek en aza indirmektedirler. Pigment kaynakları kullanıldığında antioksidan ilavesi kesinlikle gereklidir. Yeterli ve sürekli olarak antioksidan

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

kullanıldığında yem hammaddelerinin çeşitli işlemleri, formülasyon ve balık kültürel işlemleri dahil tüm evrelerde yararlıdır. Dane halindeki yemler; öğütme, flaking, crumbling gibi işlemlerle bünyelerinde barındırdıkları polyensature özelliğindeki yağı ortaya çıkarırlar. Bu yağ rasyonu bozacak özelliğindedir ve mutlaka çok kısa bir süre içinde rasyona antioksidan katılarak stabilize edilmelidir. Rasyona yağ içeriği %2'den fazla olan yağlı tohumlu hammaddeler (Örneğin pamuk tohumu, ayçiçek tohumu, mısır tohumu vb.) katılacaksa mutlaka bir antioksidan da ilave edilmelidir.

3 - Karma yemlerin daha uzun süre depolama veya muhafazasında kullanılarak, yemlerin raf ömrü uzatılır.

4 - Hayvanların tıpkı insanlardaki gibi büyüme döneminde aldıkları dengeli rayonlarla bağışıklık sistemi gelişir. İlerde yakalanabileceği virütik etkili hastalıklara karşı dayanma şansını artırır. BHT'nin virulent Newcastle hastalığı virüsüne yakalanmış piliçlerin ölüm oranlarını azalttığını fakat virulent bir Newcastle hastalığı virüsüyle enfekte olduğunda antibiyotik cevabını önlediği tespit edilmiştir.

5 - Döl verimine etkisi vardır.

6 - Hayvanın hasta olma riski azalacağından ilaç (antibiyotik gibi) kullanımını da minimum seviyeye düşürerek, ette ilaç kalıntısı kalması riskini oldukça düşürecektir.

USDA kanatlı bitirme yemlerinde şu antioksidan seviyelerinin kullanımına izin vermektedir. Etoksiquin (1,2 dihidro- 6 - etoksi - 2,2,4 - trimetil quinolin) – 150 ppm, BHT (Bütil hidroksi toluen) – 200 ppm, BHA (Bütil hidroksi anisol) – 200 ppm.

9. Sonuç

Sonuç olarak antioksidanlar ister doğal, isterse yapay olsun canlıların hayat döngüsü içinde karşılaşabildikleri çeşitli streslerden kaynaklanan serbest radikal hasarının önlenmesi, yüksek seviyede yağ içeren kanatlı kümes hayvanı yemlerinin ve bunlardan elde edilen etlerin raf ömürlerinin artırılması, insanlarda kalp, böbrek, alzheimer, kanser gibi hastalıkların önlenmesi, yaşlanmanın yavaşlatılması gibi fonksiyonları nedeniyle gerek hayvan yemlerinde ve gerekse insanların diyetlerinde günlük olarak mutlaka yeterince bulundurulmalıdırlar.

10. Kaynaklar

- Akyıldız, A.R., 1979. Antioksidanlar. Karma Yemler Endüstrisi. Yardımcı Ders Kitabı. S:82- 85.
- Alaca, G. F. ve O.Arabacı, 2005. Bazı tıbbi Bitkilerdeki Doğal Antioksidanlar ve Önemi.Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, 5 – 9 Eylül 2005. Cilt: 1, s: 465 – 470. Antalya
- Ames, B.N, Shigenaga, M.K, Hagen T.M. 1993. Oxidants, Antioxidants and the Degenerative Diseases of Aging. Proc Natl Acad Sci; 90: 79, 15-22.
- Anonim, 2006. Antioxidants in Compounded Feeds. [http // www.fao.org/docrep](http://www.fao.org/docrep). Erişim, 03.12.2006.
- Avanzo, J.L., C.X. De Mendoca, S.M. Piccoli ve C. De Cerqueira, 2001. Effect of Vitamin E and Selenium on Resistance to Oxidative Stres in Chicken Superficial Pectoralis. Comparative Biochemistry and Physiology-Part C 129: 163-173.
- Bartov, I ve S. Bornstein, 1977 b. Stability of Abdominal Fat and Meat of Broilers: Relative Effects of Vitamin E, Butylated Hidroxytoluene and Ethoxyquin. British Poultry Science 18: 59-68.
- Bailey, C.A., L.J. Srinivasan ve R.B. Mcgeachin, 1996. Single Comb Beyaz Leghorn Horozların Bağışıklık Durumu ve Doku Peroksidasyonu Üzerine Etoksiquinin Etkileri. Poultry Science. 75: 1109-1112.
- Bozkaya, L.A., R. Öztürk-Ürek, T. Aydemir ve L. Tahrán, 2001. Effects of Se, Cu and Se + Vitamin E Deficiency on the Activities of CuZnSOD, GSH-Px, CAT and LPO Levels in Chicken Erythrocytes. Cell Biochemistry and Function 19: 153-157.
- De Winne, A. ve P. Drinck, 1996. Studies on Vitamin E and Meat Quality.2. Effect of Feeding High Vitamin E Levels on Chicken Meat Quality. Journal of Agricultural and Food Chemistry. 44:1691-1696.
- Esterbauer, H, 1993. Cytotoxicity and Genotoxicity of Lipid - Oxidation Products. American Journal of Clinical Nutrition 57: 779S-786S.
- Fellenberg, M.A. ve H.Speciesky, 2006. Antioxidants: Their Effects on Broiler Oxidative Stress and Its Meat Oxidative Stability. World's Poultry Science Journal, Volume 62, March 2006. P: 53-64.
- Fridovich, I., 1997. Superoxide Anion Radical (O₂.), Superoxide Dismutasesand Related Matters. Journal of Biological Chemistry, 272: 18515-18517.
- Gatellier, P., Y. Mercier, E. Rock ve M.Renere, 2000. Influence of Dietary Fat and Vitamin E Supplementation on Free Radical Production and on Lipid and Protein Oxidation in Turkey Muscle Extracts. Journal of Agricultural and Food Chemistry 48: 1427-1433.

- Gray, J.L., E.A. Goma and D.J. Buckley.1996. Oxidative Quality and Shelf Life of Meats Meat Science. 43: 111S-123S.
- Halliwell, B.1991. Reactive Oxygen Species in Living Systems: Source, Biochemistry and Role in Human Disease. The American Journal of Medicine 91: 14 - 22.
- Kahl, R. ve H. Kappus. 1993. Toxicology of Synthetic Antioxidant BHA and BHT in Comparison With the Natural Antioxidant Vitamin E. Zeitschrift Fur Lebensmittel-Untersuchung und Forschung 196: 329 -338.
- Keher, J.P., 1993. Free Radicals as Mediators of Tissue Injury and Disease. Critical Reviews in Toxicology 23: 21-48.
- Keith, R. E. 2006. Antioxidants and Health. Alabama A& M and Auburn Universities. [http// www. aces.edu.pubs/docs](http://www.aces.edu/pubs/docs). Erişim 04.12.2006.
- Lin, C.F., A.Asgar, J.I. Gray, D.J.Buckley, A.M. Booren, R.L. Crackel ve C.J. Flegal, 1989. Effects of Oxidized Dietary Oil and Antioxidant Supplementation on Broiler Growth and Meat Stability. British Poultry Science. 30: 855-864.
- Manilla, H.A. ve F. Husveth, 1999. N-3 Fatty Acid Enrichment and Oxidative Stability of Broiler Chicken. Acta Alimentaria 28: 235-249.
- Morrisey, P.A., S. Brandon, D.J. Buckley, P.J.A. Sheehy ve M. Frigg, 1997. Tissue Content of α -Tocopheryl Acetate Supplement for Various Periods Pre – Slaughter. Biritish Poultry Science, 38: 84-88.
- Öztürk-Ürek,R., L.A. Bozkaya ve L. Tahrn, 2001. The Effects of Some Antioxidants Vitamin and Trace Elements Supplemented Diets on Activities of SOD, CAT, GSH-Px and LPO Levels in Chicken Tissues. Cell Biochemistry and Function 19: 125-132.
- Pardue, S.L.ve J.P. Thaxton, 1986. Ascorbic Acid in Poultry. A Review. World's Poultry Science Journal. 42: 107-123.
- Pryor, W.A. ve G.L. Squadrito 1995. The Chemistry of Peroxynitrite: a Product From the Reaction of Nitric Oxide With Superoxide. American Journal of Physiology 268: 699-722.
- Surai. P.F, 2002 a. Selenium in Poultry Nutrition 1. Antioxidant Properties, Deficiency and Toxicity. World's Poultry Science Journal 58: 333-347.
- Valenzuela. A.ve S.Nieto, 1996. Synthetic and Natural Antioxidants: Food Quality Protectors. Grasas y aceites 47:186-196.
- Winterbourn. C.C. ve A.J. Kettle, 2004. Reactions of Superoxide With Myeloperoxidase and Its Products. Japanese Journal of Infectious Diseases. 57: S31-S33.
- Wu. J., M. Lee., Ho, C. ve Change S, 1982. Elucidation of the Chemical Structures of Natural Antioxidants Isolated From Rosemary. Journal of the American Oil Chemistry Society. 59:339-345.

YUMURTA TAVUĞU RASYONLARINA ZEOLİT İLAVESİNİN SERUM ENZİM AKTİVİTELERİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Celebi Şaban¹, Necati Utlu², Halit Kızılet³

¹ Ataturk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Erzurum-TURKEY-25090

² Ataturk Üniversitesi Sağlık Hiz. M.Y. O, Erzurum-TURKEY-25070

³ Ataturk Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi, Erzurum-TURKEY-25090

Özet: Bu çalışma, son yıllarda, yumurta tavuğu yemlerine katkı maddesi olarak katılan zeolit karaciğer enzimleri üzerine etkisi incelenmek amacıyla yapıldı. 96 adet 70 haftalık yaşta Lohman yumurta tavuğu, her biri 6 alt gruptan oluşan eşit sayıda 4 gruba ayrılarak, % 16 ham protein ve 2650 kkal/kg ME içeren bazal yeme sırasıyla % 0, 1, 2 ve 3 düzeyinde doğal zeolit ilave edilerek oluşturulan rasyonlarla, bir haftası deneme yemlerine alıştırmaya periyodu olmak üzere, toplam 9 hafta sürdürüldü. Deneme sonunda her gruptan 6 hayvandan kan örnekleri alınarak AST, ALT, ALP, GGT, CK ve LDH aktiviteleri ölçüldü.

Yumurta tavuğu yemlerine doğal zeolit ilavesinin, serum AST, ALT, GGT ve CK aktivitelerini önemli derecede etkilemezken, özellikle yüksek oranda zeolit ilavesi serum ALP ve LDH aktivitelerini önemli derecede ($p < 0,05$) yükselttiği tespit edilmiştir. Bunun ise kanatlı yemlerine yüksek düzeyde (% 3 ve üzeri) zeolit ilavesinin karaciğer metabolizması üzerine olumsuz etki yapabileceği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Yumurta Tavuğu, Zeolit, serum aspartat aminotransferaz, alanin aminotransferaz, alkalen fosfataz, gamma-glutamyl transpeptidaz, kreatin kinaz, laktat dehidrogenaz.

THE EFFECTS OF CLINOPTILOLITE SUPPLEMENTATION TO DIET ON SERUM ENZYME ACTIVITIES IN LAYING HENS

Abstract: This experiment was conducted to determine the effects of a dietary clinoptilolite (CPL) supplementation on some serum enzyme (aspartate aminotransferase (AST), alanine aminotransferase (ALT), alkaline phosphatase (ALP), gamma-glutamyl transpeptidase (GGT), creatine kinase (CK), and lactate dehydrogenase (LDH)) activities in laying hens. For that, 96 White Lohman LSL laying hens aged of 70 weeks were randomly divided into 4 equal groups ($n = 24$) according to the CPL content added to the basal diet (2 650 kcal/kg ME and 16% crude protein) during 8 weeks: 0% in the group I (controls), 1% in the group II, 2% in the group III and 3 % in the group IV.

The AST, ALT, ALP, GGT, CK and LDH activities were measured using a semi-automated Chemistry Analyzer. Supplemental CPL did not affect serum AST, ALT, CK, GGT, but it significantly ($P < 0.05$) increased the serum ALP and LDH activities. Moreover, a clinoptilolite dose – effect relationship was evidenced, birds receiving the highest CPL dose exhibiting the more marked alterations of serum ALP and LDH activities. Because of the roles of ALP in the formation of bones and LDH in the metabolism of carbohydrate, these results suggest that CPL supplementation may be harmful in laying hens.

Keywords: Clinoptilolite, laying hens, serum, aspartate aminotransferase, alanine aminotransferase, alkaline phosphatase, gamma-glutamyl transpeptidase, creatine kinase, lactate dehydrogenase.

Introduction

Zeolites are crystalline, hydrated aluminosilicates of alkali (i.e. Na⁺, K⁺) and alkaline-earth cations (i.e. Mg²⁺, Ca²⁺) having infinite three-dimensional structures. Their ability to gain and lose water induces structural major changes. The Ca²⁺ cations are exchangeable with other cations such as NH₄⁺, Mg²⁺, Na⁺ and K⁺ (Ozturk et al. 1998; Street 1994). The wide ranges of Zeolite applications are based on their physicochemical properties. Zeolites present high ion selectivity for Ca and P, a high adsorption capacity for high molecular compounds, an efficient cation exchange capacity, as well hydration, dehydration and deodorising properties and acid resistance (Strong et.al. 1996; Tsitsishvili et.al 1992). Consequently, they have found various applications as adsorbents, ion exchanges and catalysts in industry, agriculture, veterinary medicine, sanitation and environmental production. Biological applications include the removal of ammonia from waste water, air filtration and deodorization, soil amelioration and fertilization (Bernal and Lopez-Real 1993; Miner 1980; Mumpton 1984). The effects of dietary Zeolites in poultry have been investigated extensively and a growth promoting effect of clinoptilolites used as additives in poultry nutrition was reported (Elliot and Edwards 1990).

Certain tissue cells contain characteristic enzymes which enter the blood only when the cells to which they are confined are damaged or destroyed. The presence in the blood of significant quantities of these specific enzymes indicates the probable site of tissue damage. Among the most sensitive and widely used of these liver enzymes are the aminotransferases. They include AST and ALT. These enzymes are normally contained within liver cells. If the liver is injured, the liver cells spill the enzymes into blood, raising the enzyme levels in the blood and signaling the liver damage. ALP test measures the amount of

the enzyme ALP in the blood. ALP is made mostly in the liver and in bone with some made in the intestines and kidneys. The liver makes more ALP than the other organs or the bones. Some conditions cause large amounts of ALP in the blood. These conditions include rapid bone growth, bone disease or a disease that affects how much calcium is in the blood, or damaged liver cells. Clinically, CK is assayed in blood tests as a marker of myocardial infarction, rhabdomyolysis and in acute renal failure. CK is often determined routinely in emergency patients. In addition, it is determined specifically in patients with chest pain and acute renal failure is suspected. Elevation of CK is an indication of damage to muscle. It is therefore indicative of injury, rhabdomyolysis, myocardial infarction, muscular dystrophy, myositis, myocarditis, malignant hyperthermia and neuroleptic malignant syndrome. GGT catalyzes the transfer of the glutamyl groups among different polypeptides and amino acids. Clinically significant GGT found in the blood comes from cells that line the biliary tract. GGT levels rise dramatically with obstructive diseases of the biliary tract and liver cancers. GGT is especially useful in assessing liver function associated with alcohol - induced liver disease. This enzyme catalyzes the reversible reaction between pyruvic and lactic acids. LDH is present in nearly all types of metabolizing cells, but different cells have different forms of the enzyme which can be distinguished. The enzyme is especially concentrated in the heart, liver, red blood cells, kidneys, muscles, brain, and lungs. Certain diseases have classic patterns of elevated LDH isoenzyme levels. For example, an LDH-1 level higher than that of LDH-2 is indicative of a heart attack or injury; elevations of LDH-2 and LDH-3 indicate lung injury or disease; elevations of LDH-4 and LDH-5 indicate liver or muscle disease or both. A rise of all LDH isoenzymes at the same time is diagnostic of injury to multiple organs (Tietz et al. 1983; and Murray et.al. 1991).

The purpose of this experiment was to measure some serum enzyme (aspartate aminotransferase (AST), alanine aminotransferase (ALT), alkaline phosphatase (ALP), gamma-glutamyl transpeptidase (GGT), creatine kinase (CK), and lactate dehydrogenase (LDH)) activities in laying hens dietary supplemented with clinoptilolite

Materials and Methods

Animals and Protocol Design

The Research Animal Ethic Committee of Atatürk University approved all procedures under this experimental protocol. Ninety-six 70 week-old white Lohman LSL hens with a mean body weight of 1.5 kg were randomly assigned to one of the 4 experimental diets for a period of 8 weeks (n = 24). Within a given group, 6 subgroups of 4 hens each were constituted and hens were housed in 50 x 46 x 46 cm³ cage. The room temperature was maintained at 20°C, and lighting is supplied 10 h natural light and 6 h artificial to 8 h darkness was provided and hens were equally distributed in upper and lower cages in order to minimize the cage level effect. Hens of the group I served as controls and received only the basal diet (Metabolisable Energy: 2650 kcal / kg - Crude protein: 16%) whereas birds of the 3 other groups (II, III and IV) were supplemented with various dosages of Clinoptilolite (CPL) in the ration (1, 2 and 3% respectively) during 8 weeks (Table I). The mineralogy of CPL can be summarized as follows: 70% clinoptilolite and 30% illite, calcite, apatite, ruite and feldspar. CPL chemical characteristics were: 4.35% H₂O, 68.70% SiO₂, 10.20% Al₂O₃, 4.20% CaO, 2.10% K₂O, 1.31% Fe₂O₃, 0.85% MgO, 0.40% Na₂O, 0.18% MnO, 0.14% TiO₂, and 0.10% P₂O₅. CPL ion selectivity gradient was: Cs > NH₄⁺ > Pb > K > Na > Ca > Mg > Ba > Cu > Zn > Mn. Cationic exchange capacity (CEC) was 2.16 meq/100g. The distribution of CPL particle size (%w/w) was determined using a separator equipped with 5 screens: 23.49 bigger than 2.000 mm, 66.78 between 1.000 and 2.000 mm, 8.46 between 0.500 and 1.000 mm, 0.85 between 0.250 and 0.500 mm, 0.23 between 0.125 and 0.250 mm and 0.19 below 0.125 mm. Feed was supplied at 8 hours am and water was available *ad libitum*.

Blood Collection and Biochemical Analysis

At the end of the experiment, blood samples were collected from all birds from each group by puncture of the cutaneous ulnar vein into sterile tubes. After clotting at room temperature during 30 minutes, blood was centrifuged at 3000 g for 10 minutes at room temperature. Serum was carefully harvested and stored at -20°C until analysis. Serum aspartate aminotransferase (Bergmeyer et al.1986), alanine aminotransferase (Bergmeyer et al.1986), alkaline phosphatase (Tietz et al. 1983), gamma-glutamyl transpeptidase (Shaw et al 1983), creatine kinase (Horder et al. 1991) and lactate dehydrogenase (Bais

and Philcox1994) activities by semi-automated Chemistry Analyzer (Chem-Pro, PMCH-703, Atatürk University, College of Health Service Laboratory).

Statistical Analysis

Statistical analysis was performed by the statistical package SPSS, version 6.0. Multiple comparisons of the data were done using the Duncan test after one-way analysis of variance (ANOVA) and simple correlation analysis was performed between serum enzyme activities in laying hens supplemented with Clinoptilolite (1 to 3%). A $P < 0.05$ was considered as statistically significant. The data are presented as mean \pm standard error of mean (SEM).

Results

The results of serum enzyme activities obtained in laying hens supplemented or not with Clinoptilolite were presented in Table II. Whereas aspartate aminotransferase, alanine aminotransferase, gamma-glutamyl transpeptidase and creatine kinase activities remained relatively similar in all groups, alkaline phosphatase and lactate dehydrogenase activities were significantly modified in the experimental groups compared to the controls ($P < 0.01$). Dietary clinoptilolite supplementation has significantly increased serum alkaline phosphatase and lactate dehydrogenase activities. In this way, LDH activity positively correlated with ALP and CK activities ($r = 0.932$, $p < 0.01$) and ($r = 0.336$, $p < 0.05$) respectively and a significant positive correlation was also evidenced between ALP and CK activities ($r = 0.347$, $P < 0.05$) in laying hens supplemented with clinoptilolite.

Discussion

Oguz *et al.* (2002) have also reported that the dietary clinoptilolite supplementation (1.5%) significantly reduced serum AST activity and increased ALT activity in broiler chickens. Dwyer *et al.* (1997) found no changes in biochemical indicators of kidney and liver functions (albumin, blood urea nitrogen, alkaline phosphatase, γ -glutamyl transferase, alanine aminotransferase, glucose) in broiler chickens supplied with clinoptilolite. Yousef (2000) reported that there were no effect in the activities of ALT, AST, and ALP but, LDH activity was significantly increased in plasma due to $AlCl_3$ administration. Wilhelm *et al.* (1996) also showed that Al exposure can result in Al accumulation in the liver and this metal can be toxic to the hepatic tissue at high concentrations. Salts of Al may bind to DNA, RNA; inhibit such enzymes as alkaline phosphates, phosphodiesterase and phosphooxydase (Ochmanski and Barabasz (2000). Anane and Creppy (2001) determined that the activities of LDH were significantly increased during Al exposure and this was used as a marker of aluminium toxicity. This was further confirmed when Al treatment was found to have a significant effect on the various membrane-bound enzymes in terms of decreased activities of AST, ALT, ALP. Aluminum citrate had no significant effect on serum ALP activity. The concomitant localization of Al and the early calcification defect in the region of tibia malformation implicate aluminum in the pathogenesis of the skeletal abnormality (Firling *et al.* 1994). Although several studies have confirmed the positive role of Al in various pathological disorders in mammals (Strong *et al.* 1996), aluminum toxicity in other species particularly in avian needs attention. Similarly when chicks were fed with $AlCl_3$ for long time resulted in alteration of serum ALP suggesting involvement of Al with metabolism of bone and renal tissues of chicks (Szilagyi *et al.* 1986). Szilagyi *et al.* (1986) also showed that from the beginning of the third week Al was added to the diet as $AlCl_3$. Treatments included supplemental Al content of 0, 200, 1000 and 3000 mg/kg ration. The treated groups showed significantly elevated ALP activities and this change was dose-dependent. High levels of ALP are due to increased osteoblastic activity, provoked by the disturbance of bone formation, caused in turn by aluminium. In the treated groups, the activities of AST, GGT, and CK were similar in the controls and treated animals. There are some reports which indicate a relationship between death of fish and birds with increasing levels of Al in the water due to elevation of environmental acid content (Driscoll 1985; Ganrot 1986). In recent years, several workers have demonstrated that facilitation of gastrointestinal absorption of Al and its preferable accumulation in brain, bone, liver and kidney occur by dietary organic constituents (Domingo *et al.* 1991; Domingo *et al.* 1993) Aluminum enters the organism via gastrointestinal tract and lungs. In blood plasma, Al is bound to nondialyzable components. It is stored in lung and hilar lymph nodes from inhaled air. Increased doses of Al give rise to its concentrations mainly in the brain, liver, and blood. Al absorption and accumulation in blood and tissues occurs in patients

with chronic renal failure on dialysis (Farrar and Blair 1989; Tsalev and Zaprianov 1985) Aluminium is a ubiquitous element found in every food product. The sources of Al are especially corn, yellow cheese, salt, herbs, spices, tea, cosmetics, from Al ware and containers. Also, it is present in medicines and is also added to drinking water for purification purposes.

Table 1. Ingredients and chemical compositions of the experiment diets given to the laying hens.

	Experimental Diets			
	I	II	III	IV
Ingredient (% of dry matter)				
Clinoptilolite	0	1	2	3
Corn	51	51	51	51
Sobean Meal	23	23	23	23
Wheat	6	6	6	6
Barley	2.5	2.5	2.5	2.5
Weat Bran	9.5	9.5	7.5	6.5
Molasses of Sugar Beet	1.8	1.8	1.8	1.8
Limestone	4.5	4.5	4.5	4.5
Calcium phosphate	1.1	1.1	1.1	1.1
Vitamin-mineral pemix ¹	0.2	0.2	0.2	0.2
DL-Methionin	0.1	0.1	0.1	0.1
L-lysine-HCl	0.1	0.1	0.1	0.1
Nutritional values of diets				
ME ² (kcal/kg)	2650	2649	2647	2646
Crude protein (%)	16	16	16	16
Crude fiber (%)	3.85	3.85	3.85	3.85
Ether extract (%)	2.70	2.70	2.70	2.70
Ca (%)	2.75	2.75	2.75	2.75
P (%)	0.6	0.6	0.6	0.6

¹Per kg contains: Vitamine A 1.500.000IU, Cholecalciferol 150.000 ICU, Vitamin E (di- α -tocopherol acetate) 3.000 IU, menadione 50 mg, thiamine 30 mg, ribofilawin 60 mg, niacine 200 mg, panthotenic acid 80 mg, pyridoxine 50 mg, folic acid 10 mg, Vitamin B₁₂ 150 mg, Mn 800 mg, Zn 600 mg, Fe 300 mg, Cu 50 mg, I 20 mg and Se 1.5 mg. In the text.

²ME: Metabolisable Energy.

Table 2. Variations of serum enzyme activities in laying hens supplemented with 0%, 1 %, 2% and 3 % of clinoptilolite in the diets (groups I, II, III, and IV respectively) during 8 weeks. Results are expressed as means \pm SEM.

Enzymes	Groups				P
	I (0% CPL)	II (1 % CPL)	III (2 % CPL)	IV (3 % CPL)	
AST (U/L)	176.24 \pm 0.49	175.89 \pm 0.29	175.03 \pm 0.54	176.27 \pm 0.37	NS
ALT(U/L)	16.15 \pm 0.24	16.21 \pm 0.14	16.50 \pm 0.16	16.42 \pm 0.17	NS
GGT(U/L)	16.08 \pm 0.30	15.95 \pm 0.12	16.20 \pm 0.14	16.20 \pm 0.18	NS
LDH (U/L)	1472 \pm 6.00 ^d	1675 \pm 5.94 ^c	1768 \pm 7.09 ^b	2035 \pm 7.95 ^a	<0.05
ALP (U/L)	184.22 \pm 0.39 ^d	205.37 \pm 0.64 ^c	216.21 \pm 0.36 ^b	245.41 \pm 0.51 ^a	<0.05
CK(U/L)	152.41 \pm 0.47	152.59 \pm 0.21	153.72 \pm 0.45	153.73 \pm 0.63	NS

CPL: Clinoptilolite

NS: Not significant.

^{a,b,c,d} Different superscripts in the same line indicate significant differences

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Consequently, clinoptilolite supplementation whereas aspartate aminotransferase, alanine aminotransferase, gamma-glutamyl transpeptidase and creatine kinase activities remained relatively similar in groups, alkaline phosphatase and lactate dehydrogenase activities were significantly modified in the experimental groups compared to the controls. Abnormally high blood levels of alkaline phosphatase may indicate disease in bone or liver, bile duct obstruction, or certain malignancies. An increased amount of lactate dehydrogenase in the blood may be a sign of tissue damage and some types of cancer or other diseases. It was concluded that dietary Clinoptilolite supplementation would be deleterious for laying hens.

References

- Anane R., Creppy E.E. 2001. Lipid peroxidation as pathway of aluminium cytotoxicity in human skin fibroblast cultures: Prevention by superoxide dismutase + catalase and Vitamins E and C. *Hum. Exp. Toxicol.*, 20, 477–481.
- Bais R., Philcox M. 1994. International Federation of Clinical Chemistry (IFCC) approved recommendation on IFCC methods for the measurement of catalytic concentration of enzymes. Part 8. IFCC method for lactate dehydrogenase. *Eur J Clin Chem Clin Biochem.*, 32, 639–55.
- Bergmeyer H.U., Horder M., Rej R.1986. International Federation of Clinical Chemistry (IFCC) Scientific Committee, analytical section: approved recommendation (1985) on IFCC methods for the measurement of catalytic concentration of enzymes. Part 3. IFCC method for alanine aminotransferase. *J Clin Chem Clin Biochem.*, 24, 481–510.
- Bernal M.P., Lopez-Real J.M. 1993. Natural zeolite and sepiolite as ammonium and ammonia adsorbent materials. *Bioreas. Tech.*, 43, 27–23
- Domingo J.L., Gomez M., Llobet J.M., Corbella J. 1991. Influence of some dietary constituents on aluminum absorption and retention in rats. *Kidney Int.*, 39, 598–601. Domingo J.L., Gomez M., Sanchez D.J., Llobet J.M., Corbella J. 1993. Effect of various dietary constituents on gastrointestinal absorption of aluminum from drinking water and diet. *Res Commun Chem Pathol Pharmacol.*, 79, 377–380.
- Driscoll C.T. 1985. Aluminum in acidic surface waters: Chemistry, transport, and effects. *Environ Health Perspect*, 63, 93–104.
- Dwyer M.R., Kubena L.F., Harvey R.B., Mayura K., Sarr A.B., Buckley S., Bailey R.H., Phillips T.D. 1997. Effect of inorganic adsorbents and cyclopiazonic acid in broiler chicken. *Poult. Sci.*, 76, 1141–1149.
- Elliot M.A., Edwards H.M.1990. Comparison of the effects of synthetic and natural zeolite on laying hen and boiler chicken performance. *Poult. Sci.*, 70, 2115–2130.
- Farrar G., Blair J.A. 1989. A proposed model to account for the accumulation of aluminium in alzheimer brain. In: *Proceedings of the Third International Congress on Trace Elements in Health and Disease, Adana,Turkey, March 31-April 8.*
- Firling C.E., Severson A.R., Hill T.A. 1994. Aluminum effects on blood chemistry and long bone development in the chick embryo. *Arch Toxicol*, 68, 541–547.
- Ganrot P.O. 1986. Metabolism and possible health effects of aluminum. *Environ Health Perspect.* 65, 363–441.
- Horder M., Elser R., Gerhardt W., Mathieu M., Sampson E.J. 1991. International Federation of Clinical Chemistry, Scientific division committee on enzymes: Approved recommendation on IFCC methods for the measurement of catalytic concentration of enzymes. Part 7. IFCC method for creatine kinase. *Eur J Clin Chem Biochem.*, 29, 435–56.
- Miner R.R. 1980. Odor controls the challenge to livestock producers. *Agricul. Eng.*, 61, 22–24.
- Mumpton F.A.1984. In *zeo-agriculture*, 34 pages, Westview Press, Boulder, Colorado,
- Murray R. K., Mayes P.A., Granner D.K., Rodwell V.W. 1991. *Harper's Biochemistry*, 690 pages, Appleton and Lange Norwalk, Connecticut/ Los Altos, California,
- Ochmanski W., Barabasz W. 2000. Aluminium-occurrence and toxicity for organisms. *Przegl. Lek.*, 57, 665–668.
- Oguz H., Kurtoglu F., Kurtoglu V., Birdane Y.O. 2002. Evaluation of biochemical characters of broiler chickens during dietary aflatoxin (50 and 100 ppb) and clinoptilolite exposure. *Res Vet Sci.*, 73,101-103.
- Ozturk E., Erener G., Sari M. 1998. Influence of natural zeolite on performance of laying hens and egg quality. *Tr. J. Agri. Forest.*, 22, 623–628.
- Shaw M., Stromme H., London L., Theodorsen L. 1983. Part 4 IFCC method for γ -glutamyltransferase. *Clin Chem Clin Biochem.*, 21, 633–646.
- Street C. 1994: Natural zeolites in animal feeds. *Feed Comp.*, 72, 447-455.
- Strong M.J., Garruto R.M., Joshi J.G., Mundy W.R., Shafer T.J. 1996. Can the mechanisms of aluminum neurotoxicity be integrated into a unified scheme? *J Toxicol Environ Health.*, 48, 599–613.
- Szilagyi M., Bokori J., Fekete S., Vetesi F., Albert M., Kadar I.1994: Effects of long-term aluminium exposure on certain serum constituents in broiler chickens. *Eur J Clin Chem Clin Biochem.*, 32, 485–486.
- Tietz Nw, Rinker D, Shaw Lm.1983. IFCC methods for the measurement of catalytic concentration of enzymes Part 5. IFCC method for alkaline phosphatase. *J Clin Chem Clin Biochem.*, 21, 619–724.
- Tsalev D.L., Zaprianov, Z.K. 1985. Atomic absorption spectrometry in occupational and environmental health practice. Volume 1, 252 pages, CRC Press, Inc. Boca Raton, Florida.

Prof.Dr. Kemal Bıyıkoğlu Anısına

- Tsitsishvili G.V., Andronikashvili T.G., Kirov G.N., Flizova L.D. 1992. Natural zeolites, 383 pages, Ellis Horwood (Ed), Chichester, Sussex.
- Wilhelm M., Jaeger D.E., Schull-Cablitz H., Hafner D., Idel H. 1996. Hepatic clearance and retention of aluminium: Studies in the isolated perfuse rat liver. *Toxicol.*, 89, 257–263.
- Yousef M.I. 2004. Aluminium-induced changes in hemato-biochemical parameters, lipid peroxidation and enzyme activities of male rabbits: protective role of ascorbic acid. *Toxicol.*, 199, 47-57.

RUMİNANLARDA METAN YAYILIMIN AZALTILMASI

Sabri YURTSEVEN¹, Mustafa BOĞA²

¹Harran Üni. Ziraat Fak. Zootekni Bl. Ş. Urfa,
²Çukurova Üni. Ziraat Fak. Zootekni Bl. Adana
E-mail: syurtseven2001@yahoo.com

Özet: Küresel ısınma ile dünya'mız gittikçe daha fazla yüzleşmektedir. Atmosferde sera etkili gazların normalden yüksek değerlere ulaşması küresel ısınmada etkilidir. Sera gazları içerisinde önemli iki gaz karbondioksit ve metan (CO₂, CH₄) gazlarıdır. Dünya hayvancılığı ise insan kaynaklı metan üretiminin %15-20'sini oluşturmaktadır. Ruminantlar metan yayılımında önemli paya sahiptir. Metan kaybı hem küresel ısınma nedeni hem de rumen fermentasyonu sonucu oluşan enerjinin kaybı anlamına gelmektedir. Bu nedenle metan yayılımını azaltıcı stratejiler öncelik kazanmaktadır. Bu stratejiler kısa vadede hayvan performansının iyileşmesi, enerji kaybının önlenmesi, uzun vadede ise çevresel önemi bakımından üzerinde acilen durulması gereken bir konudur. Ruminant hayvanlarda rumen koşulları verim ve yemin değerlendirilmesi açısından oldukça önemlidir. Metan, rumen son ürünlerinden olup bazı metanojenik bakteriler ile metan üreten protozoalar buna katkıda bulunmaktadır.

Anahtar kelimeler: küresel ısınma, metan yayılımı, rumen

THE REDUCING OF METHANE EMISSION IN RUMINANTS

Abstract: Global warming has been threatening increasingly to our World. The effect of green house gases has been reaching to abnormal degree on global warming. CO₂ and CH₄ are the major green house gases in global warming. The World farm animal industry has the one of the major source of methane emission which is 15–20 percentage of anthropogenic methane emission. Among the farm animals, ruminants are the main contributor to methane emission. Methane production as a main reason of global warming also lost of feed energy which is occurred in ruminal fermentation. Inhibition of methane production in rumen is not only decreasing energy lost by methane production but also protects from global warming. For this reason, the strategies for depressing methane production have gaining important attention due to animal performance and ecological concerns. Rumen medium has very important role for animal welfare and production efficiency in ruminants. Methane is an ultimate product that has been synthesized by some microorganisms and protozoa and produced extensively during ruminal fermentation.

Keywords: global warming, methane emission, rumen

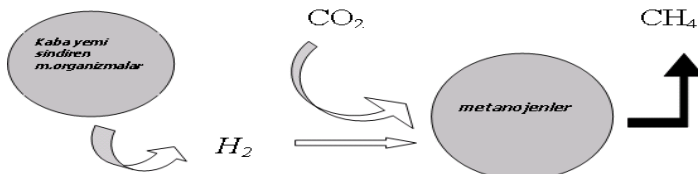
1.Giriş

Dünya'mız küresel ısınma sorunu ile gittikçe daha fazla yüzleşirken gerçekte bu konuda asıl sorumlu insan kaynaklı (antropojenik) sera gazları üretimidir. Endüstriyel atıklar, kömür ve petrol ürünlerinin yakılması ile muazzam miktarda sera etkili gaz insanlar yolu ile atmosfere verilmektedir. Zooteknistleri ise konunun hayvansal boyutu ilgilendirmektedir. Sera gazları içerisinde önemli iki gaz karbondioksit ve metan (CO₂, CH₄) gazlarıdır.

2. Metanın Kaynağı

Ruminant hayvanlarda metan, rumen fermentasyon son ürünlerinden olup, bazı metanojenik bakteriler ile metan üreten protozoalar buna katkıda bulunmaktadır. Metan ağırlıklı olarak, karbonhidrat metabolizmasının ürünü olup, rumen ve kalın bağırsaktaki anaerobik ortamda cereyan eden bir reaksiyonlar zincirinin sonucudur. Sadece rumende değil kalın bağırsakta da önemli üretim söz konusudur. Örneğin koyunlarda toplam metan üretiminin %13-23'ü kalın bağırsakta olmaktadır. Ancak bu bölgede protozoalar yerine metanojenik bakteriler metan üretimine neden olurlar (Murray ve ark, 1976). Çok temel olarak rumende metan oluşumu şekil 1'de özetlenmiştir. Şekilden anlaşılacağı gibi metan oluşumunda ana ön madde H₂'dir (Isaacson, 1972).

Mikro organizmalar tarafından metan oluşturulması



Şekil 1. Rumende temel metan döngüsü

Şekil 1’de görüldüğü gibi mikrobiyal faaliyet sonucu organik madde amino asit ve basit şekerlere hidrolize edilir. Bu ürünler ise anaerobik olarak uçucu yağ asitleri, H₂ ve CO₂’ye fermente edilir. CO₂’nin bir kısmı daha sonra tekrar H ile birleşerek CH₄’e indirgenir. Dolayısı ile rumendeki H₂, metanın önemli kaynaklarından. 1 mol karbonhidrat fermentasyonu 2 mol asetat, 2 mol propiyonat ve 1 mol butirat üretimine neden olur. Bunlar içerisinde en fazla H₂, propiyonat üretiminde kullanılır (Tablo 1).

Tablo 1. Karbonhidratların uçucu yağ asitlerine dönüşümünün temel denklemleri (Isaacson ve ark, 1975)

Hekzos → Piruvat + 2ATP + H ₂
2 Piruvat + 2H ₂ O → 2Asetik asit + 2CO ₂ + 2H ₂ + 2ATP
2 Piruvat + 8H ₂ O → 2Propiyonik asit + 2H ₂ O + 2ATP
2 Piruvat + 4H ₂ O → Butirik asit + 2H ₂ + 2CO ₂ + 2ATP
CO ₂ + H ₂ → CH ₄ + 2H ₂ O + 2ATP

Gerçekte karbonhidrat metabolize eden bakteri ve protozoaların hemen hemen hiçbirisi direkt metan üretmezler. Bu organizmalar metanın ana maddesi olan H₂, CO₂ ve formatın oluşmasını sağlarlar (Hungate ve ark, 1970). Daha sonra bunlar ve diğer metanojenik bakteriler tarafından H₂, CO₂ doğrudan CH₄’e çevrilir. Format ise yine metanojenler tarafından önce H₂, CO₂’ye parçalanır ve bunlardan itibaren CH₄ dönüşümü gerçekleşir. Asetat, CH₄’ün oluşumunda kullanılan diğer bir substrattır. Diğer taraftan netanol ve metilaminler de CH₄ üretiminde önemli birer substrat olmakla birlikte diğerleri kadar miktar bakımından önemli bir etkileri yoktur. Metanol, pektin gibi metillenmiş bitki polisakaridlerinin bir fermentasyon ürünüdür. Metilamin ise kolinin bir parçalanma ürünüdür (Hungate ve ark, 1970). Tablo 2’de rumende metan üretiminde kullanılan çeşitli substratlar ve ön maddeler görülmektedir. Oluşan gaz geçirme ve anüsten gaz çıkarma yolu ile atılmaktadır.

Tablo 2. Metan üretiminde kullanılan substratlar

Substratlar	Denklemler
H ₂ ve CO ₂	4H ₂ +CO ₂ → CH ₄ + 2H ₂ O
Format	4HCO ₂ H → CH ₄ + 3CO ₂ + 2H ₂ O
Metanol	4CH ₂ OH → 3CH ₄ + CO ₂ + 2H ₂ O
Metanol ve H ₂	CH ₂ OH+H ₂ → CH ₄ + H ₂ O
Metilamin	4CH ₃ NH ₂ Cl+2H ₂ O → 3CH ₄ + CO ₂ + 4NH ₄ Cl
Dimetilamin	2(CH ₃) ₂ NHCl+2H ₂ O → 3CH ₄ + CO ₂ + 4NH ₄ Cl
Trimetilamin	4(CH ₃) ₃ NCl+6H ₂ O → 9CH ₄ + 3CO ₂ + 4NH ₄ Cl
Asetat	CH ₃ CO ₂ H → CH ₄ + CO ₂

3. Ruminantlarda Metan Üretiminin Önemi

Metan çoğu omurgalı canlının sindirim faaliyetleri sonucu üretilen bir gazdır. Ruminantlarda doğumdan 4 hafta kadar sonra katı yemlerin alımı ile birlikte metan eruktasyonu başlar (Anderson ve ark, 1987) ve rumenin gelişimi ile birlikte artar. Yetişkin bir sığır için günde 1–2 litre kadar metan yayılımı olabilir (Tablo. 3). Anormal metan üretimi kötü ve dengesiz beslemenin bir göstergesi olup, yemle alınan enerjinin vücut fonksiyonlarında kullanılmayıp metan üretiminde kullanılarak atılması ve ekonomik kayıp demektir.

Konunun önemi birçok çalışma ile ortaya konulmuştur. Örneğin Murray ve ark (1999) Yeni Zelanda’da koyun popülasyonunun metan yayılımında önemli bir paya sahip olduğunu göstermişlerdir. Bu bilim adamları metan yayılımını sülfür hekzaflorid izleme tekniği ile merada otlayan koyunlarda ölçmüşlerdir. Araştırma sonuçlarına göre gündüz metan yayılımının geceden daha fazla olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca bulgulara göre koyunlarda metan yayılımının oldukça değişkenlik gösterdiği tespit edilmiş ve koyun başına 19.5±4.8 g/gün CH₄ üretildiği belirtilmiştir. Bunlara ek olarak metan yayılımının hayvanın canlı ağırlığından ziyade kuru madde tüketimi ile ilgili olduğu vurgulanmıştır. Judd ve ark (1999), Yeni Zelanda’da metan yayılımının %45’inden ruminant çiftliklerinin sorumlu olduğunu ve bunun içerisinde ise koyunların payının gittikçe arttığını belirtmişlerdir. Araştırmacılar otlamakta olan koyunlar üzerinde metan yayılımını Sülfür hexafluorid tracer tekniği ile ölçmüşler ve metan yayılımı ile canlı ağırlık ve kuru madde tüketimi arasında önemli bir korelasyonun olmadığını belirtmişlerdir. Bununla birlikte metan yayılımının ortalama enerji kaybının %3,6’sından sorumlu olduğu üzerinde durmuşlardır. Ayrıca

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

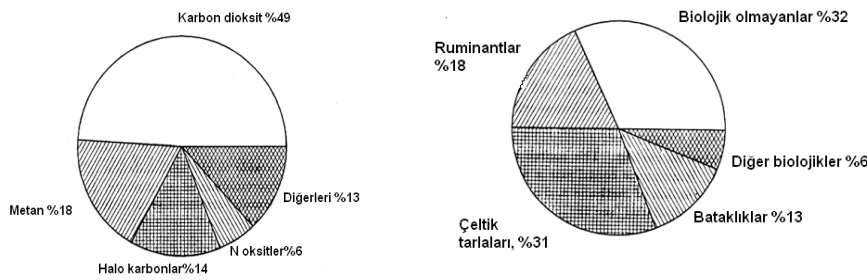
araştırmacılar göre gün içerisinde metan yayılımının gündüz, geceye göre %40 daha fazla olduğu ifade edilmiştir.

Tablo 3. Çeşitli hayvanlardan yayılan tahmini metan miktarları (Crutzen *et al.*, 1986)

Hayvan tipi ve bölge	Dünya nüfusu (x 10 ⁶)	CH ₄ Üretimi(kg/fert/yıl)	Toplam CH ₄ (Tg)**
Siğir (gelişmiş ülkeler)	573	55	31.8
Siğir (gelişmekte olan ülkeler) *	653	35	22.8
Buffalolar	142	50	6.2
Koyun (gelişmiş ülkeler)	400	8	3.2
Siğir (gelişmekte olan ülkeler ve Avustralya)	738	5	3.7
Keçiler	476	5	2.4
Develer	17	58	1.0
Domuz; (gelişmiş ülkeler)	329	1.5	0.5
Domuz(gelişmekte olan ülkeler)	445	1.0	0.4
Atlar	64	18	1.2
Katır ve eşek	54	10	0.5
İnsan	4670	0.05	0.3
Vahşi hayvanlar ve büyük otçullar	100-500	1-50	2-6

*: Brezilya ve Arjantin dahil, **: 1 Tg = 1 teragram = 10¹² gram = 10⁹ kg = 10⁶ metrik ton.

İşin diğer önemli boyutu ise şöyle açıklanabilir. Metan yolu ile olan kayıplar hayvansal üretim için önemli bir ekonomik kayıptır. Örnek olarak Holstein sığırlarda metan yayılımı ile kaybolan enerji 0.89'dan 7.21 Mcal/gün'e kadar değişmektedir (Wilkerson ve Casper, 1995). Bu değer neredeyse normal bir verime sahip iki küçükbaş hayvanın günlük yaşama payı enerji ihtiyacına yaklaşmaktadır. Tek bir hayvan için dikkat çekmeyen bu kayıplar, Dünya hayvan popülasyonu açısından değerlendirildiğinde muazzam bir miktar ifade etmektedir. Konunun önemini vurgulayan Auldist ve ark. (2006) da Avustralya'da metan yayılımının en büyük kaynağının ruminant çiftlikleri olduğunu bildirmektedirler. Ayrıca bu araştırmacılar tarafından Avustralya için, metan yolu ile kayıplar nedeniyle sığırlarda önemli miktarda verim kayıpları yaşandığı belirtilmiştir. Bu bilim adamları aynı zamanda metan üretiminin mevsimsel ve günlük değişimlerini de açıklığa kavuşturmuşlar ve metan yayılımının yaz ve geç sonbaharda daha fazla olduğunu vurgulamışlardır. Bunun nedeni olarak bu mevsimlerde yem kalitesindeki düşmeler ile yemleme sistemlerindeki değişimlerin etkisi öne sürülmüştür. Bununla birlikte konunun çevresel boyutu ayrı bir önem ifade etmektedir. Çünkü atmosferdeki sera gazları içerisinde CH₄ ve CO₂ en büyük paya sahiptirler (şekil 2).



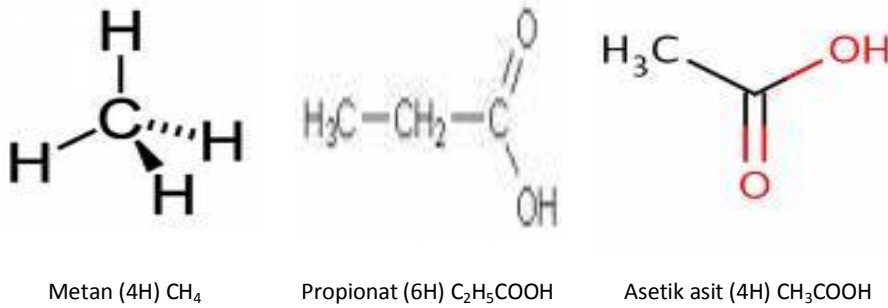
Şekil 2. Atmosferdeki değişik sera gazlarının oransal miktarları (Anonim, 2008) ile atmosferdeki CH₄ üretimine biyolojik kaynakların oransal katkıları (Bolle *et al.*, 1986)

Dünya hayvancılık sektörü metan gazı yayılımında yılda 80-115 milyon ton ile önemli bir kaynaktır. Bu insan kaynaklı metan üretiminin %15-20'sini oluşturmaktadır (IPCC, 2001). Dünya ruminant popülasyonu ise metan yayılmasında diğer çiftlik hayvanları içerisinde önemli paya sahiptir. Dünyadaki biyolojik CH₄ kaynakları açısından bakıldığında ruminant hayvanlar yine %18 gibi yüksek bir oranla önemli bir kaynak oluşturmaktadırlar (şekil 2). Sadece sığırlar toplam çiftlik hayvanlarının yaydığı metan gazının %75'inden

sorumludur (Hu ve ark, 2005). Daha önceden söylendiği gibi, zooteknistler olarak metan yayılımına sadece küresel ısınma nedeni olarak bakmamak gerekmektedir. Çünkü metan kayıplarıyla oluşan enerji kaybı oranı, hayvanın yemle aldığı toplam enerjinin %2-15'lik kısmını içermektedir (Johnson ve Johnson, 1995).

4. Metan Yayılımını Azaltma Yolları

Metan yayılımının azaltılması öncelikle yemden yararlanmanın iyileştirilmesi demektir. Bu nedenle kısa vadede ekonomik değeri artırırken uzun vadede çevresel öneme sahiptir. Metan yayılımını azaltmak için üretilmesine neden olan faktörleri kontrol etmek gerekmektedir. Metan 4 molekül H atomundan (şekil 4) oluştuğu için üretimini baskılamada ortamda daha düşük H serbestleşmesini sağlamak ve ortamda oluşan H'nin başka kaynaklarca bağlanması teşvik etmek gibi önlemler öncelik kazanmaktadır.



Şekil 4. Metan ve diğer rumen son ürünlerinden olan bazı uçucu yağ asitlerinin moleküler yapısı ve içerdiği H atomu sayısı

Ayrıca mikrobiyel büyümeyi metanojenik bakteriler aleyhine geliştirmek, antimetanojenler kullanmak, protozoları elimine etmek ve rasyonu metan inhibitörleri ile takviye etmek gibi alternatif yollarda düşünülebilir. Ruminant hayvanlarda metan üretimini azaltmak için rumen ortamına müdahale edilmesi temel ilke olmuştur. Johnson ve Johnson, (1995), bazı ruminant çiftliklerinde yayılan metan miktarının 250-500L/gün olarak değiştiğini bildirirlerken, sığırlarda metan yayılımını etkileyen faktörleri ve azaltıcı önlemleri yem tüketim düzeyi, karbonhidrat tipi, yemlere uygulanan muameleler, rasyona yapılan katkıları (yağ ve iyonofor) ana başlıkları halinde değerlendirmişlerdir. Yem katkıları ile (iyonofor antibiyotikler, bitkisel yağlar, bazı organik asitler ve maya katkıları) olumlu sonuçlar alınmaktadır. Örneğin Beauchemin ve ark (2006), sığırlarda rumende oluşan metan yayılımını azaltmak için yem katkılarının etkisini incelemişlerdir. İlgili bilim adamlarınca gaz ölçüm odalarında metan ölçüm cihazları ile metan üretimi uzun süre takip edilmiştir. Yemlere katkı olarak fumarik asit (175g/gün), Na₂CO₃, (75 g/gün), bitkisel ekstrakt (1g/gün esansiyel yağ) ve kanola yağı (kuru madde tüketiminin % 4,6) verilmesi kararlaştırılmıştır. Kanola yağı günlük metan yayılımını %32 oranında düşürmüştür. Ancak bu, büyük ölçüde yem tüketimini azaltması ve kuru madde ile selüloz sindirimini düşürmesi nedeni ile olmuştur. Esansiyel yağlar, bütün besin maddelerinin sindirilebilirliğini azaltmıştır. Ancak metan yayılımına etkisi olmamıştır. Fumarik asit toplam uçucu yağ asit oranını azaltmış, ancak propiyonik asit nispi oranını yükseltmiş, ancak bu da metan yayılımı üzerine etki etmesi için yeterli olmamıştır. Çalışmanın sonunda kanola yağının metan yayılımını azaltma konusunda olumlu etkisi olduğu bildirilirken, yağ türü katkıların hayvan performansı açısından yem tüketimini düşürme ve selüloz sindirimini azaltma bakımından olumsuz yan etkileri olabileceği bildirilmiştir. Fumarik asit rumen fermentasyon modelini istenen düzeye getirmiş ancak metan yayılımını azaltmamıştır. Bu konuda önemli çalışmalar yapan diğer bir araştırmacı grup ise McGinn ve ark (2004)'dir. Bu araştırmacılar büyüme dönemindeki et tipi sığırlarda üretilen metan ve karbondioksit gazı üzerine çalışmışlardır. Katkı olarak monensin, ayçiçeği yağı ve proteolitik enzimler kullanılmıştır. Diğer başka çalışmalarında maya ve fumarik asit katkıları da denenmiştir. Aynı şekilde gaz odalarında ölçümler yapılmıştır. Kontrol grubunda toplam enerjinin % 6,5'i metan olarak atılırken, ayçiçeği yağı metan atılımını kontrole göre %22 daha azaltmıştır. Ancak yağ ilavesi toplam NDF sindirimini %20 kadar kötüleştirmiştir. Monensin ve enzimin herhangi bir etkisi olmamıştır. Çalışmalarının ikinci kısmında fumarik asit ve maya katkılarının metan yayılımını üzerine herhangi bir

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

etkisinin olmadığı görülmüştür. Çalışma sonucunda bazı katkıları yardımıyla metan oluşmasının azalacağı ve ayçiçeği yağının metan yolu ile enerji kaybını azaltmada önemli katkı sağlayabileceği ortaya çıkmıştır. Ancak iyonofor ve diğer antibiyotiklerin organik tarımda yer almamaları nedeniyle kullanımının kısıtlanmaları metan yayılımını azaltmada değişik alternatiflerin kullanımı gündeme getirmiştir. Aynı şekilde bitkisel yağların metan üretimini azaltma özelliği bulunmaktadır. Ancak bu arada yem tüketimi ve selüloz sindirimi kötüleşebilir. Bu nedenle rasyon katkılarının yanında rumen içeriğini değiştiren veya manupüle eden yemleme şekilleri ile de metan üretimi azaltma yolları düşünülebilir.

Karbonhidrat tipi metan üretimini doğrudan etkilemektedir. Rumen uçucu yağ asit dengesinin asetat/propiyonat oranı lehine gelişmesi metan üretiminin artması ile sonuçlanabilir. Ancak bu oran genel olarak tahıl kaynaklı beslemede, kaba yemlere göre daha azdır ve bu oran düştükçe metan üretimi azalırken teorik olarak daha fazla enerji alıkonmuş olur. Hücre duvarı bileşenlerince zengin yem kaynaklarının fermentasyonu daha yüksek asetat:propiyonat oranına ve daha yüksek metan üretimine neden olmaktadır. Çözülebilir karbonhidratlar ise metan üretimini azaltırlar (Moe ve Tyrell, 1979). Metan kayıpları kaba yem temeline dayanan beslemede artarken, kolay yıkılan karbonhidrat kaynakları rasyonda arttıkça sindirilen kuru madde başına metan üretimi ve kaybı azalmaktadır. Metan üretimi kullanılan kaba yemin tipine bağlı olarak ta önemli değişim göstermektedir. Örneğin mısır silajı diğer ot silajlarına göre daha düşük metan üretimine neden olmaktadır (Frank O'Mara, 2004). Baklagiller diğer otlara göre daha yüksek sindirilebilirliğe sahip oldukları için verimliliği artırılırlar ve metan üretiminin azalmasına neden olurlar (Beever ve ark, 1985). Kaba yemin işlenmesi, öğütülmesi, sindirilebilirlik düzeyinin artırılması metan üretiminin azaltılmasına katkı sağlayabilir (Blaxter, 1989). Bu arada kaba yemim çözülebilir karbonhidrat fraksiyonlarının desteklenmesi, ikame edilmesi veya birlikte verilmesi metan üretimini azaltmada diğer bir alternatif yol olarak düşünülebilir. Örneğin Behkle ve ark (2007), kaba yemin tane destilasyon çözümleri ve posaları (TDÇS) ile ikame edilmesinin rumende metan oluşumu üzerine etkilerini incelemişlerdir. *In vitro* ve *in vivo* metan üretiminin kaba yemin yerine TDÇS ikamesi ile azaldığını ve bu sayede toplam enerji tutulmasının yükseltilebileceği sonucunu doğruladığını belirtmişlerdir. Araştırmacılar kaba yeme dayalı beslenen sığırların rasyonlarına TDÇS katkısının metan yolu ile enerji kaybını azaltmada önemli katkı sağlayacağı sonucuna varmışlardır.

Birçok araştırmacı tarafından yemleme düzenlemeleri ile metan yayılımının büyük ölçüde azalabileceği vurgulanır (Johnson ve Johnson, 1995; McGinn ve ark 2004). Çünkü ruminant hayvanlarda rumen koşulları (PH, uçucu yağ asitleri, mikroorganizmalar) verim ve yemin değerlendirilmesi açısından en önemli basamak olarak değerlendirilmektedir. Günlük tüketilen yem miktarı ve sindirimi yüksek materyallerin tüketimi arttıkça, toplam enerjinin yüzdesi olarak metan kaybı azalır (Johnson ve Johnson, 1995). Rumen fermentasyonunu nitelik ve nicelik olarak iyileştirmek ve fermentasyonu propiyonik asit lehine çevirmekle H'nin daha fazla kullanımı sağlanabilir. Rasyondaki bazı değişimler ile rumenden ince bağırsağa doğru sindirim sisteminin bir çok bölgelerinde sindirim ve organik maddenin fermentasyonu dengelenebilir veya arzu edilen bir koşula getirilebilir. Böylelikle teorik olarak metanojenik mikroorganizmaları belli bir dengede tutan ve ortamda serbestleşen H'nin metana dönüşmesini engelleyen bir ortamın gelişmesi mümkün olabilir. Metan üreten mikrobik florayı baskılamak çoğu zaman etkili olmuştur (Johnson ve Johnson, 1995). Yemleme sistemleri ile rumen fermentasyonu ve mikrobik florayı değiştirmeye imkan verebilir. Rumende uçucu yağ kompozisyonunu, propiyonik asit lehine geliştirecek yemleme şekilleri ile besleme yapılabilir ve bu yolla metan oluşumu azaltılabilir. Ancak bunu sağlarken hayvan refahını ve metabolizmasını zorlamamak ve zarar vermemek gerekmektedir. Yüksek kesif yem beslemesi ile rumen fermentasyonu propiyonik asit lehine geliştirilebilir. Russel, (1998), uçucu yağ asitleri ile metan üretimi arasındaki ilişkiyi açıklarken, sadece kaba yem alan sığırlarda metan üretiminin daha fazla olduğunu ve enerji değeri yüksek kesif yem ağırlıklı rasyonların rumende asetat/propiyonat oranını azalttığını ve bunun rumende metan üretiminin düşmesine katkıda bulunduğunu gözlemiştir. Bu araştırmacı %90 kesif yem ağırlıklı beslenen sığırlarda toplam uçucu yağ asit miktarının daha fazla olduğu bildirmiştir. Ayrıca araştırmacı *in vitro* ortamda pH değerinin düşürülmesi ile asetat/propiyonat oranı azalırken metan üretiminin düştüğünü tespit etmiştir. *In vitro* ortamda pH'nın düşmesi ile kaba yemin fermentasyonu azalmıştır. Araştırmacıya göre asetat/propiyonat oranı ile metan üretimi arasında önemli korelasyon bulunmaktadır. Aynı zamanda asetat/propiyonat oranının ortam pH'sından önemli derecede etkilendiği ve düşük pH'da bu oranın daha fazla düştüğü ilgili bulgulara göre vurgulanmıştır. Harper ve ark (1999), otlakta yemlenen sığırların metan yayılımını tespit etmeye

çalışmışlar ve metan üretiminin bu ortamlarda çok fazla değişkenlik gösterdiğini bildirmişlerdir. Özellikle otlamaya göre geviş getirme esnasında daha fazla gaz yayılımı olduğunu bildirmektedirler. Araştırmacılar aynı sığırların otlaktan alınıp yüksek düzeyde kesif yem aldıklarında metan üretiminin %70 düzeyinde azaldığını tespit etmişlerdir. Araştırmacıların sonuçlarına göre, kesif yeme kıyaslandığında selüloz içeriği yüksek kaba yemle besleme yapıldığı zaman metan üretimi artmıştır. Ayrıca mevcut çalışmalarının sonucunda yemleme kalitesindeki kötüleşmeye paralel olarak metan üretiminin oldukça arttığı vurgulanmıştır. Ancak eğer sadece kaba yeme dayalı besi yapılıyorsa ve eldeki kaba yem kalitesiz ise çayır mera otlatma süresinin uzatılması metan üretimini azaltma açısından daha avantajlıdır.

Bu bulgular yüksek düzeyli kesif yem beslemesinin gerekliliği üzerinde kuşku uyandırmaktadır. Çünkü yüksek kesif yem beslemesi yaparken dikkatli olunması ve taşıdığı riskler nedeniyle ayrı bir dikkat gerekmektedir. Özellikle sağmal ruminantlar için bu çok uygulanan bir yemleme şekli değildir. Sağmal hayvanların performansına zarar vermeden dengeli rumen ortamını sağlayan yemleme açısından seçmeli yemleme sistemleri kullanılabilir. Koyun (Görgülü ve ark, 1996; Şahin ve ark, 2003), keçi (Fedele ve ark, 2002; Görgülü ve ark, 2003; Yurtseven ve Görgülü, 2004) ve sığırlarda (Tolkamp ve ark,1989) yem seçimi uygulamaları ile ruminantların herhangi bir metabolik problem yaşamadan uygun tercihler yaptıkları ve yüksek düzeyde kesif yem aldıkları ortaya konmuştur. Ayrıca ruminantların rumen koşullarını arzulan sınırlarda tutmak için (Kyriazakis ve Oldham, 1993; Morand-Fehr, 2003) ve serbest seçenekli verilen yemlerdeki dengesizlikleri minimize etmek için (Forbes, 2001) yem tercihi sergiledikleri saptanmıştır. Bu sonuçlar metan yolu ile enerji kayıplarını azaltmak açısından yem seçimi sistemlerinin önemli bir potansiyele sahip olabileceği izlenimini vermektedir. Ancak bu konuda henüz önemli bulgular olmadığı için araştırmalar yapılması faydalı olacaktır.

Metan üretimini azaltma yollarından birisi hayvansal verimliliği (süt, et gibi) artırmaktır. Aslında verimliliğin artması ile tüketim artacağı için hayvan başına metan üretimi artmaktadır. Kirchgessner ve ark (1995), süt veriminin yılda 4000 kg'dan 5000 kg'a çıkması ile yıllık metan emisyonunun arttığını bildirmişlerdir. Ancak burada kg süt üretimi için metan üretimi önemli düzeyde azalmaktadır. Bu nedenle verimliliğin artması elde tutulması gereken hayvan sayısı önemli düzeyde düşürülebilir. Bu arada yüksek verimli hayvanların verimlilik ömrünün arttırılması dolaylı olarak metan üretimini azaltmaya katkı sağlayacaktır. Bu sayede ikame yedek hayvan sayısının düşürülmesi, daha az yem masrafı gibi avantajlarda sağlanabilir.

5. Sonuç

Metan üretimini azaltacak çok strateji olmakla birlikte genel olarak verimliliği artırmak, kaba yemin kalitesini iyileştirmek, rasyonda kesif yem oranını artırmak, ionofor antibiotik, organik asit ve yağ katkıları ile metanojenleri baskılamak gibi ana başlıklar altında toplanabilir. Ancak sürekli yem katkılarına bağımlı olmaktan ziyade yemleme ve hayvan kalitesini iyileştirmek, verimliliği artırmak daha faydalı ve uzun vadeli aynı zamanda riski az bir yol olabilir. Zooteknistler olarak metan yayılımını azaltma konusunda sadece sera gazı olması açısından bakmamak ve metan ile olan kayıpların aynı zamanda ekonomik kayıp olduğunu bilmek gerekmektedir.

6. Kaynaklar

- Anderson, K.L., Nagaraja, T.K., Morril, J.L., Avery, T.B., Galitzer, S.J., Boyer, J.E. 1987. Ruminant microbial development in conventionally or early weaned calves. *J Anim Sci.* 64:1215
- Anonim, 2008. <http://www.fao.org/DOCREP/004/T0423E/T0423E07.htm> (22 Ocak 2008).
- Auld, M.J., Cavanagh, A., Eckard, R., Crainger, C. 2006. Methane emission from grazing dairy cows in Victoria. *Aust. Soc. Anim. Prod.* 26th Biennial Conf. Short Comm. No.23.
- Beauchemin, K.A., McGinn, S.M. 2006. Methane emission from beef cattle: Effects of fumaric acid, essential oil, and canola oil. *J.Anim. Sci.* 84,1489-1496
- Beever, D.E., Thompson, D.J., Ulyatt, M.J., Carnell, S.B., Spooner, M.C. 1985. The digestion of fresh perennial rygrass (*Lolium perenne* L. Cv Melle) and White Clover (*T repens*) by growing cattle fed indoors. *British J. Nutrition.* 54, 763-775
- Behle, E.J., Sanderson, T.G., Klopfenstein, T.J., Miner, J.L. 2007. Replacement of forage with dried distillers grains reduces ruminal methane production. *Nebraska Beef Cattle Report*
- Bolle, H. J., Seiler, W. ve Bolin, B. 1986. "Other Greenhouse Gases and Aerosols," in *The Greenhouse Effect, Climatic Change, and Ecosystems*, ed. by B. Bolin et al., John Wiley and Sons, New York, pp. 157-203
- Blaxter, K.L., 1989. *Energy metabolism in animals and man.* Cambridge university press. New York

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

- Crutzen, P.J., Aselmann, I. ve Seiler, W. 1986. Methane production by domestic animals wild ruminants other herbivorous fauna and humans. *Tellus* 38, pp. 271–284.
- Fedele, V., Claps, S., Rubino, R., 2002. Effect of free-choice and traditional feeding systems on goat feeding behaviour and intake. *Livest. Prod. Sci.*, 4,19-31
- Forbes, J.M. 2001. Consequences of feeding for future feeding *Comp. Biochem. Physiol.Part. A*, 128,463–470
- Frank O'Mara, 2004. Green house gas production from dairying reducing methane production. *Advances in dairy Technology* 16, 295
- Görgülü, M., Kutlu, H.R., Demir,E., Öztürkcan, O ve Forbes, J.M. 1996. Nutritional consequences of free choice among feed ingredient by Awassi lambs *Small Rumin Res.* 20,23–29
- Görgülü, M., Güney,O., Torun, O., Özuyanık, O. ve Kutlu, H.R. 2003. An alternative feeding system for dairy goats Effects of free choice feeding and milk composition in early lactation of damascus goats. *J. Anim Feed Sci.* 12, 33–34
- Harper, L.A., Denmead, O. T., Freney, J.R., Byers, F.M 1999. Direct measurement of methane emissions from grazing and feedlot cattle. *J.Anim. Sci.* 77, 1392–1401.
- Hu,Wei-lian, Wu, Yue-ming, Liu, Jian-xin, Guo, Yan-qiu, Ye, Jun-an., 2005. Tea saponins in vitro fermentation and methanogenesis in faunated and defaunated rumen fluid. *J.Zhejiang Univ Sci.* 6B 8,782–792
- IPCC (Intergovernment Panel on Climate Change), 2001. *Climate change 2001. The scientific basis.* Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Hungate, R.E., Smith, W., Bauchop, T. 1970. Formate as an intermediate in the rumen fermentation. *J.Bacteriol.*102, 389–397
- Isaacson, H.R., Hinds, F.C., Bryant, M.P. Owens, F.N. 1975. Efficiency of energy utilization by mixed rumen bacteria in continuous culture. *J. Dairy Sci.* 58: 1645–1659.
- Johnson, K.A., Johnson, D.E. 1995. Methane emission from cattle *J. Anim. Sci.* 73,2483–2492
- Judd, M.J., Kellier, F.M., Ulyatt, M.J., Lassey, K.R., Tate, K.R., Shelton,D., Harvey, M.J., Walker, C.F. 1999. Net methane emission from grazing sheep. *Global Change Biology* 5,642–657
- Kirsgessner,
- Kyriazakis, I., ve Oldham, J.D.1993. Diet selection in sheep: the ability of growing lambs to select a diet that meets their crude protein (nitrogen x 6.25). *British. Jour of Nutrition* 69,617–629
- Kyriazakis, I., ve Oldham, J.D.1997. Food intake and diet selection in sheep: the effect of manipulating the rates of digestion of carbohydrates and protein of the foods offered as a choice. *British. Jour of Nutrition* 77,243–254
- McGinn, S.M., Beauchemin, K.A., Coates, T., Colombatto, D. 2004. Methane emission from beef cattle: Effect of monensin, sunflower oil, enzymes, yeast, and fumaric acid. *J.Anim. Sci.* 82,3346–3356
- Morand-Fehr, P. 2003. Dietary choices of goats at through. *Small Rumin Res.* 49, 231–239
- Moe, P.W. and Tyrell, H.F. 1979. Methane production in dairy cows. *J.Dairy Sci.* 62: 1583–1586.
- Murray, R.M., Bryant, A.M., Leng, R.A. 1976. Rate of production of methane in the rumen and large intestine of sheep. *British journal of Nutrition* 36,1-14
- Murray, J.D.,Francis, M.K., Marcus, J.U., Keith, R.L., Kevin, R.T., Michael, J.V.Carolyn, F.W. 1999. Net methane emission from grazing sheep. *Global change Biol.* 5, 647–657.
- Russel, J.B. 1998 The importance of pH in the regulation of ruminal acetate to propionate ratio and methane production in vitro. *J. Dairy.Sci.* 81,3222–3230
- Şahin,A., Keskin, M., Biçer, O. ve Gül, S. 2003. Diet selection by awassi lambs fed individually in cafeteria feeding system. *Livest. Prod. Sci.* 82,63–70
- Tolkamp, B.J., Kyriazakis, I., Oldham, J.D., Lewis, M., Dewhurst, R.J. Newbold, J.R. 1998. Diet choice by dairy cows 1. Selection for metabolizable protein for ruminally degradable protein. *J. Dairy Sci.* 81,2670–2680
- Wilkerson, V.A., ve Casper, D.P.1995. The prediction of methane production of Holstein cows by several equations. *J.Dairy Sci.* 78,2402–2414.
- Yurtseven, S., Görgülü, M. 2004. Effects of grain sources and feeding methods free choice vs total mixed ration on milk yield and composition of German fawn x hair crossbred goats in mid lactation. *J. Anim. Feed Sci.* 13, 417–428.

ETLİK PİLİÇ KARMA YEMLERİNE İLAVE EDİLEN ANTİBİYOTİKLERE ALTERNATİF OLARAK PROBİYOTİK, PREBİYOTİK VE ANTİMİKROBİYAL KÖKENLİ BİTKİSEL EKSTRAKTLAR KARIŞIMININ BESİ PERFORMANSI, KARKAS, BAZI İÇ ORGAN VE KAN PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Ş. Sarıca, Y. Yıldırım

Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, 60250, Tokat

Özet: Bu çalışma, etlik piliç karma yemlerine, antibiyotiklere alternatif olarak yeni ve doğal antimikrobiyal kökenli büyüme faktörlerinin (probiyotik, prebiyotik ve esansiyel yağlar karmasının) ilavesinin besi performansı, karkas, bazı iç organ ve kan parametreleri ile ince bağırsak E. coli içeriği üzerine olan etkilerini karşılaştırmak amacıyla planlanmıştır. Bu amaçla, etlik piliçler kontrol rasyonu ve kontrol rasyonuna antibiyotik, probiyotik, prebiyotik veya esansiyel yağlar karmasının ilavesiyle elde edilen karma yemlerle 42 gün süreyle beslenmişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre; tüm besi süresince (0-6 haftalık dönemde) rasyon muameleleri etlik piliçlerin besi performansını; kalp, karaciğer, taşlık, dalak, pankreas ağırlıkları ile ince bağırsak ağırlığını ve uzunluğunu; soğuk karkas randımanını; serum total kolesterol ve trigliserit düzeyi ile ince bağırsağın E.coli içeriğini önemli derecede etkilememiştir. Antibiyotik ilaveli karma yemle beslenen grubun sıcak karkas randımanı, diğer muamele gruplarından önemli derecede yüksek bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Etlik Piliç, Doğal Büyütme Faktörleri, Besi Performansı, Kan, Kesim Parametreleri

THE EFFECTS OF PROBIOTIC, PREBIOTIC AND ANTIMICROBIAL PLANT EXTRACTS MIXTURE AS ALTERNATIVE TO THE ANTIBIOTIC GROWTH PROMOTERS SUPPLEMENTED TO THE BROILER DIETS ON THE GROWTH PERFORMANCE, CARCASS, SOME INTERNAL ORGAN AND BLOOD PARAMETERS

Abstract: The present study was conducted to compare the effects of the supplementation of novel and natural antimicrobial growth promoters (probiotic, prebiotic and essential oils mixture) as alternative to an antibiotic into broiler diets on the growth performance, carcass, some internal organ and blood parameters and E.coli content of small intestine. For this reason, broilers were fed control diet and diets supplemented with antibiotic, probiotic, prebiotic and essential oils mixture up to 42 days of age. According to the results of this study, dietary treatments did not significantly affect growth performance during the period of 0-6 weeks; heart, liver, gizzard, spleen, pancreas weights and the length and weight of small intestine; cold carcass yield; serum total cholesterol and triglyceride levels and E.coli content of the small intestine of broiler chickens. The hot carcass yield of broilers fed diet supplemented with antibiotic growth promoters was significantly high compare to other dietary treatments.

Keywords: Broiler, Natural Growth Promoters, Growth Performance, Blood, Slaughtering Parameters

1. Giriş

İnsanların sağlıklı ve kaliteli beslenmeleri, ihtiyaçları olan hayvansal protein kaynaklarını yeterli ve dengeli düzeylerde tüketmeleri ile mümkün olmaktadır. Günümüzde ucuz ve kolay hayvansal protein teminindeki en önemli sektörün; kanatlı hayvan yetiştiriciliği olduğu bilinmektedir. Hayvansal üretim açısından önemli bir potansiyele sahip olan Türkiye’de bu potansiyel değerlendirilerek yeterli ve sağlıklı gıda üretimi için karma yemlere yem katkı maddeleri katılmaktadır. Hayvansal üretimde 1940’lı yıllarda antibiyotiklerin kullanımı ile başlayan katkı maddelerinden yararlanma, günümüze kadar artarak devam etmiştir. Antibiyotik kökenli yem katkı maddeleri; hayvanları hastalıklardan korumak, sindirim sistemindeki besin maddelerinden yararlanan patojen mikroorganizmaların gelişmelerini inhibe etmek suretiyle yemden yararlanmayı iyileştirmek, yem tüketimini artırmak, elde edilen hayvansal ürünün kalitesini artırmak ve maliyetini düşürmek amacıyla karma yemlere katılmaktadır (Church ve Pond, 1988). Ancak antibiyotik kökenli büyüme faktörlerinin kanatlı karma yemlerinde uzun süre kullanılmaları durumunda, antibiyotiklere karşı patojen mikroorganizmaların direnç kazanmaları ve antibiyotiklerin hayvansal ürünlerde kalıntı bırakmaları sonucunda gerek insan gerekse de hayvan sağlığını ciddi derecede tehdit ettikleri saptanmıştır (Shane, 2001).

Özellikle son yıllarda hayvansal ürünlerde doğal, katkısız ve organik ürünlerin üretimi ve tüketimi ile gıda güvenliğinin ön plana çıkması, Avrupa Birliği’nde ve Türkiye’de karma yemlerde büyüme faktörü olarak antibiyotiklerin kullanılmasına yasal düzenlemelerle yasaklamalar getirmiştir (Shane, 2001; Anonim, 2006). Ancak antibiyotiklerin kanatlı karma yemlerinden çıkartılmasının, hem hayvanların verimini düşüreceği hem de hastalık riskini artıracacağı endişesiyle, alternatif antimikrobiyal kökenli doğal büyüme faktörlerinin kullanımını ön plana çıkaran çalışmalara ağırlık verilmiştir (Langhout, 2000; Mellor, 2000; Cross ve ark. 2002).

Söz konusu alternatif yem katkı maddeleri olarak; probiyotikler, prebiyotikler ve en son ise bitkisel ekstraktlar gelmektedir. Probiyotikler; verildiği hayvanın bağırsaklarında patojen mikroorganizmalara karşı zıt etki gösteren, laktik ve formik asit üreterek ortamın pH’sını düşürerek nötr ve bazik ortamlarda yaşayan patojen bakterilerin üremelerini engelleyerek yararlı bakterilerin miktarını artıran, canlı, doğal bağırsak bakterisi, maya kültürü ve hücreleri ile mantarlarıdır (Dawson, 1993; Pal, 1999). Prebiyotikler, mannanın ve fruktozun oligosakkaritlerle oluşturdukları kompleks doğal büyüme faktörleridir. Prebiyotikleri içeren karma yemlerde

patojenler büyük ölçüde bu prebiyotiklere bağlanmakta ve bağırsak epiteline tutunarak kolonize olan patojenlerin sayısında büyük ölçüde azalmalara yol açmaktadır. Patojenlerin tutunduğu prebiyotikler, sindirim enzimlerinden etkilenmediği için kolonileşmeyi önlemektedir (Nabuurs ve ark. 1993).

Antibiyotik kökenli büyütme faktörlerine alternatif olarak kullanılan aromatik bitki ve bitki ekstraktlarında bulunan ve hayvanın sağlığını, verimini ve elde edilen ürünün kalitesini önemli derecede iyileştiren en önemli biyoaktif maddeler; carvacrol, thymol, cineole, linalol, anethole, sabinen, cuminaldehide, cinnemaldehide ve borneol'dür (Gill, 1999). Esansiyel yağların güçlü antimikrobiyal etkileri; bakteri hücre membranını değiştirerek geçirgenliğini artırmak suretiyle su dengesini bozmakta ve hücrenin ölümüne yol açmaktadır. Bu nedenle bitkilerin ve bitkisel ekstraktların bir kısmının kanatlı hayvanlarda sindirim sistemi üzerine özellikle hem gram negatif hem de gram pozitif bakterilere karşı geri kalanının ise sadece gram pozitif bakterilere karşı geniş ölçüde antimikrobiyal etki gösterdikleri bildirilmektedir (Tucker, 2002). Bitkisel ekstraktların yapısında bulunan biyoaktif maddeler; endojen enzimlerin aktivitesini artırmak suretiyle, besin maddelerinden yararlanmayı ve besi performansını olumlu yönde etkilemektedirler (Çabuk ve ark. 2003).

Bu araştırma, buğday-soya küspesi esaslı etlik piliç karma yemlerine antibiyotik kökenli büyütme faktörlerinin yerine alternatif doğal büyütme faktörleri olarak probiyotik, mannanoligosakkarit ve herbromix ilavesinin besi performansı, serumun ve karkasın bazı parametreleri ile ince bağırsağın *E. coli* içeriği üzerine olan etkilerini karşılaştırmak amacıyla planlanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Çalışmada günlük yaşta 105 adet Ross 308 ırkı erkek etlik civciv kullanılmıştır. Araştırmada, Tesadüf Parselleri Deneme Desenine göre bireysel kafeslerde her muamele grubunda 21 adet etlik civciv bulunacak şekilde toplam 5 muamele grubu oluşturulmuştur. Deneme yerinde sıcaklık ilk hafta 32°C'de tutulmuş daha sonra her hafta 3°C düşürülerek 5. haftadan itibaren 21°C'de tutulmuştur. Deneme süresince 24 saat aydınlatma programı uygulanmıştır. Karma yemler hazırlanmadan önce yem maddelerinde kuru madde, ham protein, ham yağ, nişasta ve toplam şeker analizi yapılmıştır. Yem maddelerinin metabolik enerji içerikleri, analiz sonucu bulunan besin madde içeriklerinden yararlanılarak hesaplanmıştır (WPSA, 1984). Karma yemler, NRC (1994) verilerine göre etlik piliçlerin minimum besin maddesi ihtiyacını karşılayacak şekilde hazırlanmıştır. 0-2 haftalık dönemde etlik civciv başlatma rasyonu (%23 HP, 3100 Kcal/kg ME), 3-5 haftalık dönemde etlik piliç geliştirme rasyonu (%21 HP, 3200 Kcal/kg ME) ve 6. hafta için etlik piliç bitirme rasyonu (%18.5 HP, 3250 Kcal/kg) olarak 3 dönem şeklinde civcivlere yedirilmiştir. Hazırlanan karma yemler gruplara göre numaralandırılmış yemliklerde ilk günden itibaren serbest olarak verilmiştir. Hayvanların su ihtiyaçları otomatik nipel suluklarla sağlanmıştır. Deneme rasyonları aşağıdaki şekilde oluşturulmuştur;

1. Rasyon: Buğday-soya küspesi esaslı kontrol rasyonu (Antibiyotik ilavesiz)
2. Rasyon: 1. Rasyon+ Antibiyotik ilaveli pozitif kontrol rasyonu (Flavomisin, 1g/kg)
3. Rasyon: 1. Rasyon+ Probiyotik ilaveli rasyon (ProtexinTM Compounder, etlik civciv başlatma rasyonuna 1.5 g/kg; etlik piliç geliştirme rasyonuna 1 g/kg ve etlik piliç bitirme rasyonuna 0.5 g/kg)
4. Rasyon: 1. Rasyon+Mannanoligosakkarit ilaveli rasyon (Bio-Mos, 1 g/kg)
5. Rasyon: 1. Rasyon+Esansiyel yağlar karması ilaveli rasyon (Herbromix[®], 1 g/kg)

Araştırmada probiyotik olarak kullanılan Protexin'in 1 kg'nın içeriğinde cfu/kg olarak, 1.89x10¹⁰ Lactobacillus plantarum, 3.09 x10¹⁰ Lactobacillus delbreeckii subsp. Bulgaricus, 3.09 x10¹⁰ Lactobacillus acidophilus, 3.09 x10¹⁰ Lactobacillus rhamnosus, 3.00 x10¹⁰ Bifidobacterium bifidum, 6.15x10¹⁰ Streptococcus salivarius subsp Thermophilus, 8.85x10¹⁰ Streptococcus faecium, 7.98x10⁹ Aspergillus oryza, 7.98x10⁹ Candida pintolopesii bulunmaktadır. Antibiyotik kökenli büyütme faktörü olarak kullanılan Flavomisin'in her bir kg'ı 8000 mg flavofosfolipol içermektedir. Mananoligosakkaridin (Bio-Mos) yapısında %30 mannan, %30 glukan ve %12.5 protein bulunmaktadır. Herbromix[®]; Türkiye'de doğal florada kendiliğinden yetişen bitkilerin hidrodestilasyonu ile elde edilen kekik yağı, defne yağı, adaçayı yağı, mersin yaprağı yağı, rezene yağı ve narenciye yağı olmak üzere 6 farklı esansiyel yağdan oluşan bir esansiyel yağlar karışımıdır.

Deneme başında etlik civcivlerin başlangıç canlı ağırlıklarının benzer olması sağlanmış ve tesadüf parselleri deneme planına göre civcivler bireysel kafeslere yerleştirilmiştir. Deneme 42 günlük yaşa kadar devam etmiştir. Deneme süresince etlik piliçlerin besi performansları; haftalık olarak yapılan canlı ağırlık ve yem tüketim tartımlarıyla, canlı ağırlık artışları ve yemden yararlanma oranı ise haftalık olarak yapılan hesaplamalarla bulunmuştur. Deneme esnasında ölüm olmamıştır.

Dışkı kuru madde içeriğinin saptanması amacıyla; haftalık olarak yapılan tartımdan sonra 14., 21., 28., 35. ve 42. günlerde 2 saat süreyle dışkı toplanmış ve dışkıda kuru madde analizi AOAC (2000)'e göre yapılmıştır.

Denemenin sonunda her gruptan ortalama canlı ağırlığa yakın canlı ağırlıkta 7 adet etlik piliç kontrollü kesime tabii tutularak jugular venden alınan kan örnekleri 3500 rpm'de 15 dak. santrifüj edilerek elde edilen serumda total kolesterol ve trigliserit analizi Dade Behring ARXL otoanalizöründe yapılmıştır. Kesilen etlik piliçlere ait kalp, karaciğer, pankreas, dalak, taşlık, abdominal yağ ve ince bağırsak ağırlığı ile uzunluğu saptanmıştır. Sıcak ve soğuk karkas ağırlıkları ile kesim öncesi canlı ağırlıkları da dikkate alınarak sıcak ve soğuk karkas randımanları hesaplanmıştır.

Deneme sonunda kesilen etlik piliçlerin ince bağırsak içeriğinde *E.coli* sayımı MacConkey Agar'a ekim yapılarak 37°C'de 24 saat inkübasyon sonucunda Anonim (1992)'deki metoda göre yapılmıştır.

Deneme sonunda elde edilen tüm veriler bilgisayarda SPSSWIN (1994) paket programı kullanılarak varyans analizi yapılmıştır. İstatistiki açıdan önemli çıkan parametrelerin ortalamalarını karşılaştırmak için Duncan (Duncan, 1955) (P=0.05) oklu karşılaştırma testi uygulanmıştır.

3. Bulgular

Araştırma sonunda muamele gruplarının deneme başı ve sonu canlı ağırlıkları ile 0-6 haftalık dönemde canlı ağırlık artışları, yem tüketimleri ve yemden yararlanma oranı Tablo 1'de özetlenmiştir.

Tablo 1'den de görüldüğü üzere etlik piliçlerin besi performansları rasyon muamelelerinden önemli derecede etkilenmemiştir (P>0.05).

Table 1. Rasyon muamelelerinin etlik piliçlerin besi performansı üzerine etkileri

Rasyon Muameleleri	Canlı Ağırlık, g		Canlı Ağırlık Artışı, g	Yem Tüketimi, g	Yemden Yararlanma Oranı, g:g
	Deneme Başı	Deneme Sonu	0-42.gün	0-42.gün	0-42.gün
Kontrol	40.40±0.62	1977.37±40.79	1937.10±40.96	3921.53±71.10	2.03±0.02
Antibiyotik	40.87±0.65	2002.14±77.24	1961.27±77.29	3824.00±89.86	1.98±0.05
Probiyotik	40.54±0.52	1941.25±51.49	1900.52±51.22	3780.60±80.09	2.00±0.03
Mannanligosakkarit	40.58±0.55	2017.38±44.65	1976.80±44.53	3911.00±76.90	1.98±0.01
Esansiyel Yağlar Karması	40.48±0.62	1872.50±71.20	1832.09±71.31	3731.65±110.14	2.06±0.05
<i>P değeri</i>	0.985	0.438	0.439	0.478	0.490

Araştırmanın sonunda (42.gün) yapılan kesim sonunda muamele gruplarındaki etlik piliçlerin bazı iç organ ağırlıkları ile karkas randımanları Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Etlik piliçlerin bazı iç organ ağırlıkları ile karkas randımanları üzerine rasyon muamelelerinin etkisi

Kesim Parametreleri	Kontrol	Antibiyotik	Probiyotik	Mannanligosakkarit	Esansiyel Yağ Karması	<i>P Değeri</i>
Kalp	0.54± 0.03	0.55± 0.02	0.56± 0.03	0.56± 0.03	0.56± 0.02	0.946
Karaciğer	1.83± 0.05	1.98 ±0.07	1.88± 0.05	1.91± 0.06	1.89 ±0.07	0.547
Dalak	0.09± 0.01	0.11± 0.01	0.11± 0.01	0.11± 0.02	0.13 ±0.01	0.335
Taşlık	2.15 ±0.09	2.11± 0.09	2.13± 0.13	2.23± 0.09	2.13 ±0.09	0.926
Pankreas	0.28 ±0.02	0.30± 0.02	0.33 ±0.02	0.31 ±0.01	0.30 ±0.01	0.492
İnce Bağ. Ağır.	2.76 ±0.12	2.80± 0.11	2.84 ±0.05	2.86 ±0.15	2.74 ±0.08	0.632
İnce Bağ. Uzun.	1.69± 0.24	1.40 ±0.14	1.38 ±0.08	1.75 ±0.12	1.83 ±0.18	0.178
Sıc. Kar. Ran.	61.87± 0.36 ^b	63.95± 0.85 ^a	61.67 ±0.48 ^b	60.49± 0.75 ^b	61.06 ±0.67 ^b	0.009
Soğ. Kar. Ran.	60.95± 0.28	61.59± 0.85	60.10± 0.49	59.58 ±0.70	59.61 ±0.63	0.134

^{a,b}Aynı satırda üzerinde farklı harfleri taşıyan ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir (P<0.05)

Tablo 2'den de görüldüğü gibi, deneme sonunda kesilen etlik piliçlerin bazı iç organ ağırlıkları ve soğuk karkas randımanı rasyon muamelelerinden önemli derecede etkilenmemiştir. Ancak antibiyotik ilaveli karma yemle beslenen etlik piliçlerin sıcak karkas randımanları diğer rasyon muameleleriyle beslenenlerinkinden önemli derecede yüksek bulunmuştur (P<0.05).

Araştırma sonunda tüm gruplardan alınan kan örneklerinde yapılan serumun trigliserit ve kolesterol içeriğine ilişkin sonuçlar Tablo 3'de özetlenmiştir.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Tablo 3. Etlik piliçlerin serum kolesterol ve trigliserit içerikleri üzerine rasyon muamelelerinin etkisi

Kriterler	Kontrol	Antibiyotik	Probiyotik	Mannanligosakkarit	Esansiyel Yağ Karması	P Değeri
Kolesterol	131.14 ±4.72	130.14± 8.54	140.29 ±2.41	133.86 ±5.87	127.57 ±5.03	0.578
Trigliserit	32.29 ±1.78	31.14± 2.03	37.14± 2.02	38.00 ±2.52	33.86 ±1.77	0.099

Tablo 3'den de görüldüğü üzere serumun kolesterol ve trigliserit içerikleri bakımından muamele grupları arasında istatistiki açıdan önemli bir farklılık bulunmamaktadır (P>0.05).

Denemenin 14. gününden itibaren haftalık olarak toplanan dışkıların %'de kuru madde içerikleri Tablo 4'de özetlenmiştir.

Tablo 4. Dönemler itibarıyla etlik piliçlerin dışkı kuru madde içerikleri, %

Günler	Kontrol	Antibiyotik	Probiyotik	Mannanligosakkarit	Esansiyel Yağ Karması	P Değeri
14. gün	75.90 ±2.00 ^b	73.64 ±1.50 ^b	77.70 ±1.05 ^b	75.09 ±1.10 ^b	80.04± 0.68 ^a	0.014
21. gün	79.73 ±0.70	79.52 ±0.51	80.65± 1.31	79.16 ±1.20	79.29 ±0.80	0.818
28. gün	79.33 ±2.13	79.57 ±2.17	80.12 ±1.55	79.65 ±1.13	81.38 ±1.36	0.819
35. gün	80.28 ±2.11	80.72 ±1.67	80.21 ±1.25	80.85 ±1.23	82.58 ±1.06	0.802
42. gün	76.92 ±1.67	77.15 ±1.10	79.46 ±0.39	80.07 ±0.73	79.13 ±0.71	0.090

^{a,b}Aynı satırda üzerinde farklı harfleri taşıyan ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir (P<0.05)

Tablo 4'den anlaşıldığı üzere 14. gün dışkı kuru madde içeriği bakımından muamele grupları arasında farklılıklar bulunmaktadır (P<0.05). Esansiyel yağlar karması ilaveli rasyonla beslenen grubun dışkı kuru madde içeriği, diğer muamele gruplarınınkinden önemli derecede yüksek bulunmuştur (P<0.05). Bununla beraber 21. günden denemenin sonuna kadar, deneme grupları arasında dışkı kuru madde içeriği bakımından istatistiki önemli bir farklılık saptanmamıştır (P>0.05).

Deneme sonunda kesilen etlik piliçlerin ince bağırsak *E. coli* içeriği üzerine rasyon muamelelerinin etkisi Tablo 5'de özetlenmiştir.

Tablo 5. Dönemler itibarıyla etlik piliçlerin ince bağırsak *E. coli* içeriği üzerine etkisi

	Kontrol	Antibiyotik	Probiyotik	Mannanligosakkarit	Esansiyel Yağ Karması	P Değeri
<i>E. coli</i>	9.21x10 ⁶ ±8.2x10 ⁶	10x10 ⁶ ± 4.5 10 ⁶	7.5 x10 ⁶ ± 4.6 10 ⁶	16x10 ⁶ ± 7.2x10 ⁶	24.07x 10 ⁶ ±12x10 ⁶	0.572

Tablo 5'den de görüldüğü gibi; deneme gruplarının ince bağırsak *E. coli* içerikleri muamelelerden önemli derecede etkilenmemiştir (P>0.05).

4. Tartışma ve Sonuç

Deneme sonuçlarından da anlaşıldığı gibi, besi sonu itibarıyla etlik piliçlerin canlı ağırlıkları karma yeme antibiyotik, probiyotik, mannanligosakkarit ve esansiyel yağlar karması ilavesinden önemli derecede etkilenmemiştir.

Canlı ağırlıkla ilgili elde ettiğimiz sonuçlar, Galal ve ark. (1997), Jin ve ark. (1997), Soliman ve ark. (1999)'nın etlik piliç rasyonlarına değişik büyütme faktörlerinin ilavesinin canlı ağırlığı önemli derecede etkilemediğine ilişkin araştırma bulgularıyla uyum içerisindedir. Ancak araştırma sonuçlarımız; Yeo ve Kim (1997), Chawatanasin ve ark. (1998), Schleicher ve ark. (1998), Sims ve ark. (1998), Kahraman ve ark. (1999), Demir ve ark. (2001) ile Alçiçek ve ark. (2003)'nın bulgularıyla zıtlık göstermektedir.

Araştırmadan elde edilen sonuçlar incelendiğinde; 0-6 haftalık yaş dönemi itibarıyla deneme gruplarının ortalama canlı ağırlık artışları arasında istatistiki önemli bir farklılık saptanmamıştır. Elde ettiğimiz bu sonuç, Konjufca ve ark. (1997a), Soliman ve ark. (1999) ile Lewis ve ark. (2003)'nın, kullanılan bitki ekstraktlarının etlik piliçlerin canlı ağırlıkları üzerine herhangi bir etkisinin olmadığına ilişkin araştırma sonuçlarıyla uyum içerisindedir.

Yem tüketimi ile ilgili araştırma sonuçlarımızı değerlendirdiğimizde; yine tüm besi dönemini kapsayan 0-6 haftalık yaş döneminde yem tüketimi bakımından muamele grupları arasında istatistiki önemli bir farklılık bulunmamıştır. Bu sonuç, Horton ve ark. (1991), Soliman ve ark. (1999), Demir ve ark. (2001), Alçıçek ve ark. (2003), Cross ve ark. (2003), Lewis ve ark. (2003) ile Hernandez ve ark. (2004)'nin etlik piliç karma yemlerine değişik büyütme faktörleri ilavesinin yem tüketimini önemli derecede etkilemediğine ilişkin araştırma bulgularıyla uyum içerisinde olmuştur. Ancak yem tüketimine ilişkin araştırma sonuçlarımız, Osman ve ark. (1997), Jamroz ve ark. (1997), Lee ve ark. (2003)'nin yem tüketimine ilişkin araştırma sonuçlarıyla çelişmektedir.

0-6 haftalık yaş döneminde yemden yararlanma oranı bakımından incelendiğinde; muamele grupları arasında yemden yararlanma oranı bakımından istatistiki önemli bir farklılık bulunmamıştır. Araştırmadan elde edile sonuçlar; Horton ve ark. (1991), Galal ve ark. (1997), Konjufca ve ark. (1997a), Demir ve ark. (2001) ile Hernandez ve ark. (2004)'nin bulgularıyla uyum içerisinde olmasına karşın; Fritz ve ark. (1992), Williams ve Losa (2001), Alçıçek ve ark. (2003), Lewis ve ark. (2003) ile McKay (2003)'in araştırma bulgularıyla uyumsuzluk göstermektedir.

Araştırma bulgularımızda besi performansı bakımından muamele grupları arasında farklılığın görülmemesi; etlik piliçlerin hijyenik koşullarda barındırılmış olması ile yemin sindirilebilirliğinin düşük olmasından yani rasyonda buğdayın yüksek düzeylerde (%60) kullanılmamasından kaynaklanabilir..

Deneme sonunda yapılan kesim sonucunda etlik piliçlerin iç organ ağırlıklarına ilişkin yapılan varyans analizi sonucunda; kalp, karaciğer, dalak, taşlık, pankreas ve ince bağırsak ağırlığı ile uzunluğu bakımından deneme grupları arasında istatistiki önemli bir farklılık tespit edilmemiştir. İç organ ağırlıkları bakımından araştırmamızdan elde ettiğimiz sonuçlar McCartney (2002), Tucker (2002) ve Hernandez ve ark. (2004)'nin sonuçlarıyla uyuşmaktadır. Ancak, Lee ve ark. (2003)'ün etlik piliç karma yemlerine kekik, tarçın, ve bir esansiyel yağ karması olan Crina® poultry ilavesi durumunda bu gruptaki etlik piliçlerin karaciğer ve pankreas ağırlıklarının kontrol grubundan istatistiki önemli derecede farklılık gösterdiğine ilişkin araştırma bulgularıyla uyum içerisinde olmamıştır.

Deneme sonu itibariyle muamele gruplarının sıcak randımanı bakımından istatistiki önemli farklılık saptanmış olmasına karşın, soğuk karkas randımanları önemli derecede farklılık bulunmamıştır. Yapılan literatür taraması sonucunda Fritz ve ark. (1992), Chaiwatanasin ve ark. (1998) ve Janrozi ve ark. (2003)'nin etlik piliç karma yemlerine bitki ekstraktı ilavesinin karkas randımanı üzerine olumlu yönde etki yaptığını saptamışlardır. Buna karşın, Galal ve ark. (1997) ise karma yeme bitki ekstaktı ilavesinin karkas randımanı üzerine herhangi bir etkisinin olmadığını bildirmişlerdir.

Ayrıca denemenin 14. gününde dışkı kuru madde içeriği bakımından muamele grupları arasında önemli farklılık bulunmuştur. Esansiyel yağlar karması ilaveli karma yemle beslenen grubun dışkı kuru madde içeriğinin, diğer muamele gruplarınınkinden istatistiki olarak önemli derecede daha yüksek bulunmuştur. 21. günden itibaren deneme sonuna kadar muamele grupları arasında dışkı kuru madde içeriği bakımından farklılık saptanmamıştır. Dışkı kuru madde içeriğine ilişkin araştırma sonuçlarımız, karma yeme doğal büyütme faktörleri olarak aromatik bitki (kekik ve sarımsak tozu) ilavesiyle dışkı kuru madde içeriğinin etkilenmediğine ilişkin Sarıca ve ark. (2005)'nin sonuçlarıyla uyum içerisinde olmuştur.

Deneme sonunda kesilen etlik piliçlerin serum total kolesterol ve trigliserit düzeyine rasyon muameleleri önemli derecede etki yapmamış olup bu araştırma bulgularımız Horton ve ark. (1991), Galal ve ark. (1997) ve Konjufca ve ark. (1997a)'nin sonuçlarıyla paralellik göstermiştir.

Deneme sonunda kesilen etlik piliçlerin ince bağırsak *E. coli* içerikleri bakımından önemli bir farklılık bulunmamış olup araştırma sonucumuz; Janrozi ve ark. (2003)'nin bitki ekstraktlarının ince bağırsak *E. coli* düzeyini önemli derecede düşürdüğüne ilişkin araştırma bulgularıyla uyum içerisinde olamamıştır.

Sonuç olarak; buğday-soya küspesi esaslı etlik piliç karma yemlerinde antibiyotik ve diğer doğal büyütme faktörlerinin yerine esansiyel yağlar karmasının besi performansı, bazı iç organ ve kan parametreleri ile ince bağırsağın *E. coli* içeriği etkilenmeksizin rahatlıkla kullanılabilir.

5. Kaynaklar

- Alçıçek, A., Bozkurt, M. and Çabuk, M., 2003. The effect of an essential oil combination derived from selected herbs growing wild in Turkey on broiler performance. South African Journal of Animal Science, 33 (2):89-94.
- Anonim, 1992. Yem maddelerinde ve karma yemlerde mikroorganizma sayımı. T.C. Resmi Gazetesi, 21 Ocak 1992, Sayı: 21118, Sayfa: 12-24, Ankara.
- Anonim, 2006. Yem katkı maddeleri ve premikslerin üretimi, ithalatı, ihracatı, satışı ve kullanımı hakkında tebliğde değişiklik yapılmasına dair tebliğ (Tebliğ No: 2006/1). T.C. Resmi Gazetesi, 21 Ocak 2006, sayı:26056.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ 24-26 HAZİRAN 2009

- AOAC, 2000. Official methods of analysis (17th ed.). Association of Official Analytical Chemists., Inc., Arlington, Virginia, USA.
- Chaiwatanasin, W., Chantsavang, S. and Triwutanon, O., 1998. Effect of supplementing with microbial medicinal plant extract in broiler drinking water. *Kasetsart Journal. Natural Science*, 32 (3):285-291
- Church, D. C. and Pond, W. G., 1988. Basic animal nutrition and feeding. Third Edition. New York, USA.
- Cross, D. E., Acamovic, T., Deans, S. G. and McDewitt, R. M., 2002. The effects of dietary inclusion of herbs and their volatile oil on the performance of growing chickens. *British Poultry Science*, 43(5): 33-35.
- Çabuk, M., Alçiçek, A., Bozkurt, M. ve İmre, N., 2003. Aromatik bitkilerden elde edilen yağların antimikrobiyal özellikleri ve alternatif yem katkı maddesi olarak kullanım imkanı. II. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi. 18-20 Eylül 2003, Konya s: 184-187.
- Dawson, R. A., 1993. The use of yeast culture in animals feed a scientific application of direct fed mikrobials an challenges of the future. In: biotechnology in the feed industry proceeding of alltech's ninth annual symposium; pp.169-171.
- Demir, E., Sekeroglu, A. and Sarica, S., 2001. Comparison of the effects of flavomycin, mannanoligosaccharide and probiotic addition to broiler diets. WPSA UK Branch Annual Meeting, University of Newyork 10-11 April 2001, UK.
- Duncan, D. B., 1955. Multiple Range Test and Multiple F Tests. *Biometrics*, 11:1-42
- Fritz, Z., Schleicher, A., Kinal, S., Jarosz, L. and Majdanski, F., 1992. Substitution of antibiotics by herbs in feed mixtures for broiler chicks. *Roczniki Naukowe Zootechniki Monografie 1 Rozprawy*, 31:315-325.
- Galal, A.GH, Osman, A. M. A., Mohamed, KH A. and Ayoub, F. M., 1997. The use of garlic in the diets of broiler chickens. *Egyptian Journal of Nutrition and Feeds. Nov Special*, pp. 299-309.
- Gill, C., 1999. Herbs and plant extracts as growth enhancers. *Feed International*, 20 (4):20-23.
- Hernandez, F., Madrid, J., Garcia, V., Orengo, J. and Magias, M. D., 2004. Influence of two plant extracts on broiler performance, digestibility and digestive organ size. *Poultry Science*, 83:169-174.
- Horton, G. M. J., Fennell, M. J. and Prasad, B. M., 1991. Effect of dietary garlic (*Allium sativum*) on performance, carcass composition and blood chemistry changes in broiler chickens. *Canadian Journal of Animal Science*, 71 (3):939-942.
- Jamroz, D., Wiliezkiewiez, A., Skorupinski, J. and Nanorda, J., 1997. Using enzymatic additive endofeed and mannanoligosaccharide in mixtures for slaughter chickens. *Roczniki Naukowe Zootechniki*, 28: 251-367.
- Janrozi, D., Orda, I., Kamel, C., Wilickiewiez, A., Wertelecki, T. and Skorupinska, I., 2003. The influence of phytogetic extracts on performance, nutrient digestibility, carcass characteristics and gut microbial status in broiler chickens. *Journal of Animal and Feed Sciences*, 12 (3):583-596.
- Jin, L. Z., HO, Y. W., Abdullah, N. and Jalaludin, S., 1998. Growth performance intestinal microbial populations and serum cholesterol of broilers fed diets containing *Lactobacillus* cultures. *Poultry Science*, 77(9):1259-1265.
- Kahraman, R., Abaş, İ, Bostan, K., Tanör, M.A., Kocabağlı, N. ve Alp, M., 1999. Organik asit ve mayaların broylerlerin performansı, ileum pH'si ile Enterobacteriaceae populusyonuna etkisi. VIV. Uluslar arası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı, pp. 515-522.
- Konjufca, V. H., Pesti, G. M. and Bakalli, R. H., 1997. Modulation of cholesterol in broiler meat by dietary garlic and copper. *Poultry Science*, 76:1264-1271.
- Langhout, P., 2000. New additives for broiler chickens. *World Poultry- Elsevier*, 16 (3): 22-27.
- Lee, K. W., Everts, H., Kappert, H. J., Frehner, M., Losa, R. and Beynen, A. C., 2003. Effects of dietary essential oil components on growth performance, digestive enzymes and lipid metabolism in female broiler chickens. *British Poultry Science*, 44 (3):450-457.
- Lewis, M. R., Rose, S. P., MacKenzie, A. M. and Tucker, L. A., 2003. Effects of dietary inclusion of plant extracts on the growth performance of male broiler chickens. Spring Meeting of the WPSA UK Branch, Posters.
- McCartney, E. 2002. The natural empire strikes back. *Poultry International*, 41(1):36-42.
- McKay, R., 2003. Plant extracts enhance performance in broilers under *Clostridium perfringens* challenge. 2003 Joint Annual Meeting Abstracts, American Dairy Science Association, American Society of Animal Science. Mexican Association of Animal Production. June 22-26, Phoenix, Arizona.
- Mellor, S., 2000. Nutraceuticals alternatives to antibiotics. *World Poultry-Elsevier*, 16 (2): 30-33.
- Nabuurs, M. J. A., Hoogendoorn, A., Van der Molen, E. J. and Van Osta, A. L. M., 1993. Villus height and crypt depth in weaned pigs recared under various circumstances in the Netherlands; *Resesarch Veterinary Science*, 55: 78-84.
- NRC, 1994. Nutrient requirements of poultry, 9th rev. ed., National Academy Press, Washington, D.C.
- Osman, A. M. A., Galal, A. GH, Mohamed, A. GH and Ayoub, F. M., 1997. The use of onion in the diets of broiler chickens. *Egyptian Journal of Nutrition and Feeds. Nov. Special*, pp. 289-298.
- Pal, P. U. C., 1999. Probiotics benefits. *Poultry International*, 38(12):40-42
- Sarica, S., Ciftci, A., Demir, E., Kilinc, K. and Yildirim, Y., 2005. Use of antibiotic growth promoter and two herbal natural feed additives with and without exogenous enzymes in wheat based broiler diets. *South African Journal of Animal Science*, 35(1):61-72
- Schleicher, A., Fritz, Z. and Kinal, S., 1998. The use of some herbs in concentrates for broiler chickens. *Roczniki Naukowe Zootechniki*, 25(3): 213-224.
- Shane, S. M., 2001. Mannanligosaccharides in poultry nutrition, mechanism and benefits. *Proceeding of Alltech's 17th Annual Symposium*. pp. 65-77.
- Sims, M. D., Spring, P. and Sefton, A. E., 1998. Effect of mannanligosaccharide on performance of commercial broiler chickens. *Poultry Science*, 77 (1):89
- Soliman, A. Z. M., Ghazalah, A. A., Al-Samra, S. H., Atta, A. M. and Abdo, Z. M. A., 1999. The synergistic effect of either black seed or garlic with fat on broiler performance and immunity. *Proceedings of the 7th Scientific Conference on Animal Nutrition*, 19-21 October, 1999, El-Arish, Egypt. Part II. *Egyptian Journal of Nutrition and Feeds*, 2:603-620.

Prof.Dr. Kemal Bıyıkolu Anısına

SPSSWIN, 1994. SPSS for Windows 6.1.3. Copyright Q SPSS Inc., 1989-1994, Istanbul, Turkey.

Tucker, L. A., 2002. Botanical broilers: plant extracts to maintain poultry performance. *Feed International*, 23 (9):26-29.

Williams, P. and Losa, R., 2001. The use of essential oils and their compounds in poultry nutrition. *World Poultry-Elsevier*, 17 (4):14-15.

WPSA. 1989. European table of energy values for poultry feedstuffs (3rd ed.). WPSA Subcommittee, Beekbergen. The Netherlands.

Yeo, Y. and Kim, Kyu-II., 1997a. Effect of feeding diets containing an antibiotic, probiotic or yucca extract on growth and urease activity in broiler chicks. *Poultry Science*, 76:381-385.

ZEYTİNCİLİK YAN ÜRÜNLERİNİN HAYVAN BESLEMEDE KULLANIMI

Şerafettin KAYA

Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, 31034 Antakya/HATAY
serafettinkaya@gmail.com

Özet: Dünyada giderek artan gıda yetersizliği ve buna bağlı yükselen fiyatlar, birçok hayvan türünün değerlendiremediği tarımsal yan ürünleri değerlendirme yeteneği olan, ruminant hayvanların beslenmesinde alternatif yem kaynaklarının araştırılması ve bunların kullanılabilirliğine ilişkin çalışmalara önem kazandırmıştır.

Bu yan ürünlerden birisi olan zeytin posası, içerdiği enerji, protein ve selüloz açısından ruminantlar tarafından yararlanılabilir bir kaynak olarak değerlendirilmektedir. Fakat, zeytin posasının sindirilebilirliğinin düşük olması, yüksek polifenol içermesine bağlı olarak da protein yararlanımının ve mikrobiyal protein sentezinin düşük olması nedeniyle ruminantlar tarafından yararlanımının sınırlı olduğu tespit edilmiştir. Zeytin posasının farklı yöntemlerle muamele edilerek hayvan yemi olarak yararlanılabilirliğinin iyileştirilmesi, hem ruminant hayvanların beslenmesi hem de çevre kirliliğinin önlenmesi bakımından olumlu bir girişim olacaktır.

Zeytin posasının ruminant beslemede kullanılabilirliğinin artırılması için saklama koşullarının iyileştirilmesi ve besleme değerinin yükseltilmesi gerekmektedir.

Bu amaçla, zeytin posasının tek başına veya diğer hammaddelerle silolanması, kimyasal olarak alkalilerle muamele veya fiziksel iyileştirme yöntemi olarak çekirdeğin ayrıştırılması gibi yöntemlerle besleme değerinin iyileştirilmesi ve ruminantlar tarafından kullanımının artırılmasına yönelik uygulamalar yapılmaktadır.

Anahtar kelimeler: Ruminant besleme, Alternatif yem kaynağı, Zeytin posası

THE USE OF OLIVE BY-PRODUCT IN LIVESTOCK FEEDING

Abstract: It has been a great importance to investigate the alternative feed sources and improve their nutritional value for ruminant animals that utilise agricultural by-products better than other animals due to the higher feed price and feed source shortage in the world.

Olive cake has been as a source for evaluating by ruminants because of its nutritional contents energy, protein and crude fibre. However, there has been limitation of the use of this product in ruminant ration, since its lower digestibility and higher polyphenol content inhibit protein utilisation and microbial protein synthesis. Using olive cake by treating with different processing methods or chemicals will supply as a source for ruminant nutrition and protect the environmental pollution by its excretion by olive mills and by its usage as a fuel source. In order to use olive cake in ruminant nutrition, olive cake is needed to be preserved (silage or drying) and enhanced its nutritional contents by inclusion of other feedstuffs or additives.

Key words: Ruminant nutrition, Alternative feed source, Olive cake

1. Giriş

Çiftlik hayvanlarının yan ürünlerle beslenmesi, hayvanların evcilleştirilmesi kadar eskidir. Bu durumun ana avantajı çiftlik hayvanlarının, insanın tüketeceği tahıllara daha az bağımlı olması ve atık bertaraf işlemlerinin maliyetinin azaltılmasıdır (Grasser ve ark., 1995).

Dünyada giderek artan gıda yetersizliği ve buna bağlı yükselen fiyatlar, birçok hayvan türünün değerlendiremediği tarımsal yan ürünleri değerlendirme yeteneği olan, ruminant hayvanların beslenmesinde alternatif yem kaynaklarının araştırılması ve bunların kullanılabilirliğine ilişkin çalışmalara önem kazandırmıştır.

Ruminant hayvanların beslenmesinde kullanılacak alternatif yem kaynaklarından birisi de zeytincilik yan ürünleridir. 1985 yılında zeytincilik yan ürünlerinin ruminantların beslenmesinde pratik kullanımı ile ilgili genel bilgiler içeren bir derleme FAO tarafından yayınlanmıştır. Bununla birlikte ana ürün olan zeytinyağı üretiminin pazar istekleri doğrultusunda gelişimine bağlı olarak, elde edilen zeytincilik yan ürünlerinin miktarı ve tipi de değişmiştir. Zeytincilik yan ürünleri üzerine son 20 yıl boyunca yapılan bilimsel çalışmalar;

- i) bu yan ürünlerin besin madde değerlerinin optimizasyonu,
- ii) bunların yağ asitleri ve fenolik bileşiklerinin tanımlanması ve miktarının belirlenmesi ile rasyondaki muhtemel etkileri ve
- iii) bu yan ürünlerle beslenen hayvanların performansına ve elde edilen hayvansal ürünlerin kalitesi üzerine odaklanmıştır.

Zeytincilik yan ürünleri; zeytin dal ve yaprakları, zeytin posası, zeytin çekirdeği ve zeytin pulpudur.

Bu derlemede zeytin sanayi yan ürünü olarak ortaya çıkan zeytin posasının ruminant beslemede kullanım olanakları incelenecektir.

2.Zeytincilik yan ürünlerinin sınıflandırılması

Zeytin ağacından ve zeytinyağı preselerinden elde edilen yan ürünlerin tamamına zeytincilik yan ürünleri denilmektedir. Bu yan ürünler kısaca;

Zeytin dal ve yaprakları; Zeytin ağacının budanması ve toplanan meyvelerle yağ preselerine gelen zeytin yapraklarından oluşur. Budama ile ağaç başına yaklaşık 25 kg, hasat ile de toplanan zeytinin % 5'i kadar (1.5 kg/ağaç) zeytin yaprağı elde edilir (Delgado Pertinez ve ark., 1998).

Zeytin posası; Bu yan ürün, zeytinin yağı alındıktan sonra pulp, kabuk, çekirdek ve vejetasyon suyunu içerir. Zeytin posası, kompozisyonu ve yağ içeriğine bağlı olarak; ham veya ekstrakte posa, çekirdekli veya çekirdeksiz veya kısmen çekirdekli, yaş veya kuru posa olarak sınıflandırılabilir.

Diğer yan ürünler; Zeytin çekirdekleri, meyveden yağ alınmadan önce veya sonra ayrılarak elde edilir. Geriye kalan pulpdan yağ alındıktan sonra atık olarak karasu ortaya çıkmaktadır ki, bazı durumlarda karasu kurutulup konsantre hale getirilerek *zeytin melası* adı verilen bir ürün elde edilir. Zeytin melası gebe ve laktasyondaki koyunların rasyonlarında başarıyla kullanılmıştır (Aguilera ve ark., 1992).

Son olarak da, kuru zeytin posasının zeytin preselerinde sıcak su elde etmek amacı ile yakılması suretiyle zeytin posası külü elde edilir. Yaklaşık olarak her 1 kg kuru zeytin posasından 140-160 g kül elde edilmektedir.

Zeytincilik yan ürünlerinden zeytin yaprağı ve zeytin posasının kimyasal kompozisyonu Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Zeytincilik yan ürünlerinin kimyasal kompozisyonu (g/kg KM'de)

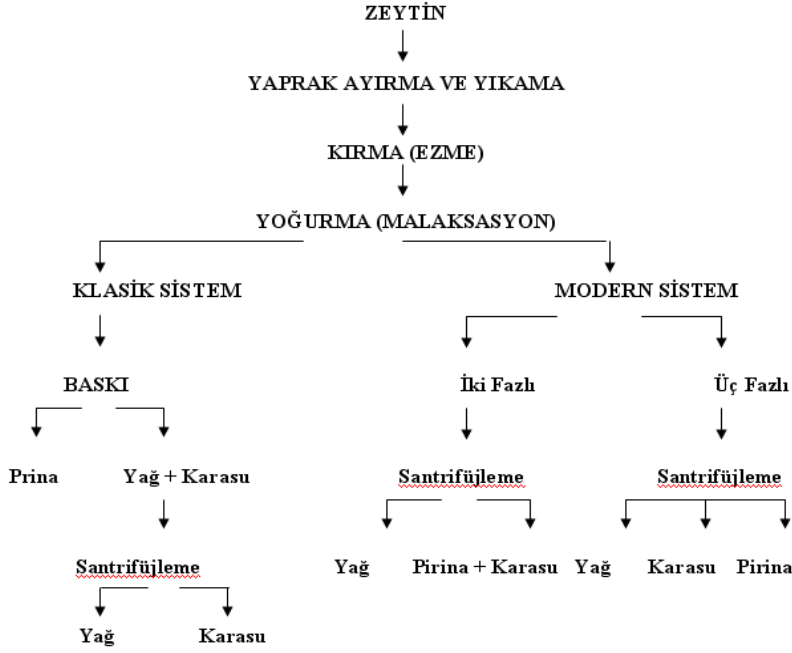
	Zeytin Yaprığı	Zeytin posası
Kuru Madde, (KM)	777.0	805.0
Organik Madde, (OM)	880.0	901.0
Hamyag, (HY)	56.4	54.5
Ham Protein, (HP)	100.0	72.6
Brüt Enerji (kcal/kg KM)	4708.0	4708.0
NDF	406.0	676.0
ADF	302.0	544.0
ADL	199.0	289.0

Zeytinden zeytinyağının çıkarılması presleme, santrifüjleme veya seçici filtrasyon (perkolasyon) yöntemleri ile gerçekleştirilmektedir (Gümüşkesen, 1999). Bu yöntemlerden hızlı ve modern olan santrifüjleme yöntemi en çok kullanılanıdır.

Santrifüjleme 2 ve 3 fazlı olmak üzere iki farklı yöntemle gerçekleştirilmektedir. İki yöntem arasındaki temel fark, 3 fazlı yöntemde zeytinyağı, zeytin posası ve kara su elde edilirken, 2 fazlı sistemde zeytinyağı ile zeytin posası elde edilmektedir.

İki fazlı sistemde her 1 ton zeytinden 200 kg zeytinyağı ve 800 kg zeytin posası elde edilirken (Albuquerque ve ark., 2004), 3 fazlı sistemde ise her bir ton zeytinden 214 kg zeytinyağı, 496 kg zeytin posası ve 1633 kg zeytin karasuyu elde edilmektedir (Vlyssides ve ark., 2004).

Farklı işleme yöntemlerine göre zeytinyağı elde edilmesi Şekil 1'de gösterilmiştir.



Şekil 1. Zeytinyağı üretim akım şeması (Anonim, 2008)

3.Zeytin posasının hayvan beslemede kullanımı

Pratikte yemlerin değerleri, onların besin madde kaliteleri ve pazar fiyatları ile değerlendirilir. Zeytincilik yan ürünler de besin değerleri, ürünün kalitesi ve fiyatı ile geleneksel yem maddelerine alternatif olabilir.

Bu tür yan ürünler özellikle ruminant hayvanların beslenmesinde değer kazanmaktadır. Ülkemizin de içinde bulunduğu Akdeniz bölgesinde koyun-keçi yetiştiriciliği ekonomik ve sosyal öneme sahiptir ve küçük ruminantlar için bu sistemde geleneksel yem maddelerinin kullanımı pahalı ve verimsiz olmaktadır (Al-Jasim ve ark., 1997). Bu nedenle zeytin posası vb gibi yan ürünlerin öncelikli olarak küçük ruminantlar tarafından değerlendirilebilirliğine bakılmaktadır.

Zeytin posası hayvanların rasyonlarında; taze, silajlanmış, kurutulmuş veya peletlenmiş yem ve çoklu yem bloklarının bileşenleri olarak yer alır.

Zeytincilik yan ürünü posanın sezonal olarak elde edilmesi ve bunun tüm yıl boyunca hayvanlara yedirilmek istenmesi yeterli koruma ve depolamayı gerektirmektedir. Söz konusu zeytin posasının saklanması yüksek yağ ve su içeriği sorun olmaktadır.

Yapılan çalışmalarda zeytin posasının silaj olarak; tek başına (Hadjipanayiotou, 1999), tavuk gübresi katkısı ile (Nefzaoui, 1991), geleneksel yem hammaddeleri ile (Hadjipanayiotou, 1994), ure ile (Al-Jassim ve ark., 1997), veya alkalilerle (Nefzaoui ve Vanbelle, 1986) basit, ucuz ve etkili olarak saklanabildiği bildirilmiştir.

Yüksek nem içeriğine rağmen, zeytin posasının çoklu besin blokları içerisinde katılması bu yan üründen yararlanma yollarından birisi olduğunu ortaya koymuştur (Ben Salem ve ark., 2003; Molina Alcaide ve ark., 2005).

Zeytin posasının çoklu yem bloklarında kullanımı ile, yetiştiricilerin kuzuların beslenmesinde günlük yemleme maliyetini % 38 (El Hag ve ark., 2002) ve % 18 (Ben Salem ve ark., 2003) oranında azaltabileceği ve bu nedenle pratiklik ve ekonomiklik sağlayabileceği belirtilmiş ve Hadjipanayiotou (1999), zeytin posasının silaj olarak kullanımının uygun olması ile birlikte, enerji değerine bağlı olarak üretim sezonunda geleneksel yem maddelerinden 6 kat daha ucuza elde edilebileceğini saptamıştır.

Silolanmış zeytin posası; çoklu yem bloklarının karışımı içerisinde kg'da 100-780 g (Hadjipanayiotou, 1996) ve/veya arpa kuru otu, arpa samanı veya kesif yem karmalarında 300 g/kg düzeyinde ikame

şeklinde büyütme denemelerinde (Hadjipanayiotou ve Koumas, 1996) ve laktasyondaki hayvanlarda (Hadjipanayiotou, 1999) başarı ile kullanılmıştır. Filya ve ark. (2006b), kurutulup öğütülerek elenmiş kuru posanın merinos kuzularının yoğun yem karmalarında en fazla % 15 düzeyinde kullanılabileceğini saptamışlardır.

Beken (2009), kuru zeytin posasının ivesi kuzularına seçmeli olarak verildiğinde, yoğun yem karmalarına oranla ancak % 2.9 – 4.4 oranında tercih edildiğini bildirmiştir.

Zeytin posasının kimyasal kompozisyonu, içerdiği farklı fiziksel bileşenler (çekirdek, kabuk, pulp, su), kalan yağ miktarı, yıl, coğrafik yapı ve toprakla karışım gibi değişik nedenlere bağlı olarak büyük değişim gösterebilmektedir. Zeytin posası HP içeriği olarak düşük ve fazla değişkenlik gösterir (48-106 g/kg KM). Beklendiği üzere zeytin posasının yağ asitleri kompozisyonu içerisinde oleik asit (Chiofalo ve ark., 2002) ve çoklu doymamış yağ asitleri (Uceda ve Hermoso, 1997) ilk sırayı almaktadır.

Zeytin posasının, özellikle HP'nin, *in-vitro* sindirilebilirliği düşük ve düşüktür. *In-vitro* sindirilebilirliğin, *in-vivo* sindirilebilirlikle yüksek korelasyon gösterdiği Aguilera ve Molina (1986) tarafından tespit edilmiştir.

Koyun ve keçiden elde edilen rumen sıvılarında zeytin posasının sindirilebilirliği karşılaştırıldığında birbirinden farklı sonuçlar elde edilmiştir. Martin-Garcia ve ark. (2003), keçilerden elde edilen rumen sıvısında daha yüksek değerler bulurken, Hadjipanayiotou (1999) bunun tersini gözlemlemiş, Molina-Alcaide ve ark. (2003) ise fark bulamamıştır. Bildiriler arasındaki bu farklılıkları, çalışmalarda değişik tipte üretilmiş zeytin posası kullanımı veya rumen sıvısı alınan hayvanların farklı rasyonlarla beslenmiş olmasına bağlanmıştır (Molina-Alcaide ve Yanez-Ruiz, 2008).

Al-Masri (2003), gaz üretim tekniği ile *in-vitro* sindirilebilirliği, Tilley-Terry (1963)'nin metodu ile elde edilenle benzer bulmuştur.

Zeytin posasının üre ve AÇTK ile birlikte kullanımıyla OM sindirilebilirliğinin % 18 arttığı, aynı şekilde, zeytin posasına polietilen glikol (PEG) eklenmesi de *in vitro* sindirilebilirliğin özellikle koyun rumen sıvısında, keçi rumen sıvısındakine oranla daha yüksek olduğu bildirilmiştir (Molina-Alcaide ve Yanez-Ruiz, 2008). Bununla birlikte, PEG uygulamasında yüksek konsantrasyonda PEG kullanımı gerektiği için (Martin-Garcia ve ark., 2004) bu yöntem hayvan beslemede pratik bulunmamıştır.

3.1.Rumende parçalanabilirlik

Zeytin yaprağı ve zeytin posasının koyun ve keçide rumen parçalanabilirlikleri düşük değerdedir (Tablo 2). Zeytin posasının PEG ile muamelesi, koyunlarda rumen parçalanabilirliğini % 51'e kadar artırırken, keçilerde etkili olmamıştır (Martin-Garcia ve ark., 2004). Nefzaoui ve Vanbelle (1986), zeytin posasının amonyak ve sodyum hidroksit ile muamelesinin OM ve ADF parçalanabilirliğini koyunlarda sırasıyla % 20 ve % 23 ile % 35 ve % 40 oranında artırdığını bildirmiştir.

Filya ve ark. (2006a), işlenmemiş, öğütülmüş ve öğütülerek elenmiş kuru zeytin posasının yem değerinin belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışmada öğütme işleminin kuru zeytin posasının KM, OM, NDF, ADF ve ADL parçalanabilirliklerini, işlenmemiş ve öğütülmüş-elenmiş kuru zeytin posasına göre artırdığını, gerek öğütme gerekse de öğütme-eleme işleminin HP parçalanabilirliğini etkilemediğini bildirmiştir.

Nefzaoui ve Vanbelle (1986), kuzularda zeytin posasının silaj olarak verilmesinin, pelet olarak verilmesine göre daha fazla geviş getirmeye neden olduğunu bildirmiştir (sırasıyla, 529 ve 417 dk/gün). Beken (2009) ise ivesi kuzularına kuru zeytin posasını, kontrol, yoğun yem karmasına % 20 oranında ekleme ve seçmeli olarak sunduğu çalışmasında kuzuların geviş getirme davranış oranlarını sırasıyla % 9.78, % 13.78 ve % 20.03 olarak gözlemlemiştir.

Tablo 2. Zeytin yaprağı ve zeytin posasının suda çözünen kısımlarının rumende ortalama parçalanabilirlikleri

	Zeytin Yaprığı	Zeytin Posası
KM	0.28	0.19
HP	0.11	0.13

3.2. Rumen mikrobiyal fermentasyonu

Her ne kadar zeytin posasının doğal yapısı ruminal fermentasyonu sınırlayıcı olsa da, posanın hayvanlara verilmiş şekli rumen fonksiyonlarını etkileyebilmektedir. Zeytin posasının ruminant rasyonlarında kullanımı, rasyona eklenen miktara bağlı olarak rumen fermentasyonunda farklı tepkileri artırabilir.

Zeytin posası ile yemlenen hayvanlarda rumen fermentasyonu ile ilgili ilk çalışmalar Nefzaoui (1985) tarafından yürütülmüştür. Nefzaoui ve Vanbelle (1986), saman, zeytin posası silajı ve tavuk gübresi ile beslenen kuzularda toplam protozoa sayısı ve rumen $\text{NH}_3\text{-N}$ 'u konsantrasyonunda bir farklılık olmadığını bildirmişlerdir.

Zeytin posası ile YKO içeren rasyonlarla beslemede, keçilerde rumen mikrobiyal protein sentezinin tahmini zeytin posası lehine daha yüksek (73.1 ve 51.9 mikrobiyal N/kg RSOM) ve koyunlarda benzer (39.5 ve 41.5 mikrobiyal N/kg RSOM) olarak bulunmuştur. Bu durumda da keçilerin rumen koşullarının zeytin posası içeren rasyonlar için, koyunlara göre daha iyi adapte olduğu söylenebilir (Yanez-Ruiz ve ark., 2004).

3.3. Yem tüketimi ve *in-vivo* sindirilebilirlik

Aguilera ve ark. (1992), gebe ve laktasyondaki koyunların 100-300 g/kg zeytin posası içeren kesif yemleri 750 g KM/gün düzeyinde tükettiğini; Chiofalo ve ark. (2004), laktasyondaki koyunların 200 g/kg KM'de ham zeytin posası içeren pelet yemden 700 g/gün düzeyinde tükettiğini; Hadjipanayiotou (1999) ise, laktasyondaki koyunların, keçi ve sığırlarla karşılaştırıldığında, geleneksel kaba yemlerin (arpa samanı ve arpa kuru otu) silajlanmış zeytin posası ile ikame edilmesi durumunda daha yüksek yem tüketimine sahip olduğunu bildirmiştir (sırasıyla, 6, 5 ve 4.9 g KM/kg $W^{0.75}$).

Koyunların; melas, YKO, arpa, AÇTK ve değişik oranlarda (0.2-0.83) zeytin posası içeren rasyonları yeterli düzeyde tükettiği belirlenmiştir (85-130 g KM/gün/ $W^{0.75}$ veya 1.4-2.2 kg KM/gün). Nefzaoui ve Vanbelle (1986), koyunların ekstrakte edilmiş zeytin posasının peletlenmiş formunu, silaja oranla daha yüksek oranda tükettiğini gözlemlemişlerdir (sırasıyla 116 g- 99 gKM/ $W^{0.75}$ /gün). Araştırmacılar peletlenmiş zeytin posasının OM sindirilebilirliğinin, muhtemelen partikül büyüklüğünün azalmasına bağlı olarak rumende kalış süresinin azalmasına dayanan nedene bağlamışlardır.

Molina ve Aguilera (1988), NDF, ADF ve ADL gibi hücre duvarı bileşenlerinin sindirilebilirliğinin düşük olduğunu (sırasıyla, % 15, % 9 ve % 14), fakat her 100 g zeytin posasına 5 g NaOH eklenmesiyle sindirilebilirliğin arttığını bildirmişlerdir. NaOH'ın hücre duvarı bileşenlerinin sindirilebilirliğini iyileştirmesiyle birlikte, ME içeriğini de yükselttiği (4.22 MJ/kg KM'den 6.46 MJ/kg KM düzeyine) belirlenmiştir (Aguilera ve Molina, 1986; Molina ve Aguilera, 1988).

Yüksek düzeyde yağ içeren zeytin posası ile alkalilerin muamelesi sabunlaşmaya neden olabileceğinden, bu türlü zeytin posalarının besleme değerlerinin iyileştirilmesinde silaj uygulaması en iyi yol olarak belirtilmektedir (Hadjipanayiotou, 1999).

3.4. Zeytincilik yan ürünleri ile beslemenin hayvan performansı ve hayvansal ürüne etkisi

Giozelgiannis ve ark. (1978), kuzularda rasyonların % 15 - % 25 oranında ham zeytin posası ile ikame edilmesiyle CAK, YT veya karkas kalitesi bakımından farklılık saptanmadığını; Al-Jasim ve ark. (1997), üre ile muamele edilmiş zeytin posasının (50 g üre/kg KM), arpayla ikame edildiği (200 g/kg) çalışmada, besideki kuzuların CAK'da (176 g/gün ve 171 g/gün) farklılık olmadığını; Filya ve ark. (2006b), kuru posa tüketen merinos kuzularının toplam ve GCAK bakımından kontrol, % 5, 10 ve 15 oranında posa içeren gruplarda farklılık olmadığını ancak % 20 posa içeren grupta ise düşük olduğunu; Beken (2009) ise, kuru posanın ivesi kuzularının yoğun yem karmalarında % 20 ve seçmeli olarak yer aldığı çalışmasında kuzuların büyüme performansını olumsuz yönde etkilemediğini bildirmişlerdir.

Hadjipanayiotou (1999), zeytin posası silajının sakız koyunu, şam keçisi ve siyah alaca ineği rasyonlarında arpa kuru otu ve arpa samanı ile ikame edilmesiyle her üç türün süt veriminde etkilenme olmadığını, süt yağ içeriğinin 3.1-5.8 g/kg süt düzeyine yükseldiğini bildirmiştir. Bu sonuçlar Hadjipanayiotou ve Koumas (1996)'ın bildirdiği sonuçları destekler nitelikte olup, genç dişi kuzuların zeytin posası silajını oğlaklardan, oğlakların da düvelerden daha iyi değerlendirdiğini ortaya koymaktadır.

Yüksek yağ içerikli zeytin posasının kullanımı, rumen mikrobiyal popülasyonunu, özellikle de selülitik aktiviteyi etkileyebilmektedir. Bununla birlikte, bu tür zeytin posası rasyonda doğru oranda yer alırsa, sütün yağ kompozisyonunu etkileme bakımından büyük bir potansiyeli vardır (Uceda ve Hermoso, 1997; Chiofalo ve ark., 2002). Chiofalo ve ark (2004), rasyonda 200 g/kg zeytin posası içeren yemlerle beslenen laktasyondaki koyunların toplam süt verimlerinin (649 g'a karşılık 772 g koyun/gün) arttığını bildirmiştir.

Rasyonun zeytin posası içermesiyle koyun sütünün doymuş yağ asitleri oranı düşerken, oleik asit ve toplam tekli doymamış yağ asitleri içeriği artmıştır. Bu veriler zeytin posasının ruminant beslemede ucuz selüloz ve enerji kaynağı olarak kullanımının yanı sıra yağ asitleri kompozisyonu bakımından da sağlıklı hayvansal ürünler sağlanması bakımından da potansiyel olarak değerlendirilebileceğinin göstergesidir.

4. Sonuç

Zeytin posasının yem değerinin belirlenmesi, mevcut besin madde potansiyelinin yararlanımının artırılması ve ruminant hayvanların beslenmesinde kullanım olanaklarının artırılmasına yönelik olarak yapılan çalışmalarda varılan sonuçlara göre;

- a) posanın preselerden çıktığı haliyle ham ve yaş olarak,
- b) kurutularak,
- c) elenip-öğütülerek,
- d) posanın ekstrakte edilerek,
- e) silajı yapılarak,
- f) değişik alkaliler veya
- g) PEG kullanılarak özellikle küçükbaş ruminantlarda kullanımı söz konusu olabilmektedir.

Ülkemizde halihazırda meyve veren zeytin ağaçlarından, verimde var-yok yıllarına bağlı olarak elde edilen ortalama posa miktarı 450-550 bin ton civarındadır. Son yıllarda destekleme kapsamında dikimi yapılan zeytinliklerin de verime geçmesi ile bu miktarın 700-750 bin ton civarına ulaşacağı tahmin edilmektedir. Ruminant hayvanların beslenmesinde kullanılabilir bu tür bir kaynağın kurutularak yakacak olarak kullanımı yerine, alternatif yem kaynağı olarak sisteme kazandırılması ile hem çevre (hava, su, toprak) kirliliği önlenmiş, hem de ruminant hayvan yetiştiricilerine ucuz fiyatlı bir yem kaynağı sağlanmış olacaktır.

5.Kaynaklar

- Aguilera, J.F., Garcia, M.A., Molina, E., 1992. The performance of ewes offered concentrates containing olive by-products in late pregnancy and lactation. *Anim. Prod.* 55, 219-226.
- Aguilera, J.F., Molina E., 1986. Effect of soda treatment on the feeding value of olive cakes. *Ann. Zootech.* 35, 205-218.
- Albuquerque, J.A., Gonzalez, J., Garcia, D., Cegarra, J., 2004. Agrochemical characterisation of "alperujo", a solid by-product of the two-phase centrifugation method for olive oil extraction. *Bioresour. Technol.* 91, 195-200.
- Al-Jassim, R.A.M., Awadeh, F.T., Abodabos, A., 1997. Supplementary feeding value of urea-treated olive cake when fed to growing Awasi lambs. *Anim. Feed Sci. Technol.* 64, 287-292.
- Al-Masri, M.R., 2003. An in vitro evaluation of some unconventional ruminant feeds in terms of the organic matter digestibility, energy and microbial biomass. *Trop. Anim. Health Prod.* 35, 155-167.
- Anonim, 2008. Zeytinyağı akım şeması. <http://www.zae.gov.tr/zeytinyagi/3.asp> (Erişim: 07.07.2008)
- Beken, Y., 2009. Zeytinyağı Sanayi Atığı Zeytin Posasının (Prina) Besin Madde İçeriğinin Tespiti ve Kuzuların Beslenmesinde Kullanım Olanakları. MKÜ, FBE, Zootekni ABD, Y.Lisans Tezi. 42 s.
- Ben Salem, H., Ben Salem, I., Nefzaoui, A., Ben Said, M.S., 2003. Effect of PEG and olive cake feed blocks supply on feed intake, digestion and health of goats given kermes oak (*Quercus coccifera* L.) foliage. *Anim. Feed Sci. Technol.* 110, 45-49.
- Chiofalo, B., Liotta, L., Zumbo, A., Chiofalo, V., 2002. olive cake for ewe feeding: effect on the milk acidic composition. In: *Proceedings of the 15th National Congress of SIPAOC, Cagliari, Italy*, pp.136-137.
- Chiofalo, B., Liotta, L., Zumbo, A., Chiofalo, V., 2004. Administration of olive cake for ewe feeding: effect on milk yield and composition. *Small Rumin. Res.* 55, 169-176.
- Delgado Pertinez, M., Chesson, A., Provan, G.J., Garrido, A., Gomez-Caberra, A., 1998. Effect of different drying systems for the conservation of olive leaves on their nutritive value for ruminants. *Ann. Zootech.* 47, 141-150.
- El Hag, M.G., Al-Merza, M.A., Al-Salti, B., 2002. Growth in the Sultanate of Oman of small ruminants given date by-products-urea multinutrient blocks. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 15, 671-674.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

- Filya, İ., Hanoğlu, H., Canbolat, Ö., Sucu, E., 2006a. Kurutulmuş Pirinanın Yem Değeri ve Kuzu Besisinde Kullanılma Olanakları Üzerinde Araştırmalar. 1. Yem Değerinin in-situ Yöntemle Belirlenmesi. *Uludag.Üniv.Zir.Fak.Derg.*, (2006) 20(1): 1-12.
- Filya, İ., Hanoğlu, H., Canbolat, Ö., Sucu, E., 2006b. Kurutulmuş Pirinanın Yem Değeri ve Kuzu Besisinde Kullanılma Olanakları Üzerinde Araştırmalar. 2. Kuzuların Besi Performansı Üzerine Etkileri. *Uludag.Üniv.Zir.Fak.Derg.*, (2006) 20(1): 13-23.
- Giozelgiannis, A., Tsiklidi, K., Katanos, I., 1978. The olive meal in the feeding of fattening lambs. *Agric. Res.* 2, 223-233.
- Grasser, L.A., Fadel, J.G., Garnett, I., Depeters, E., 1995. Quantity and economic importance of 9 selected by-products used in California dairy rations. *J. Dairy Sci.* 78, 962-971.
- Gümüşkesen, A.S. 1999. Bitkisel Yağ Teknolojisi. Asya Tıp Yayıncılık Ltd., 182s, İzmir.
- Hadjipanayiotou, M., 1994. Laboratory evaluation of ensiled olive cake, tomato pulp and poultry litter. *Liv. Res. for Rural Dev.*, 6(2), paper 4. 9p.
- Hadjipanayiotou, M., 1996. Urea blocks without molasses made of variety of by-products and binders. *Livest. Res. Rural Dev.* 8, 30-36.
- Hadjipanayiotou, M., 1999. Feeding ensiled olive cake to lactating Chios ewes, Damascus goats and Friesian cows. *Livest. Prod. Sci.* 59, 61-66.
- Hadjipanayiotou, M., Koumas, A., 1996. Performance of sheep and goats on olive cake silages. Technical Bulletin 176. Agricultural Research Institute, Nicosi, p. 10.
- Martin Garcia, A.I., Moumen, A., Yanez Ruiz, D.R., Molina Alcaide, E., 2003. Chemical composition and nutrients availability for goats and sheep of two-stage olive cake and olive leaves. *Anim. Feed Sci. Technol.* 107, 61-74.
- Martin Garcia, A.I., Yanez Ruiz, D.R., Moumen, A., Molina Alcaide, E., 2004. Effect of polyethylene glycol on the chemical composition and nutrient availability of olive (*Olea europaea* var. *europaea*) by-products. *Anim. Feed Sci. Technology.* 114, 159-177.
- Molina Alcaide, E., Yanez Ruiz, D.R., Moumen, A., Martin Garcia, A.I., 2003. Ruminant degradability and in-vitro intestinal digestibility of sunflower meal and in vitro digestibility of olive by-products supplemented with urea or sunflower meal comparison between goats and sheep. *Anim. Feed Sci. Technology.* 110, 3-15.
- Molina Alcaide, E., Morales Garcia, E.Y., Martin Garcia, A.I., 2005. Effect of feeding multinutrient blocks on rumen fermentation, intake, digestibility and milk yield and composition in dairy goats. In: Proceedings of the 11th Seminar of the Sub-Network FAO-CIHEAM on Sheep and Goat Nutrition, Catania, Italy, p. 77.
- Molina Alcaide, E., Yanez Ruiz, D.R., 2008. Potential use of olive by-products in ruminant feeding: A Review. *Animal Feed Science and Technology*, 147 (1-3): 247-264.
- Nefzaoui, A., 1985. Lignocellulosic wastes valorisation in ruminant feeding by alkali treatment. Application to olive cake. Ph.D. Thesis. Catholic University of Louvain, Louvain-la-Neuve. Belgium.
- Nefzaoui, A., 1991. Nutritive value of combined laying hen excreta and olive cake silages. II. Ingested quantities, digestibility, nitrogen retention and particle flow rate in lambs. *Ann. Zootech.* 40, 113-123.
- Nefzaoui, A., Vanbelle, M., 1986. Effects of feeding alkali-treated olive cake on intake, digestibility and Rumen liquor parameters. *Anim. Feed Sci. Technol.* 14, 139-149.
- Tilley, J.M.A., Terry, R.A., 1963. A two-stage technique for the in vitro digestion of forage crops. *J. Brit. Grsld. Soc.* 18, 104-111.
- Uceda, M., Hermoso, M., 1997. Olive oil quality. In: Barranco, D., Fernandez Escobar, R., Rallo, L. (Eds.), *The Olive Tree Culture*. Mundiprensa, Madrid, pp. 540-564.
- Vlyssides, A.G., Loizides, M., Karlis, P.K., 2004. Integrated strategic approach for reusing olive oil extraction by-products. *J. Cleaner Prod.* 12, 603-611.
- Yanez Ruiz, D.R., Moumen, A., Martin Garcia, A.I., Molina Alcaide, E., 2004. Comparative studies on microbial protein synthesis in the rumen of goats and sheep. *J. Anim. Feed Sci.* 1, 251-254.

RUMİNANTLARIN BESLENMESİNDE KANOLANIN KABA YEM KAYNAĞI OLARAK KULLANILMASI

Ünal KILIÇ¹

¹Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, 55139 Samsun

Özet: Son yıllarda biyodizel üretimine katkısından dolayı adından sıklıkla bahsedilen kanola ürünleri ülkemizde özellikle kış aylarında görülen kabayem ihtiyacını karşılamak için önemli bir kaynak teşkil etmektedir. Kanolanın kuru ot, silaj, sap, saman ve anızları ruminantların beslenmesinde kabayem kaynağı olarak değerlendirilebilmektedir. Kanola kaba yemleri ile beslemede koyunlar sığırlara göre daha hassas olup, öncelikle sığırların beslenmesinde kullanılması tavsiye edilmektedir. Kanola kuru otu ve silajı hayvanlar için otlatmaya göre daha güvenilir olup mümkünse silajı tercih edilmelidir. Bununla birlikte hayvanlarda görülebilecek muhtemel problemleri önlemek için öncelikle besin madde içeriği ile sülfür ve nitrat gibi antibesinsel faktörler bakımından test edilmelidir. Kanola kaba yemleri rasyona tek başına sokulmamalı diğer kaba yemlerle harmanlanarak verilmelidir. Ayrıca rasyon kuru maddesinin %40'ını aşmamalı, hayvanlara aç karna verilmemeli ve ani yem değişikliğinden kaçınılmalıdır.

Anahtar kelimeler: Kabayem, Kanola, Ruminant, :Silaj, Kuru ot

Abstract: Canola products which are mentioned frequently recently due to its contribution to the biodiesel production are considered as an important source for meeting the roughage needs especially in winter. Hays, silages, stovers, straws and stubbles of canola are used as roughage source in ruminant nutrition. Canola products are recommended primarily for use in cow nutrition as sheep are more sensitive to the canola products compared to cows. Feeding canola hay and silage are more reliable compared to grazing and, if possible, silage should be preferred. However, canola products should be tested in terms of nutrient contents and also antinutritional contents such as nitrates and sulfurs in order to prevent probable problems which can be seen in ruminants. Canola roughage should be used with other roughages, not singly, in ration. Furthermore, it should not be given above 40% of ration dry matter, should not be given to hungry cows and also it should be avoid of sudden feed change.

Key Words: Forage, Canola, Ruminant, Silage, Hay

1.Giriş

Kanola, *brassica* bitki takımından olup bu gruptaki bitki üyeleri düşük zehirlenme potansiyeline sahip olmaları yanında glukozinolatlar, tioglukozitler, isothiocyanatlar, sistin benzeri bir aminoasit (SMCO), triptofan, sülfür, organik nitril bileşikleri, nitratlar ve okzalatlara gibi özel toksinler içermektedirler (Bourke, 2006). Kanola, tohumlarının biyodizel üretimine katkısı nedeniyle adından oldukça sık söz edilen bir bitkidir. Alternatif yakıt üretimine katkısından dolayı son yıllarda üretimi artmaktadır. Bazı durumlarda gerek uygun pazar koşullarının sağlanamamış olması nedeniyle fiyatının cazip olması gerekse doğal felaketler sonucu ürünün kalitesinin düşmesi nedeniyle kanola biyodizel yakıt üretimine uygun olmayabilmektedir. Bu durumdaki kanolalar genelde atık olarak kalmakta ve değerlendirilememektedir.

Özellikle kış aylarında kaba yem yetersizliği nedeniyle günümüzde kanola gibi bazı alternatif kaba yem kaynakları üzerinde durulmaktadır. Kanola diğer yem hammaddelerinden daha az lezzetli olmasına rağmen, kaba yem kaynağı olarak tarlada otlatma yoluyla ya da biçildikten sonra hayvanların önüne getirilerek, kuru otu, silajı, sap ve samanları ile kanola sap ve posalarından yapılan karışım ruminantların beslenmesinde birkaç farklı formda kullanılabilir (Bourke, 2006; Orom, 2003; URL2).

2. Kanolanın Kaba Yem Değeri

Çizelge 1'de kanola kaba yemlerine ait besin madde içerikleri, metabolize edilebilir enerji (ME) ve kuru madde sindirilebilirliği (KMS) değerleri görülmektedir (Anonymous, 2006a; Anonymous, 2007; Culley, 2007; Grey ve Mickan, 2008; Harper, 2006; Lardy ve Anderson, 2003; Orom, 2003; Parker, 2006; Pritchard ve ark., 2008; URL1; URL3). Genellikle çiftlik hayvanları kanola ot ve silajlarını lezzetli bulmakta, severek tüketmekte ve çok az artık bırakmaktadırlar. Kanolanın yem değeri yüksek olmakla birlikte çok değişkenlik göstermektedir. Kanolanın yem değerini etkileyen en önemli unsurlardan birisi hasat zamanıdır. (Anonymous, 2006a). Hasat zamanı enerji içeriğini de etkilemektedir. Biçim zamanı geciktikçe yağ ve dolayısıyla enerji içeriği yükselmektedir. Bununla birlikte yüksek yağ düzeyi çiftlik hayvanlarının yem tüketimlerini azaltabilmektedir (Grey ve Mickan, 2008).

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

En kaliteli kanola otunun erken çiçeklenme devresinde elde edildiği; çiçeklenme sonrasında ve dane dolum döneminde ise en uygun ot verimi ve kalitesinin elde edildiği saptanmıştır. Farklı kanola varyetelerinin ot ve dane verimleri değişiklik gösterebilmekte olup kanolanın ot amacıyla kullanılması dane amaçlı kullanımına göre bir çok riski azaltmaktadır. Çiçeklenme ortası biçimde çiçeklenme sonrasına kıyasla daha kaliteli ot fakat daha az ot verimi elde edilmektedir. Tohum dolum döneminde de kalitenin düştüğü görülmektedir (McCormick, 2007; Pritchard ve ark., 2008).

Diyete %8 düzeyinde kanola otu katılmasının ruminal pH'yı düşürdüğü, rumen amonyak konsantrasyonunu ve rumen toplam uçucu yağ asitleri miktarlarını etkilemediği, zahiri ruminal sindirilebilirliği artırdığı, gerçek ruminal sindirilebilirliği ve ince bağırsak sindirilebilirliğini düşürdüğü bilinmektedir (Leupp ve ark., 2004).

Çizelge 1. Kanola kaba yemlerine ait besin madde içerikleri , ME ve KMS değerleri

Yem Formu	KM, %	HP, %	ADF, %	NDF, %	KMS, %	ME, MJ/kg	Ca,%	P, %
kuru ot	61.3-93.5	4.0 -33.6	35.0-45.0	25.4-68.6	33.0-85.0	3.6-13.1	1.30	0.27
silaj	19.4-25.0	6.6 -26.0	40.0-46.0	25.6-58.2	44.3-81.7	6.1-12.4	1.03	0.30
yeşil ot	15.0-25.0	7.9-21.3			52.9-72.5	8.7-10.9	1.1-1.2	
saman-anız	87.0	1.0-7.5			31.0-50.0	4.0-7.5	0.8-1.5	0.40
kabuklar	88.3-89.4	12-16	51.9-57.3	55.0-64.0		9.3		

Bazı araştırmacılar diyete kanola ilavesinin asetat, propiyonat ve bütiratın molar oranlarını etkilemediğini (Hussein ve ark., 1995) bildirirken, bazı araştırmacılar asetat oranını düşürdüğünü ancak bütün haldeki kanola kullanımının öğütülmüş kanola kullanımına göre asetat oranını artırdığını saptamışlardır (Leupp ve ark., 2004). Kanola ilavesi propiyonat oranını düşürdüğü, kanola yağı kullanımının rumen UYA oranlarını değiştirdiği ve rumendeki lifli maddelerin sindirimini azaltıcı etki gösterdiği bir kısım araştırmacılar tarafından doğrulanırken (Ferlay ve Doreau, 1992), bir kısım araştırmacılar kanola yağı kullanımının rumen lifli maddeler sindirimi üzerine etkisinin olmadığını bildirmektedirler (Leupp ve ark., 2004).

Hayvanlar tarafından kanola ürünlerinin tüketilme oranları üzerinde olgunlaşma döneminin (hasat zamanı) veya kötü koşullarda yetiştirilmiş olmalarının etkisi vardır (Harper, 2006). Kanola koyunlar için kaba yem olarak yüksek bir değere sahip olup, koyunlar kanolayı diğer brastica türlerine kıyasla daha çok tercih etmektedirler (Dove ve ark., 2006; Kirkegard ve ark., 2008). Kanolanın büyük bir kısmı hayvanlara otlatılarak, kuru ot olarak ya da silaj olarak verilmekte bunun yanında kanola sap, saman ve anızları koyun ve sığırların beslenmesinde kullanılabilir.

2.1.Kanola Yeşil Otu

Kanolanın otlatılmak suretiyle tüketimi ile ilgili çok az bilgi mevcuttur. Kanola, hasadı izleyen tekrar büyüme sonrası otlatılabilir (Lardy ve Anderson, 2003). Ayrıca gerekli önlemler alınmak şartıyla hasat edilmeye uygun olmayan ürünler otlatılarak tüketilebilir. Kanolanın başlıca besleme değerini yapraklar ve tohumlar sağlamaktadır. Ayakta otlayan hayvanlar öncelikle yaprakları ve tohumu tüketirler. Hayvanların otlatma alanlarında kaldığı süre içerisinde yeterince iyi kalitede materyali tükettiğinden emin olunmalıdır. Besin madde içerikleri dikkate alındığında kanolanın yeşil haliyle koyunların yaşama payı ihtiyaçlarını rahatlıkla karşılayabileceği söylenebilir (Harper, 2006).

2.2.Kanola Kuru Otu

Kanola bitkisinin kurutulması yüksek nem içeriği nedeniyle zor olmakla birlikte (Lardy ve Anderson, 2003), kanola otları %16-18 nem içeriğinde balyalanmalıdır. Kanola kuru otunda lezzetlilik kalın gövdesi nedeniyle bir sorun olabilmektedir. Fakat parçalama ve işleme gibi uygulamalarla bu problemle baş edilebilmektedir (Orom, 2003). Hayvanlar kanola kuru otunun tadına alıştıktan sonra lezzetle tüketmektedirler (Anonymous, 2008).

Kuraklık, aşırı yağmur ve dolu gibi kötü şartlara maruz kalmış kanola ürünleri yüksek protein içerikli bir kaba yem kaynağı olarak balyalar halinde depolanabilir. Bunlar ayrıca iyi bir selüloz kaynağı olup, enerji ve protein sindirilebilirliği değişkenlik göstermektedir. Küf içeren kanola kuru otları ile besleme yapılmamalıdır, aksi halde alkaloid zehirlenmesi görülebilir. İyi kalitede balya yapmak için hafif bir nem düzeyinin tercih edilmesi küflenmeye neden olabilmekte ve toksisite problemleri görülebilmektedir. Balyalamada en iyi yol kanola kuru otunun farklı bir kuru ot ile %50:50 oranında karıştırılarak balyalanmasıdır. Bu durum olabilecek herhangi bir riski azaltacaktır (URL1).

Kuru ot üretimi için kanolalar, tohumlanma ortasında ve geç çiçeklenme döneminde biçildiğinde, ortalama olarak KM' de %15 HP, %60.4 TSBM, %35.8 ADF ve %1.16 Ca içerir. Gelişme döneminin sonunda biçildiğinde; kanola tohumları ve sapları tam olarak doludur ve bitkinin üzerinde az ya da hiç yaprak materyali kalmaz ve ortalama %10 HP, %49.8 TSBM, %45.9 ADF ve % 1.1 Ca içerir. Bu yem erken biçime göre daha az lezzetli ve besleyici ve daha değersiz bir kaba yemdir (Anonymous, 2006a).

Kanola kuru otunda yüksek düzeylerde nitrat birikimi olabilir. Bu nedenle nitrat düzeylerinin belirlenmesi tavsiye edilmektedir. NRC (The National Research Council) tarafından besi sığırlarının diyetlerinde sülfür düzeyinin %0.4'ü geçmemesi önerilmektedir. Oysa kanolanın sülfür düzeyi %0.5-1.3 arasında veya daha fazladır. Yüksek diyetel sülfür düzeyi yem tüketimini ve ağırlık kazancını azaltabilir. Rumen sülfür düzeyinin artması durumunda özellikle genç hayvanlarda B1 vitamini (tiyamin) üretimi azalır. Yüksek düzeylerde diyetel sülfür poliensefalomalası ile sonuçlanabilir ve eğer kontrol altına alınmazsa ölümlerle sonuçlanabilir (Anonymous, 2006b).

İyi kalitede kanola kuru otu elde etmek için; tercihan biçimde, merdaneli biçim makinaları kullanılmalı ve saplar mümkün olduğu kadar parçalanmalıdır. Eğer materyal sapları kurutmak için uzun bir süre kurutmaya bırakılırsa saplardan daha kaliteli ve daha lezzetli olan bir çok yaprak kaybına neden olabilir. Ayrıca, kuru kök saplar midenin delinmesine neden olabilir (Grey ve Mickan, 2008). Kanola otunun balyalanması için yeterince kurutulması zor olup, balyaların arasında kızışmanın olmadığından emin olmak için balyalar kontrol edilmelidir (Culley, 2007). Kanolada yem değeri en yüksek kısım çiçeğin, küçük tohumların ve yaprakların bulunduğu 30 cm'lik üst kısımdır ve gereğinden fazla hırpalanma ve balyalama sırasındaki işlemlerden dolayı bu önemli kısımlarda kayıp olabilir ve yem değeri düşer. Bu nedenle depolamada yuvarlak balyalar dikdörtgen balyalara göre daha iyi netice vermektedir (Grey ve Mickan, 2008).

2.3.Kanola Silajı

Kanola silajı orta lezzette bir yemdir. Eğer kanola dolu zararına uğramışsa mümkün olduğunca kısa zamanda silolanması önerilmektedir. Silaj olarak kanola sap ve kalıntıları kullandığında bazı yabancı bitkiler ve kalıntılar silajların mineral madde içerikleri ve lezzetlerini düşürebilirler ve süt sığırlarında sütün kokusunu bozabilirler. Bununla beraber yeşil dönemde hasat edildiklerinde daha mükemmel bir silaj yapılabilmektedir (Anonymous, 2008).

Kanola otları yüksek nitrat içerikleri nedeniyle silajlarından daha yüksek zehirlenme riskine neden olurlar. Bu nedenle, ilk hafta tedricen yemleme yapılır ve rumenin artan nitrat yüklemesine adaptasyonu sağlanır. Yemlemede yırtılmış balya silajlarının kullanılması durumunda, hayvanlara *Listeria bacterium* mikroorganizması bulaşabilmekte ve listeriosis olarak adlandırılan ölümcül merkezi sinir sistemi rahatsızlığına neden olabilmektedir (Bourke, 2006).

Kanola silajı iyi bir selüloz kaynağı olup, protein ve enerji sindirilebilirliği çok değişkenlik göstermektedir (Harper, 2006). Kanolanın yapısında bulunan tioglukozitler gibi toksik maddelerin miktarları silaj yapımıyla 10 kat azaltılabilmektedir (Bourke, 2006). Böylece yeşil ve kuru kanola otuna kıyasla daha değerli bir kaba yem elde edilebilmektedir. Kanola silajının yapım zamanı sarı çiçeklerin 2/3'ünün döküldüğü dönemdir. Bu dönem yaklaşık nisan ayının son haftasına denk gelmektedir. Böylece aynı tarlaya ikinci bir ürün rahatlıkla ekilebilmektedir (Bourke, 2006).

Silaj yapımı amacıyla erken dönemle bakla bağlama dönemi arasında biçilen kanolada KM olarak ortalama % 16 HP, % 56.3 TSBM ve % 1.2 Ca bulunmaktadır. Ortalama %75-80 nem düzeyindeki kanolayı kurutmak

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ 24-26 HAZİRAN 2009

zordur, bunun sonucu olarak silajlardan su sızıntısı ve akıntı nedeniyle kayıplar çok miktarda olabilmektedir. Biçilip yığın yapılan kanolanın % 60-65 neme ulaşınca kadar birkaç gün soldurulması ve bir miktar kuru ot, dane ya da saman ilave edilmesi sızıntı ile oluşabilecek kayıpların azaltılmasını sağlar. Silaj yapılacak materyal tercihan merdaneli biçme makinalarıyla biçilmeli ve saplar mümkün olduğunca parçalanmalıdır (Anonymous, 2006a; Anonymous, 2008; Grey ve Mickan, 2008; Lardy ve Anderson, 2003). Silaj yapılacak materyal %40 KM düzeyine kadar soldurulmalı ve balyalanmalıdır. Kanolanın %45'ten daha fazla KM içeriğinde balyalanmasında kötü paketleme aşırı hava girişine ve sapların kurumasına neden olur. Kuru saplar silaj örtülerinin parçalanmasına sebep olabilmektedir. Eğer balyalar gereğinden fazla nemli ise bu durumda düşük lezzetli ve kötü kokulu silajlar görülebilmektedir. Kanola silajı potansiyel olarak düşük düzeyde suda çözünebilir karbonhidrat içeriğine sahiptir. Bu nedenle, laktik asit oluşturan bakteri inokülasyonu silolama için faydalı olabilir (Grey ve Mickan, 2008).

Rumiantların kanola silajının tadına alışması birkaç günlerini almasına rağmen, sonrasında lezzetle tüketirler. Ancak çoğu kanola silajı hayvanların düşük miktarda kuru madde tüketimine neden olur ve performanslarını etkiler. Silajların hayvanlar tarafından istekli tüketilmelerini artırmak için silajın partikül uzunluğu azaltılmalıdır (Orom, 2003). Kanola silajında da kanola kuru otunun verilmesi durumundaki yemleme şartları uygulanmalı ve mineral madde takviyesi yapılmalıdır. Kanola silajı düşük tüketim eğilimine ve yüksek küflenme olasılığına sahiptir. En iyi silaj tüketimi 50:50 oranında bir başka tip kaba yemle birlikte verildiğinde görülmüştür (URL1).

2.4.Kanola sap ve samanları

Kanola sap ve anızlarının en besleyici kısımları yaprak materyalleri ve tohumlardır. Bununla beraber çoğu kanola anızları sert, kuru, kırılğan gövdeye ve düşük yem değerine sahiptirler. Gelişen hayvanların beslenmesinde tek başına kanola anızları ile otlatmada çok kısa zaman için olumlu sonuçlar alınabilmektedir. Daha sonra özellikle kanola anızları ile otlayan genç koyunların canlı ağırlıklarını korumaları için ilave olarak değişik tahılların verilmesi gereklidir. Kanola kabukları (artıkları) da koyunların beslenmesinde kullanılabilir. Bu kabukların ortalama enerji içerikleri genellikle ergin koyunların canlı ağırlıklarını korumaya yetecek kadardır. Bununla birlikte gerek otlatılarak gerekse kanola kabukları (artıkları) ile beslenen koyunların düzenli olarak vucut kondüsyon skorları ve canlı ağırlıkları belirlenmeli ve uygun beslendiklerinden emin olunmalıdır (Harper, 2006).

3. Kanola Tüketen Hayvanlarda Görülebilen Sağlık Problemleri ve Alınması Gereken Önlemler

Kanola kaba yemleri ile beslenen hayvanlarda bazı sağlık problemleri görülebilmektedir. Kanola ile otlatmada ortaya çıkan problemler arasında şişme, nitrat zehirlenmesi, yeni doğan yavrularda guatr, photosensitisation (radyasyon ışınlarına bir maddenin ya da organizmanın duyarlılığı), üreme problemleri (embriyonik ölümler, gebelik oranında düşme, düşük doğum ağırlığı), sindirim sisteminde tahriş sendromu (karında ağrı, dilde uzama, aşırı salya üretimi ve bazen ishal), böbreklerin hamurlaşması (yumuşaması), rumende akış hızını azaltarak sindirim problemlerinin görülmesi ve rumen dolaşım sisteminin durması (kabızlık), hemolitik anemi (tüketimden hemen sonra ve tam çiçeklenme dönemindeki kanola ürünleriyle beslenen hayvanlarda özel bir toksin olan S-methyl cysteine sulphoxide (SMCO) nedeniyle ortaya çıkar), akut solunum stresi, poliensefalomalasia sendromu (bitkideki yüksek sülfür düzeyleri neden olabilir) ve körlük sendromu (genellikle geçicidir) yer almaktadır. Zehirlenme problemleri koyunlarda sığırlardan daha fazla görülmekte iken körlük sendromu tipik olarak sığırlarda daha fazla görülmektedir (Bourke, 2006; Harper, 2006).

Kanola çiçeklenme ve tohum oluşturma döneminde, kuraklıktan etkilendiği zaman, donduğunda veya yağmur sonrasında büyümenin sonlanmasında bitkide biriken kimyasallar nitrat zehirlenmesine, zatürre, şiddetli ishal (gastroenteritis) ve karaciğer rahatsızlığına neden olabilir. Sığır ve koyunlarda bazen otlatılmaya bağlı olarak ölüm olaylarının görüldüğü bildirilmiştir. Bu ölümlerin büyük bir kısmının aç karna otlatılan hayvanlarda kanola tüketiminin 3. günü meydana geldiği görülmüştür. Bu problemlerin nitrat zehirlenmesinden, solunum güçlüğü ve tanımlanmayan toksinlerden kaynaklandığı kabul edilmektedir. Nitrat zehirlenmesine karşı olgunlaşmış kanolalar yeşil olanlara kıyasla daha az risk taşımaktadır. Toksisite en

yüksek oranda çiçeklenme devresinde görölmektedir. Tanımlanmamış faktörler çoğunlukla taç yapraklarda bulunmaktadır (Bourke, 2006; Harper, 2006).

Diğer yemlerde olduğu gibi kanola kaba yemleri de besin madde içeriği bakımından analiz edilmeli ve antibesinsel faktörler dikkate alınmalıdır. Hayvanlara yeterince kanola kaba yemleri sunulmalı, sığırlara toplam kuru maddenin %40'ından daha fazla yedirilmemelidir. Eğer sığırlar 200 kg dan az canlı ağırlıkta ise (genç sığırlar) rumen daha iyi gelişemediğinden toplam kuru maddenin %30'unu aşmaması önerilir (Culley, 2007). Bununla beraber bazı literatürlerde kanola kuru ot ve silajının günlük maksimum tüketimin hayvanın toplam KM gereksiniminin %50-60'ını aşmaması tavsiye edilmekte, hayvan başına 4-5 kg KM 'den fazla tüketilmesi önerilmemektedir (Anonymous, 2006a; Anonymous, 2007; Anonymous, 2008).

Kanolan ürünlerinin yapısındaki yüksek düzeyde sülfür, nitrat ve alkaloid miktarları biçim zamanına bağlı olarak değişir ve zehirlenmelere neden olabilir. Kanola tüketen hayvanlar rahatsızlanmadığından emin olmak için sıklıkla kontrol edilmelidir. Bu durumda ikinci bir kaba yem kaynağı ile birlikte yemleme yapılması tavsiye edilmektedir. Kanola kuru ot ve silajları rasyonlara tek başına sokulmamalı veya hayvanların aç karna tüketmelerine izin verilmemelidir (Culley, 2007; Grey ve Mickan, 2008).

Hayvanlar çiçeklenme ve tohum oluşum dönemindeki kanola ürünleriyle ve kötü şartlarda üretilen mahsullerle otlatılmamalıdır. Birkaç gün için az sayıda hayvanla yakından gözlem yapılarak otlatma yapılmalıdır. Eğer problem olmazsa sürünün geri kalan kısmı da otlatmaya alınmalıdır. Kanola ürünleri ile hayvanların beslenmesinde görölen problemlerin çoğunun sebebi hayvanların aç olarak kanola ürünlerini tüketmeleridir. Kanolada bulunan nitrat ve diğer toksinler hayvanların ölümüne neden olabilir. Kanolalar otlatılmadan önce azotlu gübre uygulamasının nitrat zehirlenmesine neden olabileceği göz önüne alınmalı ve hayvanlar yemlere tedricen alıştıırılmalıdır. (Orom, 2003). Başlangıçta kısa periyotlar için otlatma sınırlandırılmalı ya da otlatma alanlarında hayvanlar için diğer alternatif yemler bulunmalıdır. Kanola tüketimini azaltmak için kuru ot veya tahıl gibi ek yemler sağlanmalıdır. Hayvanlar düzenli olarak kontrol edilmelidir (Bourke, 2006; Orom, 2003).

Kanola kuru otu ve silajı hayvanlar için otlatmaya göre daha güvenilirdir. Eğer mümkünse hayvanlar kanola ürünlerinin bulunduğu arazilerde otlatılmamalı, kanola ürünleri silaj ya da kuru ot olarak hayvanlara yedirilmelidir. Silaj balyalarının açıldıktan 1-2 gün sonra nitrat zehirlenmesi riskini artıracadığı dikkate alınmalı ve balyalar mümkün olan en kısa zamanda tüketilmelidir. Kanolanın keskin ve kırılđan gövdesi sığırlarda rumene zarar vererek, peritonitlere neden olabilmektedir. Kanola kuru otlarının gevrek (kuru) olması nedeniyle sığırların işkembelerinde yırtılmalar sonrası az sayıda olsa da sığırların ölümüne neden olduğu bilinmektedir (Harper, 2006). Bunun için silajlar ya da kuru otlar iyice parçalanmalı, hayvanlara kanola sap ve anızı verilmeden önce yumuşaması için bir miktar su ile ıslatılmalıdır.

Sığır diyetlerindeki sülfür gereksinimi %0.15 olup bu oran maksimum %0.4 olmalıdır. Kuraklıkta sülfür %1.0 düzeyine kadar ulaşmakta, %1.7 düzeyine ulaştığında ise sığırlarda öldürücü etkiler görölebilmektedir. Bu nedenle sülfür düzeyi besleme açısından önem taşımaktadır (Orom, 2003). Eğer bu düzey aşılırsa hemolitik anemi, buzağılama sırasında plasentanın atılmaması, zor buzağılama ve düşük süt verimi, gezinme ve gebe kalma oranında azalmalara yol açabilir. Bu problem mineral takviyesi yapılarak rasyonun dengelenmesi suretiyle bertaraf edilebilir. Yüksek sülfür düzeyi aynı zamanda tiamini bağlar ve rumende hidrojen sülfid gazı oluşumuna (beyinde lezyonlara yol açan poliensephalomalasia, PEM) neden olabilmektedir (Anonymous, 2007; Anonymous, 2008). Sülfür problemlerinden kaçınmak için toplam rasyon kuru maddesinin %50-60'ından daha fazla kanola ürünleri rasyona sokulmamalıdır. Kanola %0.5-1.3 KM düzeyinde sülfür içermektedir. Oysa toplam diyetsel sülfür %0.4 KM düzeyini aşmamalıdır (Anonymous, 2008). Yemde olduğu kadar yeraltı sularında da sülfür bulunmakta olup rasyonların dengelenmesinde bu durum dikkate alınmalıdır. Üreticiler kanola kaba yemlerinin sülfür düzeyini test etmelidir. Ayrıca, yoğun olarak gübrelenmiş veya herbisit püskürtölen ürünlerde, hastalık, böcek istilası, dolu, don ve kuraklık gibi strese maruz kalan ürünlerde nitrat düzeyleri de test edilmelidir. Bu koşullar altındaki ürünler nitrat birikimine sahip olabilir ve hayvanlara zarar verebilir. Nitrat düzeyleri gebe inekler ve buzağılar için %0.5'ten; besi sığırları için %0.74'ten daha az olmalıdır (Orom, 2003).

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ 24-26 HAZİRAN 2009

Kanolanın neden olduğu şişmeyi önlemek için kanolanın diğer kaba yemlerle birlikte verilmesi önerilmektedir (Lardy ve Anderson, 2003). Uzun süreli kanola ile beslemede sığırlarda iz mineral madde kullanımı (Cu ve Se) engellenir. Bu durumda rasyona iz mineral takviyesi yapılmalıdır. Kanola kuru ot ve silajını kullanan yetiştiricilerin her kg için 2.500 mg yada daha fazla bakır ve 90-120 mg selenyum içeren iz mineral tuzları kullanmaları gerekmektedir. Çünkü kanolada bulunan yüksek düzeylerde diyetsel sülfür bakır emilimini engelleyebilir ve bakır yetersizliğine neden olabilir (Anonymous, 2006a).

Bazı kimyasallar kanola üretiminde yaygın olarak kullanılmaktadır. Kanola ürünlerindeki kimyasal kalıntılar özellikle kuru dönemdeki hayvanlar için büyük risk taşımaktadır. Bu durum hayvanların beslenmesinde dikkate alınmalı ve yetiştiricilerin kullandıkları kimyasalları bu ürünleri satın alanlara mutlaka bildirmeleri gerekmektedir. Ayrıca, kanola kaba yemleri ile yemlemede sülfür toksisitesi ve potansiyel kalıntı riski de dikkate alınmalıdır (Anonymous 2007; Anonymous, 2008; Orom, 2003)

4. Sonuç

Özellikle de uygun olmayan çevre şartlarındada yetiştirilen (dolu, kuraklık vb. sebeplere maruz kalan) kanola ürünleri hayvan beslemede kullanılarak hem bu ürünler değerlendirilebilmekte hem de kaba yem ihtiyacının karşılanmasına önemli katkılar sağlanabilmektedir. Kanola diğer yem hammaddelerinden daha az lezzetli olmasına rağmen, kaba yem kaynağı olarak birkaç farklı formda güvenli bir şekilde kullanılabilir. Ancak, kanolanın bütün formları yüksek sülfür ve nitrat düzeylerine karşı test edilmelidir (Bourke, 2006; Orom, 2003).

Kanola kaba yemleri ile beslemede koyunlar sığırlara göre daha hassas olup, öncelikle sığırların beslenmesinde kullanılması tavsiye edilmektedir. Kaliteli kuru ot eldesi için en uygun hasat zamanının çiçeklenme ortası olduğu, çiçeklenme sonrası biçimde ise kalite biraz düşse de verimin arttığı dikkate alınmalıdır. Beslemede görülebilecek muhtemel problemleri önlemek için kanola kaba yemleri öncelikle besin madde içeriği ve antibesinsel faktörler (sülfür, nitrat vb.) bakımından test edilmeli, rasyona tek başına sokulmamalı, rasyon kuru maddesinin %40'ını aşmamalı, diğer kaba yemlerle harmanlanarak verilmeli, doğrudan otlatma yerine kuru otu mümkünse silajı tercih edilmeli, hayvanların sindirim sisteminin en azından bir kısmı dolu olmalı, öncelikle sürünün çok az bir kısmı otlatılmalı problem olmadığından emin olunduktan sonra sürünün kalan kısmı otlatılmalı ve ani yem değişikliğinden kaçınılmalıdır.

5. Kaynaklar

- Anonymous, 2006a. Dairy Industry Drought Response. Feeding canola hay&Silage. www.dairyaustralia.com.au/files7Drought/canola_hay_silage_bulletin_no_8.pdf 29th Nov 2006
- Anonymous, 2006b. Beef Cow Rations and Winter Feeding Guidelines. Saskatchewan Agriculture, Food and Rural Revitalization. November 2006
- Anonymous, 2007. A to Z of fibre sources (forages and high-fibre by-products) and their expected feed values. [www.dairyaustralia.com.au Cattle Council of Australia. Dairy Australia June 2007. feed.FIBRE.future](http://www.dairyaustralia.com.au/Cattle%20Council%20of%20Australia%20Dairy%20Australia%20June%202007%20feed.FIBRE.future)
- Anonymous, 2008. Government of saskatchewan Agriculture. Brassica Crops for Hay and Silage (Canola and Mustard). <http://www.agriculture.gov.sk.ca/Default.aspx?DN=8733c510-d266-45ae-8904-f00b02a36...>
- Bourke, C., 2006. Canola poisoning risks. Grazing canola crops. From 09.05.2008 www.dpi.vic.gov.au/.../FILE/Brassica%20Toxicity%20Chris%20Bourke%20NSW%20DPI%2019%2010%202006.doc
- Culley, C., 2007. Success with canola hay or silage. Keenan Pty. Ltd. Te Mania Australia News. News ID:10128, Published: 23 Apr 2007. 04.04.2008.from www.livestockezy.com/Public/NewsList.asp?IsEvent=0&RID=10844&service=NewsList&KY=tmpjan07&
- Dove, H., Kirkegard, J.A., Kelman, W.M., Marcroft, S., 2006. The Potential Dual-Purpose Use of Canola for Grazing and Oil Production. Australian Society of Animal Production 26th Biennial Conference. Short Communication number 51.
- Ferlay, A., Doreau, M., 1992. Influence of method of administration of rapeseed oil in dairy cows. 1. Digestion of nonlipid components. J. Dairy Sci. 75:3020-3027.
- Grey, D., Mickan, F., 2008. Canola forage – Making and Feeding to Livestock. 12.06.2008 from [www.dpi.vic.gov.au/.../7e6f63de147e1c1aca257225007bc591/\\$FILE/Issues%20of%20Canola%20forage.doc](http://www.dpi.vic.gov.au/.../7e6f63de147e1c1aca257225007bc591/$FILE/Issues%20of%20Canola%20forage.doc)
- Harper, P., 2006. Failed canola crops as a feed source for sheep. Agricultural Memo NORTHERN AGRICULTURAL REGION. November 2006 ISSN No. 1447-9451 Vol 10, No 10. Pages: 14-15.

Prof.Dr. Kemal Bıyıkoğlu Anısına

- Hussein, H.S., Merchen, N.R., Fahey, G.C., 1995. Effects of forage level and canola seed supplementation on site and extent of digestion of organic matter, carbohydrates and energy by steers. *J. Anim. Sci.* 73:2458-2468.
- Kirkegard, J.A., Sprague, S.J., Dove, H., Kelman, W.M., Marcroft, S.J., Lieschke, A., Howe, G.N., Graham, J.M., 2008. Dual-purpose canola- a new opportunity in mixed farming systems. *Australian journal of Agricultural Research*. 59; 291-302.
- Lardy, G., Anderson, V., 2003. AS-1182 Alternative Feeds for Ruminants. North Dakota State University, Fargo, North Dakota 58105. MAY 2003
- Leupp, J.L., Lardy, G.P., Soto-Navarro, S.A., Bauer, M.L., Caton, J.S., 2004. Effects of canola seed supplementation on steers fed low-quality hay. *Proceedings, western Section, American Society of Animal Science*. Vol.55, 339-343.
- McCormick, K., 2007. Canola Hay: reduction the risk of canola production. www.australianoilseeds.com/_data/assets/pdf_file/0009/4203/canola_hay_Longerenong.pdf 06.06.2008
- Orom, T., 2003. Alternative feeds. *Alberta Agriculture*. May, 2003. http://www.beefnews.com/displayarticle/?sel_record=1166
- Parker, P., 2006. Managing failed canola crops. 02.12.2008 from. www.pir.sa.gov.au/_data/assets/pdf_file/0015/15720/DPI_Managing_Failed_Canola_Crops1.pdf
- Pritchard, F., Jones, D., McCaffery, D., O'Keeffe, K., Potter, T., Burton, W., 2008. A Bright future for canola & reducing risks in 2008. *IREC Farmers' Newsletter*, No.178, Autumn 2008. 14-17.
- URL 1. Alternative forage sources and their suitability for use during drought 04.06.2008. www.dairyindustrysa.com.au/_data/assets/pdf_file/0007/16657/ALTERNATIVE_FORAGE_SOURCES.pdf
- URL2. Uzman görüşleri. 28.12.2008 from <http://www.megabul.com/showthread.php?t=353689>
- URL3. Research Summaries: Canola and Peas in Livestock Diets www.infoharvest.ca/pulse-canola-db/summaries/part206.html

MISIR SİLAJINA FARKLI KATKI MADDELERİ İLAVESİNİN SİLAJ KALİTESİ GAZ ÜRETİMİ VE GAZ ÜRETİM PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİLERİ

B. Zehra SARIÇİÇEK^{1*} Ü. KILIÇ¹

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Kurupelit Samsun

Özet: Bu çalışma, farklı katkı maddelerinin silajın besin madde, enerji içeriği, gaz üretim ve parametreleri, fermentasyon kinetikleri ve silaj kalitesi üzerine etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Silajlık taze materyal 6 saat soldurulmuş 1.5 lt lik jarlarda silolanmış, 60 gün sonra analiz edilmek üzere açılmıştır. Kullanılan katkılar buğday kırmacı (%5), formik asit (2.5 l/ton), üre (%1), kimyasal (AIV) (%8) ve biyolojik (*L. Plantarum* + *P.acidilactici* + *L.salivarius*) (10 g/ton) dir. Gaz üretim ve gaz üretim parametreleri Rumen kanüllü SakızxKarayaka koçlarla in vitro gaz üretim tekniği ile çalışılmıştır. In vitro kuru madde (IVKMS), in vitro organik madde (IVOMS) sindirilebilirlik ve toplam enerji(TE), sindirilebilir enerji (DE), metabolize edilebilir enerji (ME), net enerji laktasyon (NE_L), besi (NE_B) and yaşama payı (NE_{yp}) sellülaz metodu ile belirlenmiştir. Buğday kırmacı ilave edilen silajın OM, HP içeriği, TE ve GÜ mi diğer gruplara kıyasla önemli derecede artmıştır. Silajın 96 saat sonrası pH değeri inokulant ilaveli silajda AIV ilaveli silaja kıyasla daha düşük bulunmuştur. Silajların SE, ME, NE_L, NE_B, NE_{yp}, IVOMS and kül içeriği AIV ilaveli silajda daha yüksek olmuştur (P<0.01). Ancak AIV ilavesi IVKMS ni düşürmüştür.

Laktik asit içeriği buğday kırmacı ve inokulant ilaveli silajda daha yüksek, üre ilaveli silajda ise düşük bulunmuştur (P<0.01). Silajların NH₃-N ve butirik asit konsantrasyonu üre ilavesiyle önemli derecede artmıştır üre. (P<0.01). Silajların Flieg skoru AIV ilaveli silajda daha yüksek olmuştur.

Anahtar Kelimeler: Mısır silajı, katkılar, in vitro gaz üretimi, enerji, silaj kalitesi

THE EFFECTS OF DIFFERENT ADDITIVES ON SILAGE GAS PRODUCTION, FERMANTATION KINETICS AND DIGESTIBILITY, ENERGY VALUE, AND SILAGE QUALITY

Abstract: The objective of study was to explain the effects of differ additives on the nutrient, energy content, gas production and parameters, fermentation kinetics and silage quality of corn silage. Test silages from fresh material, wilted for 6 hours were conserved into 1.5-litre jars and opened for analysis in 60 days. Wheat ground (5%), formic acid (2.5 l/ton), urea (1%), chemical (AIV) (8%), biological (*L. Plantarum*+*P.acidilactici*+*L.salivarius*) (10 g/ton) additives were used for treatments. Gas production (GP) and parameters were studied by using in vitro gas production technique with ruminally fistulated Sakız x Karayaka rams.

In vitro dry matter (IVDMD), in vitro organik matter (IVOMD) digestibility and total energy(TE), digestible energy (DE), metabolisable energy (ME), net energy lactation (NE_L), fat (NE_F) and maintainance (NE_M) were studied by using in cellulose method.

Silage treated with wheat ground had significantly greater OM, CP content, TE and GP compared with other groups (P<0.01). The pH value after 96 h. of incubation was lower in silage treated with inoculant compared with AIV (P<0.01).

The DE, ME, NE_L, NE_F, NE_M, IVOMD and ash content of silage were the highest in silage treated with AIV (P<0.01). But the AIV addition into silage decreased the IVDMD (P<0.01).

While lactic acid concentration were the highest in silage treated with wheat and inoculant, it was the lowest in silage treated with urea (P<0.01). Silage NH₃-N and butyric acid concentration were significantly higher in silage treated with urea. (P<0.01). The highest flieg score was obtained from treatment with AIV.

Key Words: Corn silage, additives, in vitro gas production, energy, silage quality

Giriş

Ruminantlar için yemin değeri rumen sindirilebilirliği esasına dayanır ise de böyle ölçümler tek başına ruminantların yem besin maddelerinden nasıl yararlanabildiğini göstermez. Oysa in vivo sindirilebilirlik, potansiyel sindirilebilirliği, sindirilme hızını, rumenden geçiş hızını ve mikrobiyel üretim etkinliğini içine alan bir çok faktöre bağlıdır. Potansiyel sindirilebilirliği tahmin etmek ve sindirilme hızını tahmin etmek için bir çok metod geliştirilmiştir. Kuru madde (KM) ve organik madde (OM) sindirilebilirliği esasına dayanan in vitro gaz üretim sistemi direk olarak gaz üretimini veya indirekt olarak kısa zincirli yağ asitleri gibi üretilen son ürünlerin bir göstergesidir. [Menke et al., 1979; Mauricio et al., 2001]

Etkili iklim şartları dikkate alındığında taze kaba yemleri en az kayıpla korumanın en iyi yolu silajdır. Silaj yapmanın asıl amacı, esas ürünün besin değerini mümkün olduğunca korumaktır.

Uygun silolama tekniği kullanıldığında, silajın besleme değeri ve hijyen kalitesi yüksek olur. Ancak pratikteki sonuçlar silaj kalitesinin sık sık düştüğünü ya da istenilen gibi olmadığını göstermektedir. Bu sonuçlar çoğunlukla fermentasyon şartları güç olduğunda görülmektedir. [Lattemae et al., 2006]

Yemlerin fermentasyonunu etkileyen faktörlerden biri, kullanılan katkıların tipi ve miktarıdır. Haigh, 1988) Silaj katkı maddeleri çoğunlukla üre, amonyak, yem ham maddeleri, inokulantlar ve asitlerdir. [Weiss and Underwood, 2006]

Laktik asit bakterilerinin çoğalmasını stimule etmek için formik asit ve mineral asitler kullanılmaktadır. Buğday laktik asit fermentasyonu için gerekli enerjiyi ve silajın KM içeriğini artırmak için, bakteriyel inokulantlar silajda istenilen mikrobiyel florayı sağlamak için kullanılmaktadır.

Mısır silajı ruminant beslemede önemli bir yer tutar ve enerji değeri kimyasal yapısından ve in vitro OM sindirilebilirliğinden tahmin edilir [Boever ve ark. 2005].

Mısır protein ve bazı mineraller bakımından düşük ancak fermente olabilir karbonhidratlar bakımından yüksek konsantrasyondadır. Mısırın ham protein içeriğini artırmak için N kaynağı olarak üre yararlı olabilir.

Bu amaçla, bu çalışma silolamada kullanılan katkıların mısır silajının kalitesi, in vitro gaz üretimi ve gaz üretim parametreleri, enerji değerleri, OM ve KM sindirilebilirliği üzerine etkilerini belirlemek için yapılmıştır.

Materyaller ve Metodlar

Materyaller

3 adet 2 yaşlı ve ortalama 50 kg ağırlıkta rumen kanüllü SakızxKarayaka koç kullanılmıştır.

Çalışmada silaj materyali olarak mısır (Arifiye) kullanılmıştır.

Katkı maddeleri olarak; üre (%46 N içerikli), buğday kırmacı (karbonhidrat kaynağı olarak), formik asit, AIV çözeltisi (1 kısım H₂SO₄:1 kısım HCl, 6 kısım su), mikrobiyel inokulant (maize-All^R GS; Lactobacillus plantarum, Pediococcus acidilactici ve Lactobacillus salivarius) (Altec Pionerden alınan) kullanılmıştır.

Selüloz ve hemiselüloz enzimi ile pepsin ve amilaz enzimi kullanılmıştır.

Metod

Çalışmada mısır silajı kullanılmıştır. Bitki Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma Çiftliğinde yetiştirilmiştir. Mısır bir kaba yem kesicisi ile danelerin hamur olumu devresinde hasat edilmiştir.

Hamur olumu devresinde hasat edilen mısır silolanmadan önce tarlada 6 saat kadar KM'si %35 oluncaya kadar soldurulmuştur. 1-1.5 cm uzunlukta kesilen mısır 1.5-2 l'lik cam jarlarda mümkün olduğunca çabuk preslenerek silolanmış ve sadece gaz çıkışına izin verilen bir kapak ile sıkıca kapatılmıştır. Çalışmada 11 farklı silaj 4 tekerrürlü olarak hazırlanmıştır. Silaj muameleleri; Kontrol (muamelesiz) (KS), Yaş mısıra ağırlığının %5'i kadar buğday kırmacı (BS), yaş mısıra ağırlığının %8'i kadar AIV çözeltisi (AIVS), yaş mısıra ağırlığının %1'i kadar üre (ÜS), taze mısıra 2.5 l/ton formik asit (FS), taze mısıra 10 g/ton inokulant (maize all Altec pionerden alınan) (MAS) dır.

Silolar 60 gün 20-25 °C ler arasında değişen sıcaklıkta karanlık odada saklanmıştır. 2 ay sonra silolar açılmış, örnekler 72 saat 48 °C'de kurutulmuştur. Kurutmadan sonra silaj örnekleri kimyasal analizler için 1 mm'lik elekten geçecek şekilde öğütülmüştür. 105 °C'de KM, 550 °C'de OM, N içeriği Kjeldahl metodu, ham yağ (HY), ham selüloz (HS) içeriği [AOAC] ile belirlenmiştir. Rumen sıvısındaki uçucu yağ asitleri (UYA) ve NH₃-N Markham-steam Distillation [(1942)] yöntemi ile N-siz öz maddeler (NÖM) hesaplama ile belirlenmiştir. Her analiz 3 kere tekrarlanmıştır.

Tüm silajların organik asit içerikleri gaz kromatografisi (Shimadzu, GC-14B) ile belirlenmiştir([Leventini ve ark. 1990]).

Enerji selüloz metodu ile [(Malossini ve ark. 1993)], in vitro OM ve KM sindirilebilirliği ile ME [Alçıçek ve Waganer (1995)]'in in vitro gaz üretim tekniği [Orskov (1989)], sindirilme dereceleri Menke ve ark 1979) in belirlediği metod ile belirlenmiştir.

Bulgular Ve Tartışma

Farklı katkı maddeleri ilaveli silajlara ait besin maddeleri içerikleri Tablo 1'de, gaz üretimi ve gaz üretim parametreleri Tablo 2'de in vitro enerji içerikleri KM ve OM sindirilebilirliği Tablo 3'te UYA Tablo 4'te silaj niteliği ise Tablo 5'te verilmiştir.

Besin Maddeleri İçeriği

Çalışmada silajların doğal haldeki kuru madde içerikleri en yüksek buğday kırmacı katkı silajda, en düşük KM içeriği AIV katkı silajda elde edilmiştir (P<0.01). AIV, Formik asit ve üre muamelesi ise KM içeriğini

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

düşürmüştür. Silaja tahıl ilavesi silajın KM içeriğini artırmıştır. [Weiss ve Underwood (2006)] da bu görüşü desteklemektedir.

Table 1 : Silajların Besin madde kompozisyonu (% KM)

Feed	HY	Kül	HP	HS	NÖM
MS Kontrol	2,09 ^{ab}	6,93 ^b	7,05 ^b	22,07 ^a	61,85 ^b
MS Buğday kır.	1,65 ^{ab}	5,18 ^c	8,32 ^a	19,49 ^b	65,37 ^a
MS Formik asid	2,25 ^a	5,65 ^{bc}	7,22 ^b	21,03 ^a	63,84 ^{ab}
MS Maize-all	2,20 ^{ab}	5,64 ^{bc}	7,16 ^b	22,24 ^a	62,76 ^b
MS Ure	2,07 ^{ab}	6,57 ^{bc}	12,10 ^a	22,78 ^a	56,48 ^c
MS AIV	1,60 ^b	10,22 ^a	7,19 ^b	22,19 ^a	58,81 ^b
SEM	0,083	0,361	0,1 10	0,254	0,449
Önemlilik	**	**	**	**	**

HY: Ham yağ, HP:Ham protein, HS:Ham sellüloz, NÖM:Nitrojensiz öz. Madde.

a,b,...:Aynı sütünde farklı harfler arasındaki fark önemlidir. (P<0.05).** (P<0.01), * (P<0.05)

Tablo 2. Farklı katkı maddesi kullanılan mısır silajlarına ait gaz üretimleri, gaz üretim parametreleri

Gaz üretimi	Aiv	Buğday kırması	Formik asid	Kontrol	Maize all	Ure	SEM	Önem.
3	10,12	9,81	7,05		8,22			
6	12,82	16,01	12,31	13,06	13,39	11,75	0,617	NS
9	15,24	21,44	16,99	17,64	17,97	15,75a	0,800	NS
12	17,40 ^b	26,18 ^a	21,16 ^{ab}	21,77 ^{ab}	22,01 ^{ab}	19,30 ^{ab}	0,970	**
24	24,10 ^c	39,91 ^a	33,78 ^{bc}	34,61 ^{ab}	34,11 ^{ab}	30,03 ^{bc}	1,427	**
48	31,49 ^c	52,86 ^a	46,95 ^{ab}	48,78 ^{ab}	46,38 ^{ab}	41,05 ^b	1,742	**
72	35,01 ^c	57,55 ^a	52,45 ^{ab}	55,08 ^a	51,33 ^{ab}	45,43 ^b	1,793	**
96	36,80 ^c	59,30 ^a	54,80 ^a	57,91 ^a	53,40 ^{ab}	47,19 ^b	1,787	**
pH	6,74 ^a	6,61 ^{ab}	6,70 ^{ab}	6,73 ^{ab}	6,59 ^b	6,69 ^{ab}	0,019	*
Gas üretim parametreleri								
a, ml	7,11 ^a	2,69 ^b	1,13 ^b	2,36 ^b	2,38 ^b	2,23 ^b	0,491	**
b, ml	32,44 ^c	57,71 ^a	55,51 ^a	57,94 ^a	52,67 ^a	46,14 ^b	1,982	**
c, ml/h	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,001	NS
RSD	1,34	2,40	1,67	2,04	1,52	1,45	0,219	NS
Enerji İçeriği ve OMS								
ME, MJ/kg KM	5,89 ^b	8,10 ^a	7,21 ^a	7,31 ^a	7,25 ^a	6,98 ^{ab}	1.193	**
NE _L , MJ/kg KM	2,98 ^b	4,64 ^a	4,03 ^a	4,09 ^a	4,06 ^a	3,88 ^a	1.145	**
OMS, %	40,21 ^b	54,44 ^a	48,53 ^a	49,27 ^a	48,79 ^a	47,45 ^{ab}	1. 253	**

a,b,...:Aynı sütünde farklı arasındaki fark önemlidir. (P<0.05).

Tablo 3 :Katki maddelerinin silaj enerji içeriği ve IVDM, IVOM sindirilebilirliği üzerine etkisi

Enerji	Kontrol	Buğday kırması	Formik asit	maize all	Üre	AIV	SEM	Ön.
Brut En.	4433,03 ^b	4534,69 ^a	4503,83 ^{ab}	4497,17 ^{ab}	4510,56 ^{ab}	4268,88 ^c	20.764	**
Sind.En.	982,41 ^c	1173,44 ^b	1166,78 ^b	1043,43 ^{bc}	1069,88 ^{bc}	1969,87 ^a	79.584	**
Metab.En.	817,88 ^c	977,03 ^b	972,18 ^b	868,29 ^{bc}	879,36 ^{bc}	1639,22 ^a	66.383	**
Net En. Lak.	415,12 ^c	503,36 ^b	500,72 ^b	442,67 ^{bc}	448,95 ^{bc}	910,40 ^a	40.133	**
Net En. Fat	122,83 ^c	170,98 ^b	169,66 ^b	136,77 ^{bc}	140,57 ^{bc}	500,95 ^a	31.016	**
Net En. M.	496,49 ^c	602,03 ^b	598,87 ^b	529,44 ^{bc}	536,95 ^{bc}	1088,83 ^a	47.998	**
DM Sindir.	46,03 ^{ab}	40,30 ^{bc}	36,27 ^c	49,03 ^a	42,61 ^{abc}	35,12 ^c	1.483	**
OM Sind.	22,16 ^c	25,88 ^b		23,20 ^{bc}	23,72 ^{bc}	46,14 ^a	1.958	**

a,b,...:Aynı satırda farklı harfler arasında önemli fark vardır. (P<0.05).

Tablo 4. Katkı maddelerinin fermentasyon kinetikleri üzerine etkisi

	Kontrol	Buğday kırması	Formik asit	Maize-all	Ure	AIV	SEM	Önem
pH	3.55a	3.45a	3.70aa	3.55a	3.65a	1.55b	0.35	**
DM, %	26.17b	28.74a	25.17d	26.22b	26.08c	17.69e	0.64	**
Laktik asit	2.97b	3.60a	3.09b	3.46a	1.66d	2.09c	0.44	**
Asetik asit	1.28b	1.05b	2.19a	1.68b	1.26b	2.12a	0.48	**
Butirik asit	-	0.004	-	0.003	0.05	-	0.43	*
NH ₃ -N g/kg KM	0.90b	1.26ab	0.78b	0.90b	2.55a	1.83ab	0.38	**
Flieg puanı	115.36	124.48	107.30	115.41	111.15	178.38		
Nitelik	Pekiyi	Pekiyi	Pekiyi	Pekiyi	Pekiyi	Pekiyi		

a,b,...:Aynı sütunda farklı harfler arasındaki fark önemlidir (P<0.05).

$$\text{Flieg puanı} = 220 + (2 \times \% \text{KM} - 15) - 40 \times \text{pH}$$

En yüksek ham yağ içeriği Formik asit ilaveli silajda, en düşük ham yağ içeriği ise AIV katkılı silajlar da elde edilmiştir. Bu iki grup arasında ham yağ içerikleri önemli derecede farklı bulunmuştur (P<0.01). Buğday, silajın ham yağ içeriğini kontrole kıyasla rakamsal olarak düşürmüştür. Buğdayın ham yağ içeriğinin düşük olması ve silajın KM içeriğini yükseltmesi bu duruma neden olmuş olabilir.

Silajın ham kül içeriği AIV katkısı ile artmış, buğday katkısı ile azalmıştır. Bu iki grup arasındaki fark önemli (P<0.01) olmuştur. AIV nin güçlü mineral asit olması bu sonuca neden olmuştur.

Silajın HP içeriği üre ve buğday ilavesi ile yükselmiştir (P<0.01). En fazla artış üre ilavesinde olmuştur. Bolsen ve ark. [(1996)] mısır silajına üre ilavesinin mısır silajı için ekonomik N kaynağı olduğu bildirmektedir. Çoğu araştırmacı da üre katkısının silajların HP içeriğini önemli derecede arttırdığını bildirmektedir [(Bolsen ve ark. 1992; Lattemae ve ark. 1996);.]

Silajın selüloz içeriği AIV katkısı ile önemli derecede düşmüştür (P<0.01). Güçlü asit selüloz hücre duvarında parçalanmaya neden olmuş olabilir. Olt ve ark. (2006) da aynı görüştedir. Diğer katkı maddelerinin selüloz içeriği üzerine etkisi olmamıştır.

En yüksek N-siz öz maddeler içeriği Buğday katkılı silajda saptanmıştır (P<0.01). Buğday karbonhidrat kaynağıdır bu nedenle N-siz ÖM içeriği yükselmiştir. Weis ve Underwood [(2006)]'da bu görüşü desteklemektedir. En düşük N-siz öz madde içeriği Üre ilavesi ile silajda belirlenmiştir. Silajın üre ile N içeriğinin yükselmiş olması bu sonuca neden olmuştur.

Gaz Üretimi ve Gaz Üretim Parametreleri

Bu çalışmada kanüllü hayvanlardan alınan rumen sıvısında pH=6.20 TVFA=119 mmol/l ve NH₃-N miktarı 310 mg/l olarak saptanmıştır. Gaz üretim tekniğinde kullanılan rumen sıvısının standart olması için rumen NH₃-N miktarının da normal sınırlarda olması gerekmektedir. Satter ve Roffler [(1981)], rumen NH₃-N miktarının 8-561 mg/l arasında değiştiğini, McDonald ve ark., (1996) en uygun rumen pH sınırın 5.5-6.6l arasında olması gerektiğini bildirmişlerdir. Bu çalışmadaki bulgular literatür bildirişleri uyumludur.

Mısır silajına farklı katkı maddeleri ilavesinin 3, 6, 9. saatlik inkübasyon için gaz üretimi üzerine etkisi önemli olmamıştır. 12, 24, 48, 72 ve 96 saatlik inkübasyon için mısır silajına buğday ilavesi kontrol grubuna kıyasla

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

rakamsal olarak gaz üretimini artırmıştır. Kolay çözümlü karbonhidratların kolay fermente olması gaz üretimini artırmaktadır. En az gaz üretimi 72 v2 96 saat için AIV ve üre katkılı silajlarda belirlenmiştir ($P<0.01$). Kontrol silajın gaz üretim değerleri Kılıç ve Sarıçiçek (2005)'in bulgularına benzerlik göstermektedir. Mould ve ark (2000) mısır silajının 96 saatlik inkübasyon için gaz üretimini (53.2-56.0 ml/200ml OM) benzer bulmuştur.

96 saat sonrası rumen pH değeri en yüksek AIV en düşük Maize All katkı silajda ($P<0.01$) olmuş ve bu iki grup arasındaki fark önemli olmuştur ($P<0.01$). Mertens ve ark. (1997) pH değerini (5.40-5.35) daha düşük belirlemiştir.

En yüksek a değeri AIV katkılı silajda, en düşük a değeri formik asitte ($P<0.01$) belirlenmiş, diğerleri a değerini etkilememiştir. AIV nin aşırı aşitliği çabuk parçalanmaya neden olmuş olabilir. Kılıç ve Sarıçiçek (2005) mısır silajı için a değerini (1.68ml) bu çalışmadan düşük bulurken Compos ve ark (2000) (7.4 ml) yüksek belirlemiştir.

Silaja AIV ve üre ilavesi b değerini düşürmüştür ($P<0.01$)tür. Filya ve ark. (2002) nin belirlediği b değeri (44.0-55.57) muamele gruplarına benzerlik göstermektedir.

c değeri tüm gruplarda önemsiz olmuştur. Compos ve ark. (2000)'nin mısır silajı için belirlediği c değeri (0.04 ml/saat) çalışmanın bulgularıyla aynı olmuştur.

AIV ilaveli silajın ME, NE_L ve OMS değeri diğer gruplardan düşük ($P<0.01$) olmuştur. Hamilton, (2005)'un mısır silajı için ME (5.0-13 MJ/kgKM) bulguları çalışma ile uyumlu iken Getachev ve ark. (2002)'nin bulguları (8.0-9.35 MJ/kgKM) buğday katkılı silaja yakın diğerlerinden daha yüksek olmuştur. Mısır silajının NEL içeriğini Kılıç ve Sarıçiçek (2005) (4.72 MJ/kg KM) bu çalışmanın bulguları ile uyumlu olmuştur. Buğday katkılı silajın OMS değeri rakamsal olarak daha yüksek olmuştur. Lee ve ark (2000) nin mısır silajı için belirlediği OMS (%79.60), bu çalışmadan yüksek iken, Getachev ve ark (2002)'nin mısır silajı için belirlediği OMS (% 53.55-62.35) bulguları, buğday katkılı silaja yakın olmuştur. Buğdayda ruminal fermentasyonun arpa, sorgum ve mısıra kıyasla daha yüksek olduğu, arpa ve buğday nişastasının %80-90'ı, sorgum ve mısır nişastasının ise %55-70'i sindirilebilmektedir (Nocek ve Tamminga, 1991).

Silaj Fermentasyon Ürünleri

Farklı katkı madde içerikli silajlarda pH sadece AIV katkılı silajda düşük olmuş ($P<0.01$) diğerleri arasında fark bulunmamıştır. AIV'nin güçlü mineral asit olması silajın asitliğini de düşürmüştür. Ludenmark (2005), AIV nin silajın pH sını düşürdüğünü ve silaj kalitesini yükselttiğini bildirmektedir.

En yüksek laktik asit içeriği buğday ve maize-all katkılı silajlarda belirlenmiştir. Bu iki silaj diğer katkılardan önemli derecede farklı bulunmuştur ($P<0.01$). Buğdayın karbonhidratça zengin olması ve kolay fermente olması buna neden olmuştur. Çoğu araştırmacılar, bakteriyel inokulantların silajın laktik asit düzeyi üzerinde pozitif etki gösterdiğini belirtmektedir (Bolsen ve ark., 1992; Sanderson, 1993; Weiss and Underwood, 2006),. Silaja formik asit ilavesi, laktik asit düzeyini kontrole kıyasla rakamsal olarak artırmıştır. Bir çok araştırmacı silaja formik asit ilavesinin laktik asit konsantrasyonunu düşürdüğünü belirtmektedir (Kennedy, 1990; Bosch ve ark. 1991). Charmley ve ark. (1990) ise formik asitin silajın laktik asit konsantrasyonunu artırdığını bildirmektedirler. Silaja üre ilavesi laktik asit içeriğini azaltmıştır ($P<0.01$). Çünkü üre bir N kaynağıdır ve silajın KM deki karbonhidrat içeriğini azaltmış olmasından kaynaklanabilir.

Silaja buğday ilavesi asetik asit içeriğini rakamsal olarak düşürürken formik asit ve AIV katkısı asetik asit içeriğini yükseltmiştir ($P<0.01$). Bazı araştırmacılar silaja formik asit ve mineral asit ilavesi ile asetik asit konsantrasyonunun azaldığını, bazıları ise değişmediğini belirtmektedirler (Kennedy, 1990; O'Kiely ve ark., 1989).

Silaja üre ilavesi butirik asit içeriğini artırırken ($P<0.01$) diğerleri etkilememiştir.

Silaja üre ilavesi NH₃-N içeriğini de artırmıştır ($P<0.01$) Bolsen ve ark. (1990) nin silajın N içeriğinin üre ilavesi ile arttığı konusundaki görüşü ile benzerlik görülmektedir.

Farklı katkı maddeleri ilaveli silajlarda en yüksek Flieg puanı AIV ve buğday katkılı silajlarda görülmektedir. AIV katkısı, silajın pHsını düşürmüştür, buğday ise KM düzeyini yükseltmiştir. Üre ve formik asit ilavesi silaj kalitesini iyileştirmesine karşın kontrole kıyasla düşük puan almıştır.

Sonuç olarak Silaja buğday ilavesi, silajın KM ve karbonhidrat, enerji, protein içeriğinde ve OM sindirilebilirliğinde ve laktik asit içeriğinde artışa neden olmuştur. Ancak gaz üretimini de artırmıştır. Üre ilavesi

mısır silajının ham protein eksikliğini iyileştirmiştir. Enerji içeriğini artırmış, gaz üretimini dşrmştş. Silajın laktik asit içeriğini düşürmüş, NH₃-N içeriği yükseltmiştir.

Kaynaklar

- A.O.A.C. 1990. Association of Official Analytical Chemists. Official Methods of analysis, 15th (Ed.), Vol.1. AOAC, Washington, DC, pp. 69-79.
- Blümmel, M., E. R. Orskov. 1993. Comparison of in vitro gas production and nylon bag degradability of roughages in prediction of feed intake in cattle. *Anim. Feed Sci. Technol.* 40:109-119.
- Bolsen, K. K., G. Ashbell, Z. G. Weinberg. 1996. Silage fermentation and silage additives. *Asian-Australasian J. Anim.Sci.*5:483-493.
- Bolsen, K. K., D. G. Tlemann, R.N. Sanon, A. Hart, B. Dalke, T. Dickerson, C. Lin. 1992. Evaluation of inoculant-treated corn silage. In:Kansas Agric.Exp.Sta.Rpt.of Prog. Kansas State Univers. Manhattan, pp103-106
- Bueno, I. C. S., S. L. S. Cabral Filo, S. P. Gobbo, D. M. S. S. Vitti, A. L. Abdalla. 2005. Influence of inoculum source in a gas production method. *Anim.Feed Sci. And Technol.*xxx(2005)xxx-xxx.
- Charmley, E., M. Gill, C. Thomas. 1990. The effect of formic acid treatment and the duration of the wilting period on the digestion of silage by young steers. *Anim.Prod.*, 51:497-504.
- Compos, F. P., M. L. V. Bose, C. Boin, D. P. D. Lanna, J. P. G. Morals. 2000. Evaluation of the in vitro digestion computerized monitoring system. 3. Dry Matter and/or Neutral Detergent Fiber Disappearance by Gas Production. *Rev.Bras. Zootec.*,29(2)537-544.
- De Boever, J. L., J. M. Aerts, J. M. Vanacker, D. L. De Brabander. 2005. Evaluation of the nutritive value of maize silages using a gas production technique. *Anim. Feed Sci. And Technol.* 123-124:255-265.
- Getachew, G., G. M. Crovetto, M. Fondevila, B. Singh, M. Spanghero, H. Steingass, P. H. Robinson, M. M. Kailas. 2002. Laboratory variation of 24h in vitro gas production and estimated metabolisable energy values of ruminant feeds. *Anim.Feed Sci. And Technol.*, 102:169-180.
- Haigh, P.M. 1988. The effect of wilting and silage additives on the fermentation of autumn made grass silage ensiled in bunkers on commercial farms in South Wales. *Grass Forage Sci.*, 43:337-345.
- Hamilton, D. 2005. Nutritive characteristics of supplementary feeds used in the Victorian Dairy Industry non-forage supplements. <http://www.dpi.vic.gov.au/dpi/nrenfa.nsf>
- Handerson, M. A. 1993. Aerobic stability and in vitro fiber digestibility of microbially inoculated corn and sorghum silages. *J. Anim. Sci.* 71:505-514.
- Kennedy, S. J. 1990. Comparison of the fermentation quality and nutritive value of sulphuric and formic acid treated silage feed to beef cattle. *Grass Forage Sci.*, 45:17-28.
- Kılıç, A. 1986. Silo Yemleri. Bilgehan Yayınevi. İzmir. 327s.
- Kılıç, U., B. Z. Sariek. 2005. Determination of Some Fermentation Products and Energy Contents of Some Feedstuffs Using In vitro Gas Production Technique. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun (Doktora Tezi),160s.
- Lee, M. J, S.Y. Hwang, P.W. S. Chiou. 2000. Metabolisable energy of roughages in Taiwan. *Small Rum. Res.*, 36:251-259.
- Lattermae, P., A. Laats, U. Tamm. 2006. The technological factors affecting the quality of big bale silage. www.eria.ee/public/files/summary_1.8_2006/link/
- Leventini, M. W, C. V. Hunt, R. E. Roffler, D. G. Casebolt. 1990. Effects of dietary levels of barley-based supplements and ruminal buffer on digestion and growth by beef cattle. *J. Anim. Sci.* 68:4334-4344.
- Lundmark, C. 2005. Ensiling experiment in bagged silage with 3 silage additives.Examensarbete/Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen fr, 217: 18. <http://ex-epsilon.slu.se/archive/00000870/>
- Markham, R. 1942. A steam distillation apparatus suitable for micro-kjeldahl analysis. *Biochem. J.*, pp.36:790.
- Mauricio, R. O., E. Owen, F. L. Mould, I. Givens, M. K. Theodorou, J. France, D. R. Davies, M. S. Dhanoa. 2001. Comparison of bovine rumen liquor and bovine faeces as inoculum for an in vitro gas production technique for evaluating forages. *Anim. Feed Sci. And Technol.* 89:33-48.
- Menke, K. H., H. Steingass. 1988. Estimation of the energetic feed value obtained from chemical analysis and gas production using rumen fluid. *Anim. Res. Develop.* 28:7-55.
- Menke, K. H., L. Raab, A. Salewski, H. Steingass, D. Fritz, W. Schneider. 1979. The estimation of the digestibility and metabolisable energy content of ruminant feedingstuffs from the gas production when they are incubated with rumen liquor in vitro. *J. Agric. Sci. Camb.* 93:217-222.
- Mertens, D. R., P. J. Weimer, G. C. Waghorn. 1997. Inocula differences affect in vitro gas production kinetics. *USA Dairy Forage Research Center, 1997 Research Summaries.*pp.53-54.
- Mould, F. L., D. Colombatto, E. Owen. 2000. The impact of particle size on the rate and extent of in vitro fermentation investigated using the reading pressure technique. *Proceeding of the British Society of Animal Science.* Pp.61.
- Nocek, J. E., S. Tamminga. 1991. Site of digestion of starch in the gastrointestinal tract of dairy cows and its effect on milk yield and composition. *J.Dairy Sci.* 74:3598-3629.
- O'Kiely, P. 1990. Influence of a partially neutralised blend of aliphatic organic acid on fermentation, effluent production and aerobic stability of autumn grass silage. *Irish J. Agric. Food Res.*, 32:13-26.
- Olt, A, O. Kart, H. Kaldmae, M. Ots, E. Songisepp, I. Smidt. 2005. The effect of additive and dry matter content on silage protein degradability and biogenic amine content. www.eau.ee/~aps/pdf/20052/Olt_i.pdf , Estonian University of Life Sciences, 117-123.
- Orskov, E. R., I. McDonald. 1979. The estimation of protein degradability in the rumen from incubation measurements weighted according to rate of passage. *J.Agric. Sci. Camb.* 92:499-503.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

- Sarıççek, B. Z., H. Çayıroğlu. 2001. Determining in vitro digestibilities and energy values of some forages and dairy compound feeds treated with fat, tannic acid. J.of Fac of Agric. OMÜ, 16(3):22-26.
- Weiss, B., J. Underwood. 2006. Silage Additives. Ohio State University Extension department of Horticulture and Crop Science 2021 Coffey Road, Colombus, Ohio 43210-1044, AGF-018-92.

YUMURTA TAVUĞU RASYONLARINDA UÇUCU YAĞ ASİDİ (UYA) KULLANIMININ PERFORMANS, YUMURTA KALİTE KRİTERLERİ, ORGAN AĞIRLIKLARI, JEJENUM PH'SI VE KULUÇKA SONUÇLARI ÜZERİNE ETKİLERİ

Z. KAHRAMAN¹ C. MIZRAK¹ E. YENİCE¹ Z. ATİK¹ M. TUNCA¹

¹Tavukçuluk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yenimahalle/ANKARA

Özet: Bu çalışmada, yumurta tavuğu rasyonlarında farklı düzeylerde (0, 1, 1,5 ve 2,0 kg/ton karma) uçucu yağ asitleri (UYA) kullanımının performans, yumurta kalitesi, organ ağırlıkları, bağırsak jejunum pH'sı ve kuluçka sonuçlarına etkileri araştırılmıştır. Araştırmada 54 haftalık yaşta Line 54 kahverengi damızlık yumurtacı tavukları kullanılmış ve deneme 12 hafta sürdürülmüştür. Tavuklara 2700 kcal/kg ME ve % 16 ham protein içeren izokalorik ve izonitrojenik rasyonlar verilmiştir.

Yumurta ağırlığı 1 kg/ ton düzeyinde artarken (P<0.05), yem tüketimi 2 kg/ ton düzeyinde yüksek bulunmuştur (P<0.01).

Ak yüksekliği ve yumurta sarı rengi 1 kg/ ton düzeyinde UYA katkılı grupta artış gösterirken (P<0.05), kabuk kırılma direnci ise 1 kg/ ton UYA ilaveli grupta artış eğilimi göstermiştir.

Organ ağırlıklarından kalp ağırlığı ve kalp oransal ağırlığı 2,0 kg/ ton düzeyinde UYA ilaveli gruplarda daha yüksek bulunmuştur (P<0.05). Bağırsak jejunum pH'sı ve kuluçka sonuçları bakımından muamele grupları arasında önemli bir farklılık tespit edilmemiştir (P>0.05). Sonuç olarak, yumurta tavuğu rasyonlarına 1,0 kg/ ton düzeyinde UYA ilavesinin yumurta ağırlığı ve bazı kalite kriterlerini yükselttiği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yumurta Tavuğu, Performans, Yumurta Kalitesi, Kuluçka Sonuçları, Uçucu Yağ Asitleri

EFFECTS OF VOLATILE FATTY ACIDS (VFA) SUPPLEMENTATION INTO LAYING HEN DIETS ON THE HEN PERFORMANCES, EGG QUALITY, ORGAN WEIGHTS, JEJUNUM PH AND HATCHING RESULTS

Abstract: In this study, effects of different levels of dietary volatile fatty acids (VFA) (0, 1.0, 1.5 and 2.0 kg VFA/ton diet) in laying hen diets on the performance, egg quality, organ weights, jejunum pH and hatching results were investigated. The research was continued 12 weeks using 54 weeks old Line 54 brown egg breeders. The diets used in the experiment were prepared for hens as isonitrojenic and isocaloric (% 16 CP and 2700 kcal/kg).

Egg weight increased significantly by 1.0 kg volatile fatty acids supplementation (P<0.05), feed intake also was found significantly high in 2.0 kg volatile fatty acids/ton supplementation (P<0.01).

Albumen high and egg yolk colour increased significantly with 1.0 kg volatile fatty acids supplementation (P<0.05). Shell breaking strength was tended to increase in 1.0 kg volatile fatty acids supplemented treatments when compared to other diets.

Absolute and relative heart weights were found heavier in hens with 2.0 kg volatile fatty acids diet (P<0.05). Jejunum pH and hatchability results were not affected by the treatments (P>0.05). Depending on data obtained it can be concluded, that VFA supplementation at level 1.0 kg, increased egg weight and some egg quality significantly.

Key Words: Laying Hens, Performance, Egg Quality, Hatchability, Volatile Fatty Acids

1.Giriş

Günümüzde antibiyotiklere alternatif olarak üzerinde durulan katkı maddeleri enzimler, organik asitler, probiyotikler, olisakaritler (prebiyotikler) ve bitki ekstratlarıdır. Özellikle organik asitler ve probiyotikler sindirim kanalındaki mikrofloranın ekolojik dengesini yararlı mikroorganizmalar lehine çevirerek, potansiyel patojen mikroorganizmaların üremelerini önlemek amacıyla kullanılan katkı maddeleri olarak yaygınlaşmaktadır. Her iki yem katkı maddesi de doğal olmaları ve kalıntılarının, insan sağlığına olan zararlı etkilerinin olmaması nedeniyle kullanımından endişe duyulan antibiyotiklere alternatif olarak önerilmektedir (Kırkpınar, F ve Erkek, R 1991).

Organik tarım ürünleri tüketiminin daha fazla tercih edilmesi günümüzde doğal bir katkı maddesi olan organik asitlerin kanatlı rasyonlarında kullanımını daha yaygın hale getirmiştir. Kanatlı yemlerine ilave edilen propiyonik asit, fumarik asit, formik asit, sorbik asit, asetik asit, sitrik asit ve laktik asit gibi organik asitler ve uçucu yağ asitleri tuzlarının bağırsak kanalındaki mikroorganizma popülasyonunu kontrol altında tutarak, gelişmeyi teşvik edici ve yemden yararlanmayı iyileştirici etkilerde buldukları bildirilmiştir (Vogt ve ark.,1981,; Patent ve Waldroup,1988,; Skinner ve ark.1991) Bu olumlu etkiler sindirim kanalı pH'sındaki düşmeye bağlı olarak zararlı mikroorganizma popülasyonundaki azalma ve enzim aktivitesinin artmasına bağlanmaktadır. Diğer taraftan organik asit ilavesiyle yemin asitliliğinin yükselmesi iştah arttırıcı etki yapabilmektedir. Özellikle asetik, formik, propiyonik ve laktik asitlerin yemlere ilavesi ile

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

enterobacteriaceae sayısında önemli düzeyde azalmaların olduğu (Van Der Wal,1980) ve karkasta salmonella görülebilirliğinin azaldığı (Smith ve ark,1983 ; Rouse ve ark.,1988) belirtilmektedir.

Organik asitlerin temel işlevleri asitlendiricilik özelliklerine ilaveten mikroorganizmalar üzerindeki bakteriyostatik etkileridir. Bir çok bakterinin nötr pH değerinde (6,5-7,5) iyi gelişme göstermesi prensibinden hareketle en yaygın olarak kullanılan antimikrobialler sorbik ve propionik asit ile tuzları, asetik, sitrik, laktik, malik ve glukonik asitlerdir.

Ancak uçucu yağ asitlerinin antifungal, antioksidant ve immünolojik etkileri konusunda çiftlik hayvanları ile yürütülen çalışmalar çok az sayıdadır. Özellikle yumurtacı tavuklarda verim parametreleri, yumurta kalite kriterleri ve kuluçka sonuçlarıyla ilgili olarak yapılan literatür çalışmalarında yeterli bilgiye ulaşılamamıştır.

Yapılan bu çalışmayla, organik asit ve uçucu yağ asitlerinden oluşturulan karışımın yumurta tavuğu yemlerine ilave edilmesiyle bazı verim ve kalite kriterleri ile kuluçka sonuçları üzerine etkileri araştırılması planlanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Hayvan Materyali

Araştırmada hayvan materyali olarak, 54 haftalık yaşta toplam 192 adet, Tarım ve Köyşleri Bakanlığı Tavukçuluk Araştırma Enstitüsüne ait Line 54 yumurta tavuğu kullanılmıştır.

2.2. Yem materyali

Denemede kullanılan temel yem materyali piyasadan temin edilen hammaddeler kullanılarak; ticari üretim yapan bir fabrikada tarafından pelet formda hazırlanmıştır (Çizelge 1). Yemlere ilave edilen UYA (Sodyum butyrate, Kalsiyum propiyonat, Kalsiyum laktat, Fumarik asit, Sodyum bikarbonat, DCP Vit D₃) projeye destek sağlayan firma tarafından temin edilmiştir.

Çizelge 1. Araştırmada Kullanılan Temel Rasyonun Bileşimi (g/kg) ve Besin Maddesi İçerikleri

Rasyon Bileşenleri, g/kg		Besin Madde İçerikleri ³	
Mısır	336	Metabolize olabilir enerji, kcal/kg	2700
Buğday	250	Ham protein, %	16
Ayçiçeği küspesi	120	Kuru madde, %	90.43
Soya Küspesi – 48	135	Ham selüloz, %	4.86
Bitkisel yağ	28.7	Ham kül, %	14.54
D.C.P	12.5	Ham yağ, %	4.96
Mermer tozu	105.9	Kalsiyum, %	4.20
DL-Metionin	2	Yararlanılabilir fosfor, % ⁴	0.35
Lisin	1.2	Metionin, %	0.46
Mineral karması ¹	0.7	Met+Sis, %	0.72
Vitamin karması ²	1	Lisin, %	0.75
Tuz	3.5	Triptofan, %	0.17
Küf önleyici	0.5	Linoleik Asit, %	2.52
Samonella inhibitörü	2		
Pellet bağlayıcı	1		
Toplam	1000		

¹Mineral ön karmasının her 0.7 kg'ında; 70 000 mg mangan, 70 000 mg demir, 105 000 mg çinko, 14 000 mg bakır, 1 500 mg iyot, 350 mg kobalt, 140 mg selenyum, 35 000 mg Mg, 70 mg Mo ve 10 000 mg antioksidan içerir.

²Vitamin ön karmasının her kg'ında; 12 000 000 IU Vit. A, 4 000 000 IU Vit. D₃, 50 000 mg Vit. E, 7 000 mg Vit. K₃, 3 000 mg Vit. B₁, 10 000 mg Vit. B₂, 5 000 mg Vit. B₆, 25 mg Vit. B₁₂, 10 000 mg Niasin, 12 000 mg kalsiyum-D-pentotenat, 1 500 mg Folik asit, 400 mg D-Biotin ve 280 000 mg kolin klorid içerir.

³Hammaddelerin analiz değerlerinden, Amino asitler için NRC (1994) değerlerinden yararlanılmıştır.

⁴Hesaplama yem hammaddelerinin toplam P'nun 1/3'nün yararlanılabilir P olduğu dikkate alınmıştır.

2.3. Deneme Grupları İle Rasyonların Oluşturulması ve Denemenin Yürütülmesi:

Araştırma tesadüf parselleri deneme düzenine göre apartman tipi kafeslerde her bir kafes bölümünde (2600 cm²'lik alanda) 3 tavuk olacak şekilde, 1 kontrol olmak üzere, toplam 4 grupta, 4 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Her tekerrürde 12 olmak üzere, toplam 192 tavuk kullanılmış olup, bunlar 12 hafta süreyle, deneme yemleri ile beslenmişlerdir. Deneme grupları ile bunlara yedirilen rasyonlar aşağıdaki şekilde oluşturulmuştur.

1. Grup (Kontrol Grubu): Standart yumurta tavuğu yemi
2. Grup: Kontrol grubu + 1 kg/ton UYA
3. Grup: Kontrol grubu + 1,5 kg/ton UYA
4. Grup: Kontrol grubu + 2 kg/ton UYA

Gruplar oluşturulurken, her deneme grubundaki hayvanların, yumurta verimleri ve canlı ağırlıkları bakımından ortalama performanslarının birbirine yakın olmasına özen gösterilmiştir. Rasyonlar % 16 HP ve 2700 kcal/Kg ME içerecek şekilde izokalorik ve izonitrojenik olarak hazırlanmıştır (NRC, 1994). Yem ve su *ad-libitum* olarak verilmiştir. Yem hammaddelerinin besin madde analizleri Weende sistemi dikkate alınarak, yapılmıştır (AOAC, 1984). Kümeslerde standart olarak uygulanan doğal havalandırma ve programlı aydınlatma sistemi sağlanmıştır. Deneme boyunca, kümeslerde günlük 16 saat aydınlatma ve 21 °C sıcaklık sağlanmıştır.

Yumurta verimleri, her gün saptanmış, 28 günlük yumurta verim yüzdeleri tavuk/gün esasına göre hesaplanmıştır. Yumurta üretimi, yüzde yumurta verimi ve yumurta ağırlığından faydalanılarak g/tavuk/gün olarak saptanmıştır. Burada kullanılan ağırlıklarını elde etmek için haftada bir, her alt grubun yumurtalarının tamamı toplanarak, oda sıcaklığında 24 saat bekletildikten sonra, 0.01 g hassasiyetindeki terazide tartılmışlardır.

Yem tüketimlerinin belirlenmesinde, dört haftada bir, 5 g hassasiyetteki teraziyle yapılan tartımlarla her tekerrür için saptanan değerler kullanılmış; toplam yem tüketimi ilgili alt grubun tavuk ve gün sayısına bölünerek tavuk başına günlük ortalama yem tüketimi hesaplanmıştır. Yem değerlendirme sayıları (YDS), ilgili döneme ait ortalama yem tüketimi ortalama yumurta üretimine bölünerek bulunmuştur. Canlı ağırlık ve canlı ağırlık değişimi, tavukların canlı ağırlık değerleri, alt gruplara ait bölmelerdeki hayvanların deneme başı ve deneme sonu canlı ağırlıkları 20 hassasiyetteki terazi ile yapılan toplu tartımlarla saptanmış; elde edilen değerler hayvan sayılarına bölünerek alt grup ortalamaları tespit edilmiştir.

Yaşama gücü değerleri ise her bir alt grupta yer alan tavuklardan ölen hayvanlar saptanarak, aşağıdaki formüle göre hesap edilmiştir (şenköylü, 1991)

Yaşama gücü (%) = Grubun başlangıçtaki tavuk sayısı-ölen tavuk sayısı/grubun başlangıç tavuk sayısı)x100

Yumurta kalitesi ile ilgili olarak, araştırma boyunca, 6 haftada bir, iki gün üst üste toplanan yumurtalarda, yumurta kabuk kalınlığı, kırılma mukavemeti, yumurta ağırlığı ve ak yüksekliği ölçümleri yapılmış; ak yüksekliği ve yumurta ağırlığı değerlerinden faydalanılarak Haugh birimi hesaplanmış; ayrıca, kolorimetre yardımıyla yumurta sarı rengi (1-15 arası) tespit edilmiştir. Organ ağırlıkları ve jejenum içeriği pH'sının ölçülmesi için 12 haftalık deneme sonunda, her alt gruptan grup ortalamasına yakın 4 hayvan, rasgele seçilip kodlanarak canlı ağırlıkları tespit edilmiş; ardından kesilen tavukların karaciğer, kalp, dalak ve pankreas ağırlıkları 0.01g'a duyarlı terazide tespit edilmiş; bağırsakların jejenum bölümü içinde pH ölçümü pH metre yardımıyla zaman geçirilmeden, hızlı bir şekilde gerçekeştirilmiştir (Bedford, 1993). Kuluçka ile ilgili olarak da, 12 haftalık deneme sonunda, her alt gruptan toplanan ortalama 70 adet yumurtada, kuluçkalık yumurta oranı, döllülük, erken-orta ve geç dönem embriyo ölümleri, çıkış gücü ve kuluçka randımanı belirlenmiştir.

Döllu yumurta oranları 18. günde, erken embriyo ölüm oranları 0-7, orta embriyo ölüm oranları 7- günde çıkış esnasında (kabuk altı yumurtalar sayılarak) tespit edilmiştir.

2.4. Sonuçların Değerlendirilmesi

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Araştırmadan elde edilen bulgular Tesadüf Blokları Deneme Deseninde varyans analizine tabi tutulmuştur (Düzgüneş, 1983). Gruplar arası farklılıkların tespitinde ise Duncan Çoklu Karşılaştırma Testleri (Duncan, 1955) MSTAT-C paket programından yararlanılmıştır.

3. Bulgular

Deneme gruplarından elde edilen yumurta verimi, yumurta ağırlığı, yem tüketimi, yem değerlendirme sayısı (YDS), yumurta üretimi, canlı ağırlık değişimi ve yaşama gücüne ait ortalama değerler Çizelge 2’de verilmiştir.

Performans kriterlerinden yumurta ağırlığı yumurta tavuğu yemlerine 1 kg/ton uçucu yağ asit (UYA) ilavesi ile diğer muamele gruplarından istatistiki olarak önemli artış göstermiştir (P<0.05). Yem tüketimi ise yemlere 2 kg/ton uçucu yağ asit (UYA) ilave edilen yemlerle beslenen tavuklarda istatistiki olarak önemli derecede yüksek bulunmuştur (P<0.01). Ancak yem tüketimindeki bu yüksek değer yem değerlendirme sayısını etkileyecek düzeye ulaşmamıştır. Diğer performans kriterlerinden yumurta verimi, yumurta üretimi, yem değerlendirme sayısı, canlı ağırlık değişimi ve yaşama gücü değerleri bakımından muamele grupları arasında önemli bir farklılık tespit edilmemiştir.

Yapılan bu çalışmadan alınan sonuçlar doğrultusunda, performans kriterlerinden yumurta ağırlığının artırılmasında yemlere 1 kg/ton uçucu yağ asit (UYA) ilavesinin uygun olacağı sonucuna varılmıştır.

Aynı grupların yumurta kalite kriterlerine ait sonuçlar çizelge 3’de verilmiştir. Yumurta kalite kriterlerinden ak yüksekliği (P<0.05) ve yumurta sarı rengi (P<0.01) bakımından muamele grupları

Çizelge 2. Uçucu Yağ Asitlerinin Yumurta Tavuklarında Verim Parametreleri Üzerine Etkileri

İNCELENEN KRİTERLER	GRUPLAR				P
	I (Kontrol)	II (1.0 kg/ton UYA)	II (1.5 kg/ton UYA)	III (2.0 kg/ton UYA)	
Yumurta verimi, %	71.66±5.29	68.42±2.86	65.75±1.46	65.64±6.07	0.737
Yumurta ağırlığı, g	57.49±0.298 ^b	59.63±0.566 ^a	56.97±0.315 ^b	59.05±1.1000 ^{ab}	0.044*
Yumurta üretimi, g/tav/gün	41.32±2.950	40.19±1.730	37.08±0.948	37.97±3.520	0.621
Yem tüketimi, g/tav/gün	96.87±1.73 ^b	96.08±1.09 ^b	95.98±0.98 ^b	102.56±1.14 ^a	0.009**
YDS g yem/ g yumurta***	2.355±0.134	2.355±0.093	2.572±0.064	2.789±0.295	0.275
Can.ağır. değişimi, g/tavuk	181.2±8.31	159.1±31.50	95.0±26.90	144.2±30.80	0.175
Yaşama gücü %	97.92±2.08	93.75±3.99	95.83±2.41	91.67±4.81	0.634

*a-b; aynı satırda farklı harfleri taşıyan gruplar arasında fark önemlidir (P<0.05).

**a-b; aynı satırda farklı harfleri taşıyan gruplar arasında fark önemlidir (P<0.01).

*** Yem Değerlendirme Sayısı

Çizelge 3. Uçucu Yağ Asitlerinin Yumurta Tavuklarında Yumurta Kalite Kriterleri Üzerine Etkileri

İNCELENEN KRİTERLER	GRUPLAR				P
	I (Kontrol)	II (1.0 kg/ton UYA)	II (1.5 kg/ton UYA)	III (2.0 kg/ton UYA)	
Şekil İndeksi	77.06±0.325	77.08±0.368	76.63±0.397	76.06±0.454	0.260
KırılmaMukavemeti, kg/cm ²	3330.0±47.60	3491.3±59.00	3385.0±199.0	3383.0±126.0	0.826
Kabuk Kalınlığı, 10 ⁻² mm	310.0±5.010	315.6±3.350	308.26±4.510	311.35±4.750	0.689
Ak Yüksekliği, mm	4.584±0.132 ^{ab}	4.804±0.216 ^a	3.995±0.074 ^b	4.184±0.297 ^{ab}	0.052*
Haugh Birimi	64.08±1.920	63.14±1.430	58.84±0.642	59.76±2.370	0.140
Kırık-Çatlak Yum.Oranı (%)	1.448±0.539	0.777±0.261	0.853±0.291	0.789±0.155	0.479
KabuksuzYumurta Oranı (%)	0.540±0.196	0.269±0.132	0.161±0.067	0.219±0.076	0.219
Yumurta Sarısı rengi (Kolorimetre 1–15)	11.72±0.084 ^a	11.61±0.102 ^a	9.66±0.156 ^b	9.81±0.099 ^b	<0.001***

*a-b; aynı satırda farklı harfleri taşıyan gruplar arasında fark önemlidir (P<0.05).

**a-b; aynı satırda farklı harfleri taşıyan gruplar arasında fark önemlidir (P<0.001).

arasındaki farklılık önemli bulunmuştur. Ak yüksekliği 1 kg/ ton düzeyinde uçucu yağ asit ilaveli grupta en yüksek değeri gösterirken en düşük değer 1.5 kg/ ton düzeyinde uçucu yağ asit ilaveli grupta gözlenmiştir (P<0.05). Diğer muamele grupları arasında önemli bir farklılık tespit edilmemiştir (P>0.05). Yumurta sarı rengi ise, UYA ilaveli gruplar içerisinde 1 kg/ton ilaveli grup ile kontrol grubunda önemli derecede yüksek bulunmuştur. Yumurta kırılma mukavemeti yemlere UYA ilavesi ile artış eğilimi gösterirken, en yüksek mukavemet değeri 1 kg/ton uçucu yağ asit ilaveli grupta elde edilmiştir.

Kırık-çatlak yumurta oranında da kırılma mukavemetine benzer şekilde UYA ilavesiyle bir azalma eğilimi görülmüş, en düşük kırık-çatlak yumurta oranı yine 1 kg/ton düzeyinde uçucu yağ asit ilaveli grupta tespit edilmiştir. Kabuksuz yumurta oranı da yemlere UYA ilavesi ile düşme eğilimi gösterirken, en düşük kabuksuz yumurta oranı 1,5 kg/ton düzeyinde UYA ilaveli grupta saptanmıştır.

Tespiti yapılan yumurta kalite kriterleri tümüyle ele alındığında, özellikle yumurta kabuk kalite kriterlerinin iyileştirilmesinde UYA ilavesi artış eğilimi göstermekle birlikte bu etki sınırlı düzeyde kalmıştır. Ancak etkiler sınırlı olsa bile yumurta tavuğu yemlerine 1 kg/ton düzeyinde UYA ilavesinin uygun olabileceği düşünülmüştür.

İç organ ağırlıkları ile jejunum pH'sına ait veriler çizelge 4'de gösterilmiştir. Tespiti yapılan organ ağırlıkları (karaciğer, dalak ve pankreas) ve bağırsak jejunum pH'sı bakımından muamele grupları arasında önemli bir farklılık tespit edilmemiştir (P>0.05). Bunun yanı sıra kalp ağırlığı ve kalp oransal ağırlığı bakımından gruplar arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli bulunmuştur (P<0.05). Uçucu yağ ilavesinin 2 kg/ton düzeyinde yapıldığı grupta en yüksek değer elde edilmiştir. Kalp oransal ağırlığı da benzer şekilde 2 kg/ton düzeyinde UYA ilaveli grupta diğer gruplara göre daha yüksek bulunmuştur. En düşük değer ise 1 kg/ton uçucu yağ asidi ilaveli grupta tespit edilmiştir. Kalp ağırlığının artmasında tavukların yaşı ve yaşla birlikte yağlanmanın da etkili olabileceği düşünülmektedir. Araştırma sonuçlarına bakarak uçucu yağ asidi kullanımında yüksek düzeyde bir uygulamanın kalp ağırlığını olumsuz etkileyebileceği en uygun düzeyin ise 1 kg/ton düzeyinde olabileceği söylenebilir.

Çizelge 4. Uçucu Yağ Asitlerinin Yumurta Tavuklarında Organ Ağırlıkları ve Bağırsak (jejunum) pH'sı Üzerine Etkileri

İNCELENEN KRİTERLER	GRUPLAR				P
	I (Kontrol)	II (1.0 kg/ton UYA)	II (1.5 kg/ton UYA)	III (2.0 kg/ton UYA)	
Karaciğer Ağırlığı (g)	28.42±2.250	29.77±2.030	23.37±8.440	22.32±7.52	0.759
Karaciğer Oransal Ağırlığı (%)	1.572±0.175	1.422±0.082	1.233±0.417	1.189±0.400	0.794
Kalp Ağırlığı (g)	6.455±0.293 ^b	6.690±0.452 ^b	7.565±0.685 ^{ab}	8.390±0.427 ^a	0.057*
Kalp Oransal Ağırlığı (%)	0.355±0.026 ^{ab}	0.325±0.029 ^b	0.392±0.018 ^{ab}	0.423±0.016 ^a	0.049*
Dalak Ağırlığı (g)	1.405±0.241	1.238±0.118	1.023±0.349	1.610±0.432	0.595
Dalak Oransal Ağırlığı (%)	0.077±0.014	0.060±0.005	0.056±0.022	0.078±0.016	0.651
Pankreas Ağırlığı (g)	2.790±0.183	2.593±0.356	2.423±0.266	2.010±0.922	0.750
Pankreas Oransal Ağırlığı (%)	0.155±0.017	0.125±0.016	0.129±0.019	0.106±0.051	0.712
Bağırsak İleum pH'sı	6.365±0.012	6.485±0.0107	6.530±0.097	6.355±0.060	0.543

*a-b; aynı satırda farklı harfleri taşıyan gruplar arasında fark önemlidir (P<0.05).

Prebiyotik katılması çizelge 5'te de görüldüğü gibi, kuluçka sonuçlarını da önemli derecede etkilememiştir(P>0.05).

Kuluçka sonuçları ve civciv ağırlıkları bakımından muamele grupları arasında önemli bir farklılık tespit edilmemiştir (P>0.05). Bunun yanı sıra UYA ilaveli yemlerle beslenen tavukların kuluçka randımanlarında sayısal bir üstünlük gözlenmiştir. Bu gruplar içerisinde en yüksek kuluçka randımanı % 76.90 ile 1 kg/ton

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

düzeyinde UYA ilaveli grupta saptanmıştır. Civciv çıkış gücü bakımından da kuluçka randımanına benzer şekilde UYA ilavesiyle artış eğilimi görülmüştür. En yüksek çıkış gücü % 92.95 ile 1,5 kg/ton düzeyinde UYA ilaveli gruptan elde edilmiştir.

Geç embriyo ölümleri (kabuk altı yumurta oranı) bakımından ise UYA ilaveli gruplarda düşme eğilimi gözlenmiştir. En düşük orta dönem embriyo ölüm oranı 1 kg/ton düzeyinde UYA ilaveli grupta % 4.25 olarak tespit edilirken kontrol grubu ile II ve III. gruplarda sırasıyla % 7.92, 6.00 ve 6.41 olarak daha yüksek bulunmuştur.

Kuluçka sonuçları tümüyle değerlendirildiğinde kuluçkalık yumurta oranı, kuluçka randımanı, çıkış gücü ve geç dönem embriyo ölüm oranının azaltılmasında 1 kg/ton düzeyinde UYA ilavesinin tercih edilebileceği düşünülmektedir.

Çizelge 5. Uçucu Yağ Asitlerinin Yumurta Tavuklarında Kuluçka Sonuçları Üzerine Etkileri

İNCELENEN KRİTERLER	GRUPLAR				P
	I (Kontrol)	II (1.0 kg/ton UYA)	III (1.5 kg/ton UYA)	IV (2.0 kg/ton UYA)	
Kuluçkalık Yumurta Oranı (%)	70.64±2.17	76.90±4.56	74.32±0.29	74.87±3.86	0.584
Döllü Yumurta Oranı (%)	91.42±1.83	89.01±2.31	85.93±4.19	84.02±1.89	0.280
Kuluçka Randımanı (%)	83.49±2.44	82.34±4.59	79.92±4.65	77.61±1.80	0.671
Civciv Çıkış Gücü (%)	91.30±1.33	92.31±3.08	92.95±2.50	92.43±2.12	0.966
Civciv Ağırlığı Erkek (g)	38.74±0.224	38.57±0.324	37.05±0.690	38.32±0.509	0.097
Civciv Ağırlığı Dişi (g)	37.12±0.357	36.73±0.271	36.97±0.312	37.08±0.246	0.796
Erken Embriyo Ölüm Oranı (%)	4.13±1.13	5.59±1.50	7.82±1.55	9.13±0.41	0.057
Geç Embriyo Ölüm Oranı (%)	7.92±1.14	4.25±0.89	6.00±2.12	6.41±1.80	0.537

4. Tartışma ve Sonuç

Uçucu yağ asit ilavesi performans kriterlerinden yumurta ağırlığı (1 kg/ ton yeme) ve yem tüketimi (2 kg/ ton yeme) üzerine istatistiki olarak önemli bir etkisi bulunmuştur. Bu konuda daha önce yapılan çalışmalardan elde edilmiş farklı sonuçlar vardır. Örneğin, (Soltan, 2008) tarafından yürütülen bir araştırmada, yumurta tavuğu yemlerine formik asit, butirik asit, probiyonik ve laktik asit karışımından oluşan organik asit ilavesinin yem tüketimini etkilemediğini ancak, 750 ppm düzeyindeki organik asit katkısının yumurta verimi, canlı ağırlık, yumurta kütlesi ve yem değerlendirme sayısını iyileştirdiği bildirilmiştir. Aynı şekilde (Nollet vd. 2003) tarafından Isabrown yumurtacı tavuk yemlerine 500 ppm düzeyinde sodyum bütirat ilavesiyle, yumurta verimi ve yumurta kütlesini arttırırken, yem değerlendirme sayısında rakamsal iyileşmeler saptanmıştır. Benzer bulgular etlik piliçlerle yapılan çalışmalarla da (Leeson vd. 2005, Vieira and Moran, 1999) ortaya konulmuştur. Bu çalışmadan elde edilen verilerle daha önce yapılan çalışmalar birlikte değerlendirildiğinde, 1.0 kg/ton grubunda yumurta ağırlığı artarken 2.0 kg/ton grubunda fazla yem tüketiminden dolayı UYA katkısının bu çalışmada olumlu etki yapmadığı söylenebilir.

Yumurta kalite kriterlerinden ak indeksi ve yumurta sarı rengi üzerine UYA ilavesinin etkisi önemli bulunmuştur. Buna karşın diğer yumurta kalite kriterlerine önemli bir etkisi saptanmamıştır. Bu çalışmada elde edilen bulgulara benzer şekilde (Nollet vd. 2003) tarafından Isabrown yumurtacı tavuklarıyla yapılan çalışmada yumurta kabuk kalitesi artarken zayıf kabuk sayısında da azalmalar tespit edilmiştir. Tespiti yapılan yumurta kalite kriterleri tümüyle ele alındığında, özellikle yumurta kabuk kalite kriterlerinin iyileştirilmesinde UYA ilavesi artış eğilimi göstermekle birlikte bu etki sınırlı düzeyde kalmıştır.

Bu çalışmada UYA katılması bağırsak içeriğinin pH'sını önemli düzeyde düşürmemiş olup, bunun olası nedeni olarak, yemlerin kanatlılarda kısa olan sindirim sistemini hızlı geçmesi yüzünden beklenen etkiyi yapmaması gösterebilir. Kalp ağırlığı ve oransal kalp ağırlığı değerleri UYA ilavesinden olumsuz etkilenmiştir.

Gerçekleştirilen bu çalışmada prebiyotik ilavesinin kuluçka sonuçları üzerine önemli bir etkisi saptanmamıştır. Kuluçka sonuçları tümüyle değerlendirildiğinde kuluçkalık yumurta oranı, kuluçka randımanı, çıkış gücü ve geç dönem embriyo ölüm oranının azaltılmasında 1 kg/ton düzeyinde UYA ilavesinin tercih edilebileceği dşnlmektedir.

Sonuç olarak, yumurtacı damızlık tavuklarda yumurta kalite kriterlerinin iyileştirilmesinde, UYA ilavesinin uygun olacağı kanaatine varılmıştır.

5. Kaynaklar

1. AOAC (1984). 'Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. 14th ed., Inc., Arlington, Virginia.
2. Bedford, M.R. 1993. Matching enzymes to application. *Feed Management*, 44, 14–18.
3. Duncan, D.B. 1955. Multiple Range an Multiple F Test. *Biometrics*. 11, 1–42.
4. Düzgüneş, O., Kesici, T. ve Gürbüz, F. 1983. İstatistik Metotları 2. baskı. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakltesi Yayınları.1291, Ders kitabı, 369 s., Ankara.
5. Kırkpınar, F., Erkek, R. 2000. Feed Additives, Their Usage, Progress and Problems. *International Animal Nutrition Congress 2000*. 4-6 September. p.286-293. Isparta-Turkey.
6. Leeson,S., Namkung, H., Antongiovanni, M. and Lee, E.H. 2005. Effect of Butyric Acid on the Performance and carcass Yield of Broiler Chickens. *Poultry Science* 84: 1418-1422
7. NRC, 1994. *Nutrient Requirements of Poultry*, National Academy of Science, NRC, Washington DC.
8. Nollet, I., Janssens, G. and Arnouts, S. 2006. The Use of sodium butyrate (Adimix Butyrate) in Layer Nutrition. *AVPA Scientific Meeting- Gold Coast 2006*, Australia.
9. Patten, J.D., and Waldroup, P.W. 1988. The use of organic acids in broiler diets *Poultry Science*, 67, 1178-1182.
10. Rouse, J., Rolow, A. and Nelson, C.E. 1988. Effect of chemical treatment of poultry feed on survival of salmonella. *Poultry Science*, 67, 1225–1228.
11. Skinner, J.T., Izat, A.L. and Waldroup, P.W. 1991. Research Note. Fumaric acid enhances performance of broiler chickens. *Poultry Science*, 70, 1444–1447.
12. Smith, P.A., Nelson, T.S., Kirby, L.K., Jonson, Z.B. and Beasley, J.N. 1983. Influence of temperature, moisture, and propionic acid on mold growth and toxin production in corn. *Poultry Science*, 62, 419–423.
13. Soltan, M.A. 2008. Effect of Dietary Organic Acid Supplementation on Egg Production, Egg Quality and Some Serum Parameters in Laying Hens. *International Journal of Poultry Science* 7 (6): 613-621
14. şenkyl, N. 1991. *Modern Tavuk retimi Kitabı*. Onaran Matbaası. Trakya Üniversitesi, Tekirdağ Ziraat Fakltesi, Zootekni Bölümü, 204s. Tekirdağ
15. Van der Wal, P. 1980. Salmonella control of feed stuffs by pelleting or acid treatment. *Zootecnica* (November), 28–31.
16. Vieira, S.L. and Moran, JR. T. 1999. Starter vs. Corn and Supplemental Calcium Propionate in Initial Broiler feeding. *The Journal of Applied Poultry Research*. 8: 255-262
17. Vogt, H., Matthes, S. and Harnisch, S. 1981. The effect of organic acids on the performances of broilers and laying hens. *Arch. Geflugelkd.* 45, 221–232.

ETLİK PİLİÇLERİN BAZI İÇ ORGAN VE KAN DEĞERLERİ ÜZERİNE PAMUK TOHUMU KÜSPESİNİN ETKİLERİ⁴

Kadriye T. WELLMANN², Mürsel ÖZDOĞAN³

² Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Ankara

³ ADÜ. Ziraat Fakültesi, Zootehni Bölümü, Aydın

Özet: Yürütülen bu çalışma % 0, 5, 10, 15 düzeyinde kullanılan pamuk tohumu küspesinin (PTK) etlik piliçlerin bazı iç organ ağırlıkları ve kan parametreleri üzerine olan etkilerini ortaya koymayı hedeflemiştir. Hayvanlar; kontrol grubu (% 0, PTK), % 5, 10 ve 15 PTK grubu olmak üzere toplam 4 ana gruba ayrılmıştır. Deneme 42 gün sürmüştür.

Yapılan çalışmada; deneme gruplarındaki erkeklerin kalp ağırlıkları istatistiksel açıdan bir farklılık göstermezken ($P>0.05$), kontrol grubu erkekleri ile % 15 grubu erkeklerinin karaciğer ağırlıkları arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Gruplardaki dişilerin kalp ağırlıklarına ilişkin farklılıklar önemli bulunmazken, % 5 ve 15 PTK gruplarındaki dişilere ait karaciğer ağırlıkları arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Gruplar arasında, etlik piliçlerin kanındaki hemoglobin, hematokrit ve demir değerleri üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Etlik piliç, Pamuk tohumu küspesi, İç organlar, Gossipol, Kan

THE EFFECTS OF COTTONSEED MEAL ON SOME INTERNAL ORGANS AND BLOOD CHARACTERISTICS OF BROILERS

Abstract: The study aimed to prove the effects of using levels of 0, 5, 10, 15 % cottonseed meal (CSM) on some internal organs and blood parameters of broiler. Chicks were divided into 4 groups; control group (0 % CSM), the group 5, 10, 15 % CSM. The experiment lasted for 42 days.

In the trial, no statistical differences between the heart weights of the males in the experimental groups were not found ($P>0.05$). The males of control and 15 % CSM groups were significantly different in liver weights ($P<0.05$). There were no differences the heart weights of the females among the groups, but the liver weights of the females in 5 % and 15 % CSM groups were found different significantly ($P<0.05$). The haemoglobin, hematocrit and iron values in broiler blood among the groups were not statistically different.

Key words: Broiler, Cottonseed meal, Gossypol, Internal organs, Blood

1. Giriş

Ekstraksiyon pamuk tohumu küspesinin (PTK) kullanımı, yapısındaki gossipol varlığı, düşük lizin seviyesi ve yüksek selüloz içeriği nedeni ile sınırlandırılması önerilmektedir (Sterling *et al.*, 2002; Henry *et al.*, 2001a; Yu *et al.*, 1996; Jones, 1981).

Henry *et al.*, (2001b) saf gossipolün etlik piliçlerdeki toksik, patolojik ve histolojik etkileriyle ilgili olarak, 400 mg/kg gossipol tüketen hayvanlarda yumuşak perivasküler lenfatik dokuların toplulaşması ve karaciğerdeki safraya ait hücrelerin anormal büyümesi gözlenmiştir. Rasyondaki 800 ve 1600 mg/kg gossipol plazmadaki demir ve hematokrit değerlerini düşürürken, safra kesesi büyümesi patolojik olarak gözlemlenmiştir. Hayvanların böbreklerinde ise gossipole bağlı bir değişiklik gözlenmemiştir. Bu çalışmayla araştırmacılar yüksek düzeylerde kullanılan gossipolün etlik piliçlerde toksik etkili olabileceği ileri sürülmüştür.

% 15 düzeyinde PTK içeren etlik piliç rasyonlarına demir sülfat ilavesi, piliçlerin hemoglobin ve hematokrit değerlerini etkilemezken, ortalama alyuvar hemoglobin yoğunluğu (MCHC) değerlerini yükselttiği bildirilmektedir (Oğuz ve ark., 2007).

Sindirilebilir aminoasit bazlı etlik piliç rasyonlarında kanola ve PTK'nin kullanılabilmesi en yüksek sınırı belirlemek isteyen Perez (2001), çalışmasında rasyonda 400 g/kg a kadar arttırılan PTK karıştırıldığında, hayvanlardaki pankreas ve karaciğer ağırlıkları da farklı PTK seviyelerinden etkilenmemiştir. Rasyonlarda lizin düzeyinin % 0.6 seviyesine ayarlandığı takdirde, ekstraksiyon PTK'nin kullanımının etlik piliçlerde tatmin edici etkiye yol açtığını bildirmiştir.

⁴ Yüksek Lisans Tezinden elde edilmiştir.

Gamboa *et al.*, (2001b) sindirilebilir aminoasit düzeyi dengelenmiş rasyonların % 7, % 14, % 21 ve % 28 PTK içeriği etlik piliçlerin plazma, kalp, karaciğer ve göğüs kaslarındaki gossipol enantiomerlerini belirlemişlerdir. Hayvanların dokularındaki gossipol enantiomerleri ile PTK düzeyleri arasında linear bir ilişki olduğu bildirilirken, aminoasit düzeyi dengelenmiş etlik piliç rasyonlarında % 21 oranına kadar PTK kullanımının etlik piliçler üzerine olumsuz etki yaratmadığı belirtilmiştir.

Sattar *et al.*, (1999)'un yemlik mono dikalsiyum fosfat ilavesi ile hazırlanmış Japon bıldırcını rasyonlarında, % 0, % 7, % 14 ve % 28 oranında PTK kullanımının kalp ve karaciğer ağırlıkları üzerine herhangi bir etkide bulunmadığını belirtmişlerdir.

2. Materyal ve Yöntem

Araştırmada 360 adet etlik civciv (Ross 308) kullanılmıştır. Hayvanlar 4 gruba ayrılmış ve bu gruplara PTK içermeyen (kontrol), % 5, % 10 ve % 15 PTK içeren yemler tüketirilmişdir. Deneme yemlerinin tümü aynı oranlarda lizin ve metiyonin amino asidi içerecek şekilde hesaplanmıştır. Denemede; 1-21. günler, başlangıç dönemi ve 22-42. günler bitiş dönemi olarak planlanmıştır. Yemler, hayvanlara Ad libitum şeklinde verilmiştir. Denemede kullanılan başlatma ve bitirme yemlerinin bileşimleri ve besin madde değerleri Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1 Başlatma ve bitirme yemlerinin bileşimleri ve besin madde değerleri, %

HAMMADELER	Başlatma yemleri				Bitirme yemleri			
	Kontrol	% 5 PTK	% 10 PTK	% 15 PTK	Kontrol	% 5 PTK	% 10 PTK	% 15 PTK
Mısır	53.19	51.12	48.8	46.76	57.67	55.58	53.16	51.27
Soya küspesi	39.00	35.44	32.05	28.45	34.10	30.55	27.30	23.55
Pamuk tohumu küspesi	—	5.00	10.00	15.00	—	5.00	10.00	15.00
Bitkisel yağ	3.68	4.31	5.00	5.63	4.48	5.11	5.80	6.42
Dikalsiyum fosfat	1.78	1.75	1.72	1.67	1.55	1.52	1.50	1.44
Kireç taşı	1.39	1.36	1.36	1.36	1.26	1.24	1.20	1.22
Vitamin Karışımı ¹	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
Mineral karışımı ²	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
Tuz	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
Dl- metionin	0.21	0.22	0.23	0.24	0.19	0.20	0.21	0.22
Lizin	—	0.05	0.09	0.14	—	0.05	0.08	0.13
Koksidiyostat	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
Besin Madde Değerleri								
Ham Protein	21.9	21.2	21.8	21.8	20.2	20.3	20.6	20.6
Lizin	1.31	1.31	1.31	1.31	1.17	1.17	1.17	1.17
Metiyonin+Sistin	0.95	0.95	0.95	0.96	0.88	0.88	0.88	0.88
ME, kcal/kg	3100	3100	3100	3100	3200	3200	3200	3200
Serbest Gossipol ³ , ppm	—	62	124	186	—	62	124	186

1 Rovimix 121: Her 2,5 kg vitamin karışımı; Vitamin A 15.000.000 1U, Vitamin D3 1.500.000 1U, Vitamin E 30.000 mg, Vitamin K3 5.000 mg, Vitamin B1 3.000 mg, Vitamin B2 8.000 mg, Niasin 25.000 mg, Ca – D – Pantotenat 15.000 mg Vitamin B6 5.000 mg, Vitamin B12 20 mg, Folik asit 1.000 mg, D-Biyotin 50 mg, Kolin – Klorid 400.000 mg içerir.

2 Reminerals: Her 10 kg mineral karışımı; Manganez 80.000 mg, Demir 60.000 mg, Çinko 60.000 mg, Bakır 5.000 mg, Kobalt 200 mg, İyot 1.000 mg, Selenyum 150 mg içerir.

3 Rasyonlardaki serbest gossipol miktarları PTK'nin serbest gossipol içeriğinden yola çıkılarak hesaplanmıştır.

Deneme sonunda (42. gün), kesimden iki saat önce hayvanların önlerinden yemlikler ve suluklar alınmıştır. Her gruptan rastgele olarak seçilmiş 2 erkek ve 2 dişi piliçten, kanat altı toplardamarından (*vena cutanea ulnaris*) kan alınmıştır. Kanda hematokrit (%), hemoglobin (g/dl) ve demir (µg/dl) oranları saptanmıştır. Örnekler, Biyokimya⁵ Laboratuvarı'nda analiz edilmiştir.

⁵ Adnan Menderes Üniversitesi Veteriner Fakültesi - Aydın

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Kan örnekleri alınan piliçler kesilerek, karaciğer ve kalp ağırlıkları tespit edilmiştir. Daha sonra iç organ ağırlıklarının, oransal ağırlıkları (g/100g CA) hesaplanmıştır. Hematokrit ölçümleri için kullanılacak kan örnekleri ince kapiller tüplere aktarılmıştır. Tüplere alınan kan örnekleri hematokrit cihazında⁶ 5 dakika 3000 devir/dk çevrildikten sonra kanda çökelen hücre hacmi gösterge çizelgesi üzerinde % olarak okunmuştur.

Hemoglobin analizleri, Biosystems hemoglobin kiti⁷ kullanılarak yapılmış ve tam kandaki hemoglobin miktarı spektrofotometre⁸ cihazında 540 nm'de okunmuştur.

Santrifüj cihazında 10 dakika 3000 devir/dk çevrildikten sonra serumları ayrılan kan örneklerinin demir analizleri, Biosystems iron-ferrozine kiti⁹ kullanılarak yapılmış ve kan serumundaki demir miktarı spektrofotometre cihazında 560 nm'de okunmuştur.

Veriler SPSS istatistik paket programı kullanılarak varyans analiz tekniği ile değerlendirilmiştir (SPSS, 2004). Ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan testi kullanılarak belirlenmiştir.

3. Bulgular

Araştırmada dişi ve erkek piliçlerden elde edilen karaciğer ve kalp ağırlıklarına ilişkin ortalamalar Çizelge 2'de gösterilmektedir.

Karaciğer ve kalp ağırlıkları cinsiyete göre değerlendirildiğinde, erkeklerde karaciğer ağırlığı istatistiksel olarak önemli bulunurken (P<0.05), kalp ağırlıkları istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. En yüksek karaciğer ağırlığı kontrol grubunda, en düşük ise %15 PTK içeren grupta elde edilmiştir.

Benzer durum dişilerde de görülmüştür. Dişilerde, kalp ağırlığı istatistiksel olarak önemli görülmezken, karaciğer ağırlığı önemli bulunmuştur (P<0.05). En düşük karaciğer ağırlığı 1.72 g %5 PTK içeren grupta, en yüksek karaciğer ağırlığı 1.97 g %10 PTK içeren grupta elde edilmiştir.

Çizelge 2. Farklı Düzeylerde PTK Tüketen Etlik Piliçlerin İç Organ Ağırlıkları

Gruplar	Karaciğer	Kalp
	g / 100 g CA	g/ 100 g CA
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$
	Erkek	
Kontrol	1.98 ± 0.05 ^a	0.50 ± 0.03
% 5 PTK	1.92 ± 0.05 ^{ab}	0.45 ± 0.03
% 10 PTK	1.82 ± 0.05 ^{ab}	0.48 ± 0.03
% 15 PTK	1.75 ± 0.05 ^b	0.42 ± 0.03
Farklılık	*	ÖD
	Dişi	
Kontrol	1.78 ± 0.07 ^{ab}	0.47 ± 0.03
% 5 PTK	1.72 ± 0.07 ^b	0.43 ± 0.03
% 10 PTK	1.97 ± 0.07 ^a	0.47 ± 0.03
% 15 PTK	1.81 ± 0.07 ^{ab}	0.36 ± 0.03
Farklılık	*	ÖD

^{ab}: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir.

⁶ Hettich Zentrifugen haematocrit 24 markalı cihaz

⁷ Biosystems . S. A. Costa Brava 30, Barcelona (Spain). Ref: 1170043

⁸ UV- 1601 Shimadzu markalı cihaz.

⁹ Biosystems . S. A. Costa Brava 30, Barcelona (Spain). Ref: 11509.

Etlik piliç yemlerinde kullanılan PTK'nin bazı kan parametreleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla dişi ve erkek etlik piliçlerin kanlarında yapılan hemoglobin, hematokrit ve demir analizlerine ilişkin sonuçlar Çizelge 3'de gösterilmiştir.

Etlik piliçlerin hemoglobin değerleri açısından gruplar ve cinsiyetler arasında istatistiksel olarak bir farklılık bulunmamıştır ($P>0.05$). Erkek ve dişi etlik piliçler arasında en yüksek hemoglobin değeri 10.78 g/dl ile kontrol grubu erkeklerinden elde edilirken, en düşük değer yine %5 PTK içeren grubun erkeklerinde ortaya çıkmıştır.

Hematokrit ve demir değerleri açısından da gruplardaki erkek ve dişiler arasında istatistiksel açıdan farklılık gözlenmezken, kontrol grubu dişilerinde %32.0 ile en yüksek hematokrit değeri, %10 PTK içeren grubun dişileri ve %10 PTK içeren grubun erkelerinde %27.83 ile en düşük hematokrit değeri

Çizelge 3. Farklı Düzeylerde PTK Tüketen Etlik Piliçlerin Hemoglobin, Hematokrit ve Demir Değerleri

Gruplar	Hemoglobin g/dl	Hematokrit %	Demir µg/dl
	$\bar{X} \pm s\bar{X}$	$\bar{X} \pm s\bar{X}$	$\bar{X} \pm s\bar{X}$
Erkek			
Kontrol	10.78 ± 0.38	30.83 ± 1.32	60.45 ± 1.38
% 5 PTK	10.23 ± 0.38	28.67 ± 1.32	62.80 ± 1.38
% 10 PTK	10.67 ± 0.38	27.83 ± 1.32	60.72 ± 1.38
% 15 PTK	10.48 ± 0.38	29.17 ± 1.32	60.43 ± 1.38
Farklılık	ÖD	ÖD	ÖD
Dişi			
Kontrol	10.65 ± 0.43	32.00 ± 1.47	60.87 ± 1.82
% 5 PTK	10.58 ± 0.43	28.67 ± 1.47	61.07 ± 1.82
% 10 PTK	10.62 ± 0.43	27.83 ± 1.47	58.92 ± 1.82
% 15 PTK	10.45 ± 0.43	29.83 ± 1.47	63.62 ± 1.82
Farklılık	ÖD	ÖD	ÖD

ÖD: Önemli değer ($P>0.05$)

bulunmuştur. Bununla birlikte, demir değeri % 15 PTK içeren grubun dişilerinden de 63.62 µg/dl ile en yüksek değer bulunurken, yine dişilerde %10 PTK içeren grupta %58.92 µg/dl ile en düşük değer elde edilmiştir.

4. Tartışma ve Sonuç

Erkek ve dişilerde karaciğer ve kalp ağırlıklarında görülen farklılıkların PTK ilavesine bağlı olmadığı, kesilen hayvanların karkas ağırlıkları ile doğru orantılı olduğu düşünölmüştür. Yapılan bir çalışmada, etlik piliçlerin karaciğer ve pankreas ağırlıklarının PTK'nin artan düzeylerinden etkilenmediği bildirilmiştir (Perez, 2001). Etlik piliçlerin % 0, % 25, % 50 ve % 75 oranlarında PTK ile beslendikleri bir başka araştırmanın sonuçları piliçlerin kalp, karaciğer, karkas ağırlıkları arasında bir farklılık olmadığını göstermektedir (Adeyemo ve Longe, 2007). Sattar *et al.*, (1999)'e göre; japon bıldırcınlarının rasyonlarına artan düzeylerde PTK ilavesi bıldırcınların kalp ve karaciğer ağırlığı üzerinde önemli bir farklılık yaratmamıştır. Henry *et al.*, (2001a), rasyonlarda % 20 oranına kadar kullanılan PTK etlik piliçlerin kalp ve karaciğer ağırlıklarını etkilemediğini bildirmiştir.

Kan değerleri cinsiyet dikkate alınarak değerlendirildiğinde, PTK ilavesinin hemoglobin, hematokrit ve demir değerleri üzerine önemli bir etkisi olmamıştır. Erkeklerde en yüksek hemoglobin ve hematokrit değerleri kontrol grubunda iken, demir değerleri açısından %5 PTK grubunda görölmüştür. Dişilerde ise; en yüksek hemoglobin ve hematokrit değerleri kontrol grubu, demir değerleri bakımından da %15 PTK içeren

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

grupta görülmüştür. Henry *et al.*, (2001a) yaptıkları çalışmada % 20 oranına kadar PTK ile beslenen etlik piliçlerin kanlarındaki hemoglobin, hematokrit ve demir seviyelerinde istatistiksel açıdan bir farklılık olmadığını bildirirken, yine aynı araştırmacının yaptığı farklı bir çalışmanın sonucu, 800 ve 1600 mg/kg gossipolle beslenen etlik piliçlerin plazma hematokrit ve demir seviyelerindeki düşüşün istatistiksel açıdan önemli olduğunu göstermiştir (Henry *et al.*, 2001b). Yine bir başka çalışmada gossipol, serum protein sentezini inhibe ettiği, serum üre düzeyini arttırdığı, kan hemoglobin ve hematokrit düzeyini ise azalttığı ifade edilmiştir (Skutches *et al.*, 1974). Oysa yürütülen bu çalışmada, PTK ilavesinin kan değerleri üzerine belirgin bir etkisinin olmadığı söylenebilir. Elde edilen sonuçlar Adeyemo ve Longe (2007) tarafından bildirilen hemoglobin değerleriyle de benzer olduğu görülmüştür.

Çalışmada elde edilen organ ağırlıkları ve kan parametrelerine ilişkin veriler birlikte değerlendirildiğinde; hayvanların ihtiyaç duyduğu lizin miktarları dikkate alınarak hazırlanan etlik piliç rasyonlarına % 15 oranına kadar kullanılan PTK'nin herhangi bir olumsuzluk yaratmadığı sonucuna varılmıştır.

5. Kaynaklar

- Adeyemo, G. O. and Longe, O.G. 2007. Effects of graded levels of cottonseed cake on performance, haematological and carcass characteristics of broilers fed from day old to 8 weeks of age, *African Journal of Biotechnology*, 6 (8): 1064-1071.
- Gamboa, D.A., Calhoun, M.C., Kuhlmann, S.W., Haq A.U. and Bailey, C.A. 2001. Use of expander cottonseed meal in broiler diets formulated on a digestible amino acid basis, *Poultry Science*, 80: 789-794.
- Henry M.H., Pesti G.M. and Brown, T.P. 2001b. Pathology and histopathology of gossypol toxicity broiler chicks, *Avian Diseases*, 45: 598-604.
- Henry, M.H., Pesti, G.M., Bakalli, R., Lee, J., Toledo, R.T., Eitenmiller R.R. and Phillips, R.D. 2001a. The performance of broiler chicks fed diets containing extruded cottonseed meal supplemented with lysine, *Poultry Science*, 80: 762-768.
- Jones L.A. 1981. Nutritional values for cottonseed meal. *Feedstuffs*. 21: 19-21.
- Kaya, S., Yarsan, A. Filazi ve Akar, F. 1995. Yem ve yem ham maddelerinde bulunan bazı doğal olumsuzluk faktörleri: 2. gossipol düzeyleri. *A. Ü. Vet. Fak. Derg.*, 42:3.
- Oğuz, K.F., Oğuz, N.M., Hatipoğlu, S., Gulay, S.M. 2007. Pamuk tohumu küspesi içeren yemlere demir sülfat katılmasının broylerde besi performansı ve hematolojik parametreler üzerine etkisi. IV. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi. 24-28 Haziran 2007, Bursa, 295-299.
- Perez, R.A., 2001. Upper limits of inclusion of canola meal and cottonseed meal formulated on a digestible amino acid basis for chicken meat production. *Proceedings of the Nutrition Society of Australia*. 25: S33.
- Sattar, M., Ziehr, M.S., Calhoun, M.C. and Barley, C.A. 1999. Use of cottonseed meal in Coturnix quail diets formulated with feed-grade mono-dicalcium phosphate, *NUTRITION, Posters: Tuesday, August 10, 1999, Poultry Science, Vol. 78, Suppl. 1, p: 70.*
- Skutches, L.C., Herman, D.L., Smith, F.H. 1974. Effect of dietary free gossypol on blood components and tissue iron in swine and rats. *Journal of Nutrition*. 104: 415-422.
- SPSS, 2004. *SPSS Users Guide: Statistics 13th Edition*. SPSS Institute, USA.
- Sterling, K.G., Costa, F. E., Henry, H.M., Pesti, M.G., Bakalli, I. R. 2002. Responses of broiler chickens to cottonseed- and soybean meal- based diets at several protein levels, *Poultry Science* 81:217-226.
- Yu, F., McNabb, W. C., Barry, T. N. and Moughan, P. J. 1996. Effect of heat treatment upon the chemical composition of cottonseed meal and upon the reactivity of cottonseed condensed tannins, *J. Sci. Food Agric*, 72: 263-267.

BURSA ET-BA'DA KESİMİ YAPILAN FARKLI IRK KUZULARDA BAZI KESİM VE KARKAS ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Savaş ERKUŞ *

İbrahim AK **

* Ziraat Yüksek Mühendisi, ET-BA ,BURSA.

** Prof.Dr. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, BURSA

Özet: Bu araştırma, Türkiye'nin farklı bölgelerinde yetiştirilen Kıvırcık, Morkaraman ve Karayaka ırkı kuzularının kesim yaşı, kesim ağırlığı, bazı kesim ve karkas özelliklerini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Araştırma, 2006 yılı Kasım – Aralık döneminde doğan, 2 ay sonunda süttten kesilip 1 ay da yoğun yemle beslenen, Çanakkale, Eskişehir ve Bursa yöresine ait toplam 450 baş Kıvırcık kuzu ile başlayıp, ardından 2007 yılı Mart – Nisan döneminde doğan 2 ay sonunda süttten kesilip 1 ay da yoğun yemle beslenen 100 baş Morkaraman ve 50 baş Karayaka ırkı kuzularla yürütülmüştür. Araştırma sonunda; Kıvırcık, Morkaraman ve Karayaka ırkı kuzularda sırası ile kesim öncesi canlı ağırlık; 27.0±0.11, 27.3±0.23, ve 27.8±0.33 kg, sıcak karkası ağırlığı; 13.5±0.06, 12.3±0.12, ve 12.8±0.18 kg, soğuk karkas ağırlığı; 13.2±0.06, 12.0±0.12 ve 12.5±0.18 kg, sıcak karkas randımanı; %50.1±0.06, %45.1±0.12 ve %46.0±0.18, soğuk karkas randımanı; %49.0±0.06, %44.0±0.13 ve %45.0±0.18, soğutma kaybı; %2.2±0.02, %2.4±0.04 ve %2.2±0.05, karkas uzunluğu; 64.2±0.10, 59.7±0.22 ve 59.1±0.31 cm, but çevresi; 29.1±0.08, 26.0±0.17 ve 25.5±0.24 cm, baş ağırlığı; 1.3±0.01, 1.6±0.01 ve 1.5±0.02 kg, 4 ayak ağırlığı; 0.6±0.01, 0.8±0.01 ve 0.7±0.01 kg, deri ağırlığı; 2.4±0.01, 2.7±0.02 ve 2.5±0.03 kg, bağırsak ağırlığı; 2.2±0.01, 2.5±0.03 ve 2.4±0.04 kg, ciğer takım ağırlığı; 1.3±0.01, 1.2±0.01 ve 1.2±0.02 kg, boş iškembe ağırlığı; 1.0±0.01, 1.2±0.02 ve 1.3±0.01 kg olarak ölçülmüştür. Yapılan istatistik analiz sonucu ırklar arasındaki kesim ve karkas özellikleri arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur (P<0.05). Üç farklı yöreden gelen Kıvırcık kuzuların kesim ve karkas özellikleri istatistiksel olarak değerlendirildiğinde, çoğu özellik bakımından aradaki farklılığın önemli olmadığını belirlemiştir.

Anahtar Kelimeler : Kıvırcık, Morkaraman, Karayaka, Kesim ve Karkas Özellikleri

THE DETERMINE OF THE SOME SLAUGHTER AND CARCASS CHARACTERISTICS OF THE DIFFERENT BREED LAMBS IN BURSA ET-BA.

Abstract: This study was carried out to determine the slaughtering age, slaughtering weight, some slaughtering and carcass characteristics of the lambs which are produced from Kıvırcık, Morkaraman and Karayaka breed sheeps, which are grown in different places of Turkey.

The study was started totally 450 lambs were from Çanakkale, Eskişehir and Bursa regions. The lambs which were used in this study were born between November and December period in 2006 and were weaned when they were two month old. After this they were fed with intensive feed for one month. Afterwards, the study was carried out totally 100 Morkaraman breed lambs and 50 Karayaka breed lambs which were used in this study were born between March and April period in 2007 were weaned when they were two month old and were fed with intensive feed for one month. As a result of the research, respectively live weight before slaughtering in the lambs of Kıvırcık, Morkaraman and Karayaka breeds were; 27.0±0.11, 27.3±0.23, and 27.8±0.33 kg, hot carcass weight; 13.5±0.06, 12.3±0.12, and 12.8±0.18 kg, colt carcass weight; 13.2±0.06, 12.0±0.12 and 12.5±0.18 kg, hot carcass dressing; %50.1±0.06, %45.0±0.12 and %46.0±0.18, colt carcass dressing; %49.0±0.06, %44.0±0.13 and %45.0±0.18, cooling loss; %2.2±0.02, %2.4±0.04 and %2.2±0.05, carcass length; 64.2±0.10, 59.7±0.22 and 59.1±0.31 cm, bum area; 29.1±0.08, 26.0±0.17 and 25.5±0.24 cm, heat weight; 1.3±0.01, 1.6±0.01 and 1.5±0.02 kg, feet weight; 0.6±0.01, 0.8±0.01 and 0.7±0.01 kg, skin weight; 2.4±0.01, 2.7±0.02 and 2.5±0.03 kg, intestines weight; 2.2±0.01, 2.5±0.03 and 2.4±0.04 kg, full liver weight; 1.3±0.01, 1.2±0.01 and 1.2±0.02 kg, empty stomach weight; 1.0±0.01, 1.2±0.02 and 1.3±0.01 kg were measured. The differences between slaughtering and carcass characteristics of the lambs of breeds are important (P < 0.05). Statistically, it was recognized that the differences between slaughtering and carcass characteristics of the lambs of three different region are not important in point of many characteristics.

Keywords: Kıvırcık, Morkaraman, Karayaka, Slaughtering and Carcass Characteristics

1. GİRİŞ

Temel amaçlarından biri sağlıklı kuzu ve kuzu eti üretimi olan koyun yetiştiriciliği, koyunların bakım ve beslemelerindeki kolaylık, çok yönlü verimlerinin olması, az yeme kanaat etmeleri ve değişik iklim koşullarında kolayca yetiştirilebilmelerinden dolayı hemen hemen tüm dünya ülkelerine yayılmış bulunmaktadır. Türkiye'nin doğal ve ekonomik koşulları ile mevcut tarımsal yapısı koyun yetiştiriciliğinin yaygın olarak yapılıp, tarım içerisinde önemli bir paya sahip olmasına imkan sağlamıştır. Bunun sonucu olarak Türkiye'nin kırmızı et üretiminin yaklaşık %18'i, süt üretiminin ise %7.1'i koyun ve keçiden sağlamaktadır (Anonim, 2006 a). Hayvan varlığı dikkate alındığında, Türkiye önemli ölçüde hayvancılık yapan bir ülke konumunda bulunmaktadır. Ancak gerek süt ve kırmızı et üretim değerleri, gerekse toplam üretimde küçükbaş hayvan yetiştiriciliğinden sağlanan üretimin payı, hayvan başına verimin oldukça yetersiz olduğunu göstermektedir. Bu durum Türkiye hayvan varlığının, özellikle de küçükbaş hayvan

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

popülasyonunun genetik yapısı ve bunlara sağlanan çevre koşullarının yetersizliğinden kaynaklanmakta, sonuç olarak da ülke nüfusunun uygun düzeyde beslenmesine yeterli üretim sağlanamamaktadır. Türkiye de koyun yetiştiriciliği genel olarak küçük cüsseli, düşük döl ve süt verimli kaba karışık yapağılı yerli koyun ırkları ile yapılmaktadır. Nitekim mevcut koyun varlığının %97 fazlasını söz konusu özelliklere sahip Akkaraman, Morkaraman, Dağlıç, Kıvırcık, İvesi, Karayaka ve benzeri yerli ırklar oluşturmaktadır (Anonim, 2006 b).

Türkiye’de bölgelere göre farklı dağılım gösteren yerli koyun ırkları ağırlıklı olarak Akkaraman, Morkaraman, Kıvırcık, Karayaka ve Sakız ırklarıdır. Akkaraman genellikle İç Anadolu’da, Morkaraman Doğu Anadolu’da, Kıvırcık Marmara Bölgesinde, Karayaka Karadeniz Bölgesi’nde, Sakız ırkı ise Sakız adası ve İzmir yöresinde yetiştirilmektedir (Kaymakçı ve Sönmez 1992). Türkiye 24,875,000 baş koyun varlığı ile Dünya koyun varlığının %2.82’sini oluşturmaktadır. Türkiye’de ki kasaplık koyun sayısı 1980 den 2005 yılına kadar %62.69 azalma göstermiştir. Aynı azalmayı sığır ve keçi sayılarında da bariz olarak görmek mümkündür. Sığırlarda kültür ırkı melezlerinin sayısının artması ve besiciliğin gelişmesi nedeniyle birim hayvan başına et verimi önemli düzeyde arttığı için sığır sayısındaki düşüş, sığır eti üretiminde önemli bir düşüşe neden olmamıştır. Fakat koyun ve keçi için aynı şeyi söylemek pek mümkün değildir.

1986 yılında 10,719,836 baş olan koyun kesimimiz, 2005 yılında 4,145,343’e kadar düşmüştür. Ülkemizdeki mevcut küçükbaş kesimleri ve et üretim değerlerine bakacak olursak, mevcut üretim içinde koyun eti üretiminin kuzu etinden fazla oluşu dikkat çekicidir. Ülkemizde bazı bölgelerde hala toklu besisinin yaygın oluşu, kuzu besisinin yagın olmayışı ve kuzuların başta Batı Anadolu’da olmak üzere düşük canlı ağırlıkta kesilmeleri kuzu eti üretiminin koyun eti üretiminden daha düşük olmasının başlıca nedenidir (Tufan ve ark., 2005).

Ülkemizde 1936 yılından 1990 yılına kadar koyun eti üretimi artış gösterirken, 1990 yılından 2005 yılına kadar Türkiye’de ki koyun eti üretiminde %50’ye yakın azalma olmuştur. Geçen yıllar içerisinde ülkemiz nüfusunun arttığı göz önüne alındığında, 1990 yılından sonra azalan üretim ve artan nüfusla birlikte kişi başı kuzu eti tüketiminde çok önemli düşüşler olduğu görülmektedir. Ülkemizde bölgeler bazında koyunlarda et üretimi veya kuzu besi teknikleri açısından önemli farklılıklar vardır. Koyunculunun diğer hayvansal üretim kollarına göre öne çıktığı Doğu Anadolu’da erken kuzu kesiminden doğan kayıplar söz konusudur. Yetiştiriciler kuzularını çoğunlukla ilk meralama sonunda sonbaharda elden çıkartmaktadır. Besiciler ise aldıkları bu kuzuları ya kışın uzun süreli beside ya da izleyen meralama mevsiminde yaylalarda toklu besisinde kullanılmaktadırlar. Toklu besisinin ekonomikliği açısından bu üretim biçimi önerilmese de, yetiştiriciliğin büyük ölçüde doğaya bağlı olması ve meraların sömürü biçiminde kullanımı nedeniyle bu sonuç ortaya çıkmaktadır (Karaca ve ark, 1991).

2000 – 2005 yılları arasındaki kişi başı küçükbaş et tüketimi incelendiğinde; Türkiye’de kişi başı küçükbaş hayvan eti tüketiminin Okyanusya hariç birçok kıttadan ve Dünya ortalamasından daha yüksek olduğu gözlenmektedir. Bununla birlikte domuz eti tüketilmeyen ve sığır eti tüketimi de yetersiz olan ülkemizde koyun eti tüketiminin hala düşük olduğu söylenebilir. Son yıllarda sağlık gerekçesi ile ve daha pahalı olması nedeniyle küçükbaş hayvan eti tüketiminde önemli düşüş gözlenmekte, koyun ve keçi etine oranla daha düşük yağ içeren sığır eti, daha az yağlı ve çok daha ucuz olan tavuk eti tüketiminde önemli artış söz konusudur. Dünya ülkelerinin çoğunda küçükbaş eti tüketiminin önemli bir değişim göstermediği gözlenmektedir. Türkiye’de ise üretimin azalması ve nüfusun artmasına bağlı olarak kişi başı küçükbaş et tüketiminde azalma gözlenmektedir.

Ülkemizde Kıvırcık, Karayaka ve Morkaraman ırkları ile yürütülen bazı araştırma sonuçları aşağıda özetlenmeye çalışılmıştır.

Sönmez ve ark (1973), Türkgeldi Devlet Üretim Çiftliğinde yetiştirilen Kıvırcık ve Texel x Kıvırcık (F₁) melezi erkek kuzuların; soğuk randımanını; %47.84 ve 52.37, but ağırlığını; 4.25 ve 5.40 kg kol ağırlığını; 2.15 ve 2.81 kg, MLD kesit alanını; 7.0 ve 9.7 cm² olarak bildirmişlerdir.

Kadak (1983), Akkaraman, Morkaraman ve İvesi ırkı erkek kuzularla yürüttüğü besi çalışması sonunda kuzularda karkas randımanı, karkasta but, kol ve bel organlarını sırasıyla; Akkaraman ırkında; % 51.26,

37.03, 17.84 ve 7.53, Morkaraman ırkında; %54.54 35.23, 16.95 ve 8.43, İvesi ırkında; %49.78, 34.41, 17.11 ve 8.68, MLD kesit alanını Akkaraman ırkında 23,13 cm² olarak belirlenmiştir.

Aydoğan'ın (1985), Karayaka, Ile de France x Karakaya (F₁) ve Sakız x Karayaka (F₁) melezleri ile çalışmasında Karayaka, Sakız x Karayaka (F₁) melezi ve Ile de France, Karayaka x (F₁) melezi kuzularında karkas randımanı ise sırasıyla; %49.70, %48.52 ve %48.50 olarak belirlenmiştir.

Çapçı ve Özkan (1989) 2-2.5 aylık yaşta sütten kesilmiş Kıvırcık ve Dağlıç erkek kuzularda %13 ve %16 rasyon protein düzeyinin besi performansı ve karkas özelliklerine etkisini inceledikleri 84 günlük bir çalışmada, kesim ve karkas özelliklerinden ortalama kesim ağırlığı, soğuk karkas ağırlığı, karkas randımanı, iç yağı ve böbrek-leğen yağları ağırlığı ve *Musculus longissimus dors* "MLD" kesit alanlarını Kıvırcık kuzularda %13 ham protein düzeyinde sırasıyla; 31.29 k, 16.52 kg, % 52.70, 468 g, 263 g ve 10.06 cm², %16 ham protein düzeyinde ise; 32.55 kg, 16.45 kg, % 50.51, 424 g, 247 g ve 10.49 cm²; Dağlıç kuzularda ise aynı özellikler %13 ham protein düzeyi için sırasıyla; 31.18 kg, 16.51 kg, %52.81, 156 g, 117 g ve 7.99 cm² ve %16 ham protein düzeyi için ise; 30.34 kg, 15.37 kg, %50.56, 146 g, 98 g ve 7.98 cm² olarak bulunmuştur.

Akgündüz ve ark. (1994), Kıvırcık ve Kıvırcıkların etçi koyun ırklarıyla melezlenmesi sonucu elde edilen melez (F₁) erkek kuzuların performans ve karkas özelliklerini belirlemek amacıyla yaptıkları araştırma da soğuk karkas ağırlığı ve karkas randımanı gruplara göre sırasıyla; 16.54 kg, 16.98 kg ve 16.48 kg; 32.33 kg, 37.98 kg ve 37.08 kg; 225.6 gr, 299.9 gr ve 294.3 gr; 1.115 kg, 1.255 kg ve 1.220 kg; 4.942 kg, 4.184 kg ve 4.146 kg; 15.6 kg, 19.2 kg ve 18.4 kg; 16.2 kg, 19.8 kg ve 18.8 kg; %48.8, %50. ve %49.6 olarak belirlenmiştir. Araştırma sonucunda kuzuların kesim ve karkas özelliklerinden kesimhane, sıcak ve soğuk karkas ağırlığı bakımından da önemli farklılık gözlenmiştir (P< 0.05 ve P< 0.01).

Macit ve ark (1996), Morkaraman kuzularının 98 ve 112 gün süren besinlerinde günlük canlı ağırlık artışını 248.5 ve 243.59 g baş ve ayak ağırlığını 2.6 ve 2.9 kg olarak bildirmiştir.

Özbey (1997), Morkaraman ve Morkaramanların Sakız ve Kıvırcık (F₁) melezleriyle yaptığı çalışmada soğuk karkas ağırlığı soğuk karkas randımanı ve MLD kesit alanını sırasıyla; 23.05, 22.31 ve 22.48 kg, % 50.52, %48.53 ve %48.70, 11.58, 12.54 ve 10. 24 cm² ve ayrıca yine beden uzunluğu, göğüs derinliği ve göğüs çevresini; 58.70, 63.30 ve 59.40 cm, 28.30, 30.18 ve 29.38 cm ve 76.03 ve 76.54 cm olarak bildirmiştir.

Oğan (2000), 5.5 aylık Karayaka erkek kuzular üzerinde yaptığı bir çalışmada, karkas karakterlerinden sıcak karkas ağırlığı, soğuk karkas ağırlığı ve soğuk karkas randımanını sırasıyla; 25.33 kg, 24.55 kg, ve % 47.91, kesim öncesi canlı ağırlık; 51.27 kg, deri 7.29 kg, baş 2,95 kg, ayaklar 1.17 kg, dolu mide 5.25 kg, boş mide 1.49 kg, karkas uzunluğu 75.5 cm ve but uzunluğu 29 cm olarak bulmuştur.

Özbey ve ark (2000), Kıvırcık x (Sakız x Morkaraman) F₁ ve Sakız x (Kıvırcık x Morkaraman) F₁ melezi kuzularda verim özellikleri üzerine yaptığı bir çalışmada; sırası ile kesim ağırlığı; 42.22, 42.33 kg, sıcak karkas ağırlığını; 21.12 ve 20.83 kg, soğuk karkas ağırlığını; 20.57 ve 21.65 kg, deri ağırlığını; 4.35 ve 4.16 kg, baş ve ayak ağırlığını; 3.54 ve 3.72 kg, takım sakatat ağırlığını; 1.85 ve 1.87 kg sindirim organ dolu ağırlığını; 5.11 ve 5.8 kg, sindirim organ boş ağırlığını; 2.77 ve 2.76 kg olarak bulmuşlardır.

Küçük ve ark (2001) Karagül, Morkaraman ve Morkaraman x Karagül (F₁) kuzularında kesim ve karkas özellikleri üzerine yaptıkları bir çalışmada, Karagül, Morkaraman ve Morkaraman x Karagül (F₁) kuzularda sırası ile soğuk karkas randımanını; % 48.51, 49.92 ve 48.84; sıcak randımanını; % 50.36, 51.45 ve 50.72; deri ağırlığını; 8.49, 9.31 ve 10.39 kg, baş ve ayak ağırlığını; 7.52, 7.43 ve 6.61 kg, takım sakatat ağırlığını; 2.84, 3.83 ve 3.70 kg, sindirim organ dolu ağırlığını; 26.57, 18.09 ve 20.74 kg, sindirim organ boş ağırlığını; 8.96, 6.21 ve 6.75 kg olarak bulmuşlardır.

Altın ve ark. (2005), Kıvırcık ve Karya kuzularında besi ve karkas özellikleri üzerine yaptıkları bir çalışmada genotipler için kesim ağırlığını 31.36 ve 28.23 kg, sıcak karkas ağırlığını 14.97 ve 14.86 kg, soğuk karkas ağırlığını 14.76 ve 14.61 kg, sıcak karkas randımanını %47.7 ve %52.6, soğuk karkas randımanını %47.0 ve %51.7 olarak bulmuştur.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ 24-26 HAZİRAN 2009

Bu araştırmada, 2007 yılında Türkiye'nin farklı bölgelerinden kesim için Bursa ET-BA'ya gelen farklı ırk kuzuların, yaklaşık kesim yaşı, kesim ağırlığı, bazı kesim ve karkas özelliklerini belirlemek amacıyla düzenlenmiştir.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırma hayvan materyalini, kesim için Bursa ET-BA'ya gelen, 2006 yılı Kasım – Aralık döneminde doğan, 2 ay sonunda süttten kesilip, 1 ay da yoğun yemle beslenen Çanakkale – Eskişehir ve Bursa – Yenişehir yörelerine ait olan toplam 450 baş Kıvırcık kuzu, 2007 yılı Mart – Nisan döneminde doğan, 2 ay sonunda süttten kesilip 1 ay da yoğun yem + otlatma şeklinde beslenmiş Ağrı ve civarından gelen 100 baş Morkaraman kuzu ile, 2007 yılı Ocak – Şubat döneminde doğan, 2 ay sonunda süttten kesilip 1 ay da yoğun yem + otlatma ile 3 aylık hale gelen Artvin yöresi Karayaka kuzuları oluşturmuştur. Kesim için ET-BA'ya yılın farklı dönemlerinde Bursa ve yöreleri ile Çanakkale ve Eskişehir'den getirilen Kıvırcık kuzularda tip farklılığı nedeniyle yöreye ve tip farklılığına göre kendi içinde ayrıca değerlendirmeye tabii tutulmuş ve Kıvırcık ırkının yöreye bağlı kesim ve karkas özellikleri açısından farklılıklar da incelenmeye çalışılmıştır.

Et-Ba'ya kesim için getirilen kuzularla ilgili olarak yetiştiriciden alınan bilgilere göre doğumu müteakip 2 ay süt, daha sonra 1-1.5 ay'da fabrika yemi ve kaba yem verildiği öğrenilmiştir. Morkaraman kuzulara verilen kaba yem miktarının, diğer iki ırktan daha fazla olduğu belirlenmiştir.

Kesim için gelen kuzular kesimden önce 2 gün dinlendirilip, satış işlemlerinin gerçekleşmesinin ardından tek tek numaralanıp kantarda canlı ağırlıkları tartılmıştır. Daha sonra kesimhaneye alınıp elevatör bant yardımıyla kesim hattına taşınıp kesimleri gerçekleştirilmiştir. Hayvanların kesimhane ağırlıkları aç olarak 100 g hassasiyetli elektronik tartı aleti ile yapılmıştır. Kesimden sonra hayvanlar yüzülüp; sırası ile kelle, ayaklar, deri, bağırsaklar, ciğer takım, dolu işkembe ve boş işkembe ağırlıkları, 10 g hassasiyetli elektronik tartı aleti ile tartılmıştır. Karkaslar kesim ve tartımdan sonra yıkanıp, 30 dk. dinlendirildikten sonra 4°C'de soğutma odalarında 24 saat soğutma işlemine tabii tutulmuşlardır. Daha sonra soğuk karkaslar tartılıp, soğuk karkas randımanları ve soğutma fireleri hesaplanmıştır.

Araştırmanın hayvan materyalini oluşturan kuzuların, mülkiyeti Bursa Ticaret Borsası'na ait olan ve işletmeciliği Bursam Et Ltd. Şti. tarafından yapılması, halihazırda sadece fason kesim ve soğuk depolama hizmeti veren ET-BA entegre tesislerinde kesilmesi, özellikle denemenin hayvan materyallerinin özel ve tüzel kişilere ait olması ve kesim sonrası hemen bütün karkas şeklinde parçalanmadan sevk edilmelerinden dolayı kesim ve karkas özellikleri ile ilgili sınırlı sayıda veri toplanabilmiş, çeşitli karkas parçalarının ölçüleri ve ağırlıkları, kabuk yağ kalınlığı ve MLD alanı gibi özellikler incelenememiştir.

Araştırmadan elde edilen verilerin istatistiki olarak değerlendirilmesinde ortalamalar arasındaki farklılıkların saptanmasında varyans analizi gruplar arası farklılıkların önem seviyelerinin belirlenmesinde, Duncan çoklu karşılaştırma testinden yararlanılmıştır (Minitab, 1996).

3. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Yılın farklı dönemlerinde ülkemizin çeşitli bölgelerinden kesilmek üzere Bursa ET-BA'ya getirilen Kıvırcık, Morkaraman ve Karayaka ırkı kuzuların kesim ve karkas ağırlıkları, kesim ve karkas randımanları, karkas ölçüleri ve bazı kesim özelliklerine ilişkin olarak elde edilen sonuçlar aşağıda sunulmuştur.

3.1. Kesim ve Karkas Ağırlıkları

3.1.1. Farklı Irk Kuzuların Kesim ve Karkas Ağırlıkları

Bursa ET-BA da kesimi yapılan Kıvırcık, Morkaraman ve Karayaka ırkı kuzuların kesim öncesi canlı ağırlıkları ve karkas ağırlıkları Çizelge 3.1.1. de verilmiştir.

Çizelge 3.1.1. Farklı ırk kuzuların kesim ve karkas ağırlıkları

Özellikler	Irklar		
	Kıvırcık (n=450)	Morkaraman (n=100)	Karayaka (n=50)
		$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$
Kesim öncesi canlı ağırlık (kg)	27.0±0.11 ^b	27.3±0.23 ^{ab}	27.8±0.33 ^a
Sıcak karkas ağırlığı (kg)	13.5±0.06 ^a	12.3±0.12 ^c	12.8±0.18 ^b
Soğuk karkas ağırlığı (kg)	13.2±0.06 ^a	12.0±0.12 ^b	12.5±0.17 ^b

a, b, c: Aynı satırda farklı harf taşıyan gruplar arasındaki fark istatistik önemlidir (P < 0.05).

Yaklaşık 3 aylık yaşta kesimi yapılan Kıvırcık, Morkaraman ve Karayaka ırkı kuzuların kesimhane ağırlıkları sırasıyla; 27.0±0.11 kg, 27.3±0.23 kg ve 27.8±0.33 kg, sıcak karkas ağırlıkları; 13.5±0.06 kg, 12.3±0.12 kg ve 12.8±0.18 kg, soğuk karkas ağırlıkları ise; 13.2±0.06 kg, 12.3±0.12 kg ve 12.5±0.17 kg olarak bulunmuş olup bu değerler; Çapçı ve Özkan (1989)'ın Kıvırcık ve Dağlıç kuzuları için, Ogan (2000)'ın Karayaka ırkı kuzular için buldukları değerlerden düşük olarak gerçekteşmiştir. Kıvırcık ırkı kuzuların kesimhane ağırlığı diğer ırklardan daha düşük bulunmakla birlikte Kıvırcık kuzularda kesim randımanı daha yüksek bulunduğu için bu gruptaki kuzuların sıcak ve soğuk karkas ağırlığı diğer iki ırktan daha yüksek bulunmuştur. Kıvırcık ırkı kuzularda beside daha yüksek oranda yoğun yem ve sınırlı düzeyde kaba yem verilmesi nedeniyle dolu işkembe ağırlıkları diğer iki ırktan daha düşük, karkas ağırlıkları ise daha yüksek bulunmuştur.

Çizelge 3.1.1. de görüldüğü gibi kesim öncesi canlı ağırlıkları bakımından Kıvırcık ve Karayaka ırkı kuzuları arasındaki fark, sıcak karkas ağırlığı bakımından da Kıvırcık, Morkaraman ve Karayaka ırkı kuzuları arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur (P>0.05). Soğuk karkas ağırlığı bakımından Morkaraman ve Karayaka ırkı kuzular arasındaki fark önemsiz, Kıvırcık ırkı kuzular ile diğer iki ırk kuzular arasındaki fark ise istatistik olarak önemli bulunmuştur (P < 0.05).

3.1.2. Farklı Yöre Kıvırcık Kuzularının Kesim ve Karkas Ağırlıkları

ET-BA'da kesimi yapılan Çanakkale, Eskişehir ve Bursa-Yenişehir yöresine ait 450 baş Kıvırcık kuzunun kesim öncesi canlı ağırlıkları ve karkas ağırlıkları Çizelge 3.1.2 de verilmiştir.

Çizelge 3.1.2 Farklı Yörelere Yetiştirilen Kıvırcık Kuzularının Kesim ve Karkas Ağırlıkları

Özellikler	Kıvırcık		
	Çanakkale (n=150)	Eskişehir (n=150)	Bursa (n=150)
		$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$
Kesim öncesi canlı ağırlık (kg)	24.1±1.24 ^c	27.8±1.36 ^b	29.0±1.39 ^a
Sıcak karkas ağırlığı (kg)	12.0±0.69 ^c	14.0±0.71 ^b	14.6±0.78 ^a
Soğuk karkas ağırlığı (kg)	11.7±0.69 ^c	13.6±0.70 ^b	14.3±0.78 ^a

a, b, c: Aynı satırda farklı harf taşıyan gruplar arasındaki fark önemlidir (P < 0.05).

Çanakkale, Eskişehir ve Bursa-Yenişehir yöresine ait yaklaşık 3 aylık yaşta Kıvırcık kuzuların kesimhane ağırlıkları sırasıyla; 24.1±1.24 kg, 27.8±1.36 kg ve 29.0±1.39 kg, sıcak karkas ağırlıkları; 12.0±0.69 kg, 14.0±0.71 kg ve 14.6±0.78 kg, soğuk karkas ağırlıkları; 11.7±0.69 kg, 13.6±0.70 kg ve 14.3±0.78 kg olarak bulunmuş olup, bu değerler Çapçı ve Özkan (1989), Altın ve ark. (2005)'nin aynı ırk kuzuları için bulduğu değerlerden daha düşük olarak gerçekteşmiştir. Bu araştırmalarda uygulanan besi şekli ile yetiştirici elinde yetiştirilen kuzuların besi şekli arasındaki farklılıklar nedeniyle bu sonuç normal karşılanmıştır. Kıvırcık ırkı kuzularda kesim öncesi canlı ağırlıkları, sıcak karkas ağırlıkları ve soğuk karkas ağırlıkları en yüksek Bursa yöresinden gelen kuzularda, en düşük ise Çanakkale yöresinden gelen Kıvırcık ırkı kuzulardan elde edilmiştir. Etçi ve sütçü tip olarak iki farklı formu bulunan Kıvırcık ırkı kuzulardan Çanakkale yöresinden gelen kuzular daha çok sütçü forma uymaktadırlar. Özellikle Çanakkale yöresi koyun peynirciliği sektörünün bu noktaya gelmesinde bu sütçü tipin büyük önemi vardır. Bursa yöresi Kıvırcık kuzuları ise etçi tip formuna uymaktadırlar. Bu nedenle Bursa-Yenişehir yöresinde Kıvırcık ırkının etçi formunun

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

yetiştirilmesi ve bu yörede kuzu besisinde daha fazla yoğun yem kullanılması nedeniyle bu yörelerden gelen kuzuların kesim ağırlığı Çanakkale yöresinden gelen Kıvırcık kuzuların kesimhane ağırlığından daha yüksek olduğu gözlenmiştir.

Çizelge 3.1.2. de görüldüğü gibi kesim öncesi canlı ağırlıklar, sıcak karkas ve soğuk karkas ağırlığı bakımından, Çanakkale, Eskişehir ve Bursa – Yenişehir yöresi Kıvırcık kuzuları arasındaki fark istatistik olarak önemli bulunmuştur (P < 0.05).

3.2. Kesim ve Karkas Randımanları

3.2.1. Farklı Irk Kuzuların Kesim ve Karkas Randımanları

Bursa ET-BA da kesimi yapılan Kıvırcık, Morkaraman ve Karayaka ırkı kuzuların kesim ve karkas randımanları Çizelge 3.2.1. de verilmiştir.

Çizelge 3.2.1. Farklı ırk kuzuların kesim ve karkas randımanları

Özellikler	İrklar		
	Kıvırcık (n=450)	Morkaraman (n=100)	Karayaka (n=50)
	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$
Sıcak karkas randımanı (%)	50.1±0.06 ^a	45.1±0.12 ^c	46.0±0.18 ^b
Soğuk karkas randımanı(%)	49.0±0.06 ^a	44.9±0.13 ^c	45.0±0.18 ^b
Soğutma kaybı (%)	2.2±0.02 ^b	2.4±0.04 ^a	2.2±0.05 ^b

a, b, c: Aynı satırda farklı harf taşıyanlar gruplar arasındaki fark önemlidir (P < 0.05).

Kıvırcık, Morkaraman ve Karayaka ırkı kuzuların sıcak karkas randımanları sırasıyla; %50.1±0.06, %45.1±0.12 ve %46.0±0.18, soğuk karkas randımanları; %49.0±0.06, %44.0±0.13 ve %45.0±0.18, soğutma kaybı; %2.2±0.02, %2.4±0.04 ve %2.2±0.05 olarak bulunmuş olup bu değerler, Çapçı ve Özkan (1989)'ın Kıvırcık ve Dağlıç ırkı kuzuları için; Ogan (2000)'ın Karayaka ırkı kuzular için buldukları değerlerden düşük bulunmuştur.

Çizelge 3.2.1. de görüldüğü gibi sıcak karkas randımanı, soğuk karkas randımanı ve soğutma kaybı bakımından Kıvırcık, Morkaraman ve Karayaka kuzuları arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur (P < 0.05). Karkas randımanı en yüksek Kıvırcık ırkı kuzularda, en düşük ise Morkaraman ırkı kuzularda belirlenmiştir. Soğutma kaybı ise Kıvırcık ve Karayaka ırkı kuzularda daha düşük ve birbirine benzer bulunurken, Morkaraman ırkı kuzularda önemli düzeyde yüksek olduğu belirlenmiştir. Karkas randımanı ve soğutma kaybı açısından farklı ırk kuzulardaki bu farklılığa ırk farklılığı yanında kuzu besisinde kullanılan yoğun yem miktarı, kuzulara uygulanan besi şekli ve süresi, mera'da otlatma süresi ve kaba yem tüketim düzeyi ile kısmen kuzuların kesim ağırlıklarındaki farklılığın sebep olduğu söylenebilir.

3.2.2. Farklı Yöre Kıvırcık Kuzularının Kesim ve Karkas Randımanları

Çanakkale, Eskişehir ve Bursa-Yenişehir yöresine ait kesimi yapılan 450 adet kıvırcık kuzuya kesim ve karkas randımanları Çizelge 3.2.2 de verilmiştir.

Çizelge 3.2.2. Farklı yörelerde yetiştirilen kıvırcık kuzularının karkas randımanları

Özellikler	Kıvırcık		
	Çanakkale (n=150)	Eskişehir (n=150)	Bursa (n=150)
	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$
Sıcak karkas randımanı (%)	49.7±1.23 ^b	50.4±1.15 ^a	50.3±0.91 ^a
Soğuk karkas randımanı(%)	48.6±1.27 ^b	49.2±1.12 ^a	49.3±0.92 ^a
Soğutma kaybı (%)	2.3±0.41 ^a	2.3±0.40 ^a	2.0±0.21 ^b

a, b: Aynı satırda farklı harf taşıyan gruplar arasındaki fark önemlidir (P < 0.05).

Çanakkale, Eskişehir ve Bursa-Yenişehir yöresi Kıvırcık kuzularının kesim ağırlıkları sırasıyla; 24.1±1.24 kg, 27.8±1.36 kg ve 29.0±1.39, sıcak karkas randımanları; %49.7±1.23, %50.4±1.15 ve %50.3±0.91, soğuk karkas randımanları; %48.6±1.27, %49.2±1.12 ve %49.3±0.92; soğutma kayıpları ise; %2.3±0.41, %2.3±0.40 ve %2.0±0.21 olarak bulunmuş olup, bu değerler Çapçı ve Özkan (1989), Altın ve ark. (2005)'in aynı ırk kuzular için bulduğu değerlerden daha düşük olarak gerçeleşmiştir. Bu farklılığa tip farklılığı yanında kuzulara uygulanan besi yöntemi ve beside kullanılan yoğun yem, kaba yem oranının etkilediği düşünölmektedir.

Çizelge 3.2.2. de göröldüğu gibi sıcak karkas randımanı ve soğuk karkas randımanı bakımından Eskişehir ve Bursa – Yenişehir yöresi Kıvırcık kuzuları arasındaki fark, soğutma kaybı bakımından Çanakkale ve Eskişehir yöresi Kıvırcık kuzuları arasındaki fark önemsiz bulunmuştur ($P < 0.05$). Kesim ağırlığı daha yüksek olan Bursa ve Eskişehir yöresi Kıvırcık ırkı kuzuların karkas randımanı Çanakkale yöresi kuzularından daha yüksek bulunmuştur. Soğutma kaybı ise en düşük Bursa yöresi Kıvırcık ırkı kuzularında tespit edilmiş, Çanakkale ve Eskişehir yöresi kuzularında değerler birbirine benzer bulunmuştur.

3.3. Karkas Ölçüleri

3.3.1. Farklı Irk Kuzuların Karkas Ölçüleri

Kıvırcık, Morkaraman ve Karayaka ırkı kuzuların karkas ölçüleri Çizelge 3.3.1. de verilmiştir. Tesisin mülkiyetinin Bursa Ticaret Borsası'na ait olup, işletmecinin sadece talep eden firmalara fason kesim ve depolama hizmeti vermesi, ayrıca bu firmaların söz konusu hayvanları kesime müteakip çoğu zaman 1-2 saat içinde ve parçalanmadan bütün karkas olarak sevk etmesi sonucu karkas ölçülerinden sadece karkas uzunluğu ile but çevresi ile ilgili değerler ölçülebilmıştır.

Çizelge 3. 3.1. Farklı ırk kuzuların karkas ölçüleri

Özellikler	Irklar		
	Kıvırcık (n=450)	Morkaraman (n=100)	Karayaka (n=50)
	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$
Karkas uzunluğu (cm)	64.23±0.102 ^a	59.70±0.216 ^b	59.08±0.306 ^c
But çevresi (cm)	29.06±0.078 ^a	25.94±0.166 ^b	25.50±0.235 ^c

a, b, c: Aynı satırda farklı harf taşıyan gruplar arasındaki fark önemlidir ($P < 0.05$).

Kesimi yapılan Kıvırcık, Morkaraman ve Karayaka ırkı kuzuların karkas uzunlukları; 64.2±0.10 cm, 59.7±0.22 cm ve 59.1±0.31 cm, but çevreleri; 29.0±0.08 cm, 26.0±0.17 cm ve 25.5±0.24 cm olarak bulunmuş olup, bu değerler; Özbey (1997)'in Morkaraman ırkı kuzuları için bulduğu değerlerden yüksek, Ogan (2000)'in Karayaka ırkı kuzuları için bulduğu değerlerden düşük bulunmuştur.

Çizelge 3.3.1. de göröldüğu gibi karkas uzunluğu ve but çevresi bakımından Kıvırcık, Morkaraman ve Karayaka ırkı kuzuları arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur ($P < 0.05$). Bu farklılığa, farklı ırk kuzulara uygulanan besi yöntemi ve kesim ağırlığının farklılığının neden olduğu söylenebilir. Nitekim kesim ağırlığı daha yüksek olan Kıvırcık ırkı kuzuların karkas uzunluğu ve but çevresi diğer ırklardan belirgin düzeyde yüksek bulunmuştur. Morkaraman ve Karayaka ırkı kuzular arasındaki farklılık önemli bulunmakla birlikte bu farklılığı rakamsal olarak daha düşük düzeyde kaldığı gözlenmektedir.

4.3.2. Farklı Yöre Kıvırcık Kuzularının Karkas Ölçüleri

Çanakkale, Eskişehir ve Bursa-Yenişehir yöresine ait kesimi yapılan 450 adet Kıvırcık kuzuya ait karkas ölçüleri Çizelge 3.3.2 de verilmiştir.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Çizelge 3.3.2. Farklı Yörelerde Yetiştirilen Kıvırcık Kuzularının Karkas Ölçüleri

Özellikler	Kıvırcık		
	Çanakkale (n=150)	Eskişehir (n=150)	Bursa (n=150)
	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$
Karkas uzunluğu (cm)	62.1±1.71 ^c	64.8±1.96 ^b	65.7±1.68 ^a
But çevresi (cm)	27.6±1.54 ^c	29.2±1.48 ^b	30.3±1.44 ^a

a, b, c: Aynı satırda farklı harf taşıyan gruplar arasındaki fark önemlidir (P < 0.05).

Çanakkale, Eskişehir ve Bursa yöresi Kıvırcık ırkı kuzularının karkas uzunlukları; 62.1±1.71 cm, 64.8±1.96 cm ve 65.7±1.68 cm, but çevreleri; 27.6±1.54 cm, 29.2±1.48 cm ve 30.3±1.44 cm olarak bulunmuş olup, bu değerler Özbey (1997)'in Morkaraman ırkı kuzular için bulduğu değerlerden yüksek, Ogan (2000)'in Karayaka ırkı kuzuları için bulduğu değerlerden düşük olarak bulunmuştur.

Çizelge 3.3.2. de görüldüğü gibi karkas uzunluğu ve but çevresi bakımından Çanakkale, Eskişehir ve Bursa – Yenişehir yöresi Kıvırcık kuzuları arasındaki fark istatistiki açıdan önemli bulunmuştur (P < 0.05). Karkas uzunluğu ve but çevresi, kesim ağırlığı daha yüksek olan Bursa yöresi Kıvırcık ırkı kuzular da en yüksek bulunurken, bunu sırasıyla Eskişehir ve Çanakkale yöresi Kıvırcık ırkı kuzuları izlemiştir. Aynı ırk kuzularda, tip farklılığı, uygulanan besi yöntemi ve kesim öncesi canlı ağırlıklardaki farklılıkların karkas uzunluğu ve but çevresi ölçülerini önemli düzeyde etkilediği gözlenmiştir.

3.4 Kesim Özellikleri

3.4.1. Farklı Irk Kuzuların Kesim Özellikleri

Kıvırcık, Morkaraman ve Karayaka ırkı kuzuların bazı kesim özellikleri Çizelge 3.4.1. de verilmiştir.

Çizelge 3.4.1 Farklı ırk kuzuların kesim özellikleri

Özellikler	Irklar		
	Kıvırcık (n=450)	Morkaraman (n=100)	Karayaka (n=50)
	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$
Baş ağırlığı (kg)	1.3±0.01 ^c	1.6±0.01 ^a	1.5±0.02 ^b
4 ayak ağırlığı (kg)	0.6±0.01 ^c	0.8±0.01 ^a	0.7±0.01 ^b
Deri ağırlığı (kg)	2.4±0.01 ^c	2.7±0.025	2.5±0.03 ^b
Bağırsak ağırlığı (kg)	2.2±0.01 ^c	2.5±0.03 ^a	2.4±0.04 ^b
Ciğer takım ağırlığı (kg)	1.3±0.01 ^a	1.2±0.01 ^b	1.2±0.02 ^b
Dolu işkembe ağırlığı (kg)	2.4±0.02 ^c	5.0±0.04 ^a	4.8±0.06 ^b
Boş işkembe ağırlığı (kg)	1.0±0.01 ^c	1.2±0.01 ^b	1.3±0.01 ^a

a, b, c: Aynı satırda farklı harf taşıyan gruplar arasındaki fark önemlidir (P < 0.05).

Çizelge 3.4.1. de görüldüğü gibi baş ağırlığı, ayakların ağırlığı, deri ağırlığı, dolu işkembe ağırlığı ve boş işkembe ağırlığı bakımından Kıvırcık, Morkaraman ve Karayaka ırkı kuzular arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur (P < 0,05). Bağırsak ağırlığı ve ciğer takım ağırlığı bakımından Morkaraman ve Karayaka ırkı kuzular arasındaki fark istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Çizelge 3.4.1.de de görüldüğü gibi daha çok entansif besi yöntemi uygulanan Kıvırcık ırkı kuzularda düşük kaba yem tüketimine bağlı olarak işkembe gelişimi daha az olduğu için bu kuzularda özellikle dolu işkembe ağırlığının diğer ırk kuzulardan önemli ve belirgin düzeyde düşük olduğu belirlenmiştir. Besinin önemli bir bölümünü mer'a da otlayarak geçiren ve daha fazla kaba yem tükettiği için halk arasında daha karınlı olarak tabir edilen Morkaraman ve Karayaka ırkı kuzularda dolu işkembe ağırlığı, Kıvırcık ırkı kuzuların yaklaşık iki katı kadardır. Kaba yem tüketimine bağlı olarak işkembe büyüklüğünün artması nedeniyle, Morkaraman ve Karayaka ırkı kuzularda dolu işkembe ağırlığı daha yüksek bulunmuştur. Besleme şekli ve kaba yem tüketiminin azlığına bağlı olarak, Kıvırcık ırkı kuzuların kesim randımanı daha yüksek bulunmuştur. Bu

nedenle canlı ağırlık üzerinden satışlarda et kalitesi ve karkas randımanı daha çok olan Kıvırcık ırkı kuzu tercih edilmekte ve birim canlı ağırlığı daha yüksek fiyata alıcı bulmaktadır.

4.4.2. Farklı Yöre Kıvırcık Kuzularının Kesim Özellikleri

Çanakkale, Eskişehir ve Bursa-Yenişehir yöresine ait kesimi yapılan 450 adet Kıvırcık kuzuya kesim özellikleri Çizelge 4.4.2 de verilmiştir.

Çizelge 4.4.2. Farklı yöre kıvırcık kuzularının kesim özellikleri

Özellikler	Kıvırcık		
	Çanakkale (n=150)	Eskişehir (n=150)	Bursa (n=150)
	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$
Baş ağırlığı (kg)	1.2±0.08 ^b	1.4±0.07 ^a	1.4±0.09 ^a
4 ayak ağırlığı (kg)	0.5±0.04 ^c	0.6±0.03 ^b	0.7±0.04 ^a
Deri ağırlığı (kg)	2.1±0.12 ^c	2.5±0.12 ^b	2.6±0.14 ^a
Bağırsak ağırlığı (kg)	1.9±0.13 ^b	2.4±0.12 ^a	2.4±0.13 ^a
Çiğer takım ağırlığı (kg)	1.1±0.11 ^c	1.3±0.08 ^b	1.4±0.11 ^a
Dolu işkembe ağırlığı (kg)	2.1±0.14 ^c	2.4±0.13 ^b	2.6±0.15 ^a
Boş işkembe ağırlığı (kg)	0.9±0.09 ^c	1.0±0.07 ^b	1.1±0.09 ^a

a, b, c: Aynı satırda farklı harf taşıyan gruplar arasındaki fark önemlidir (P < 0.05).

Çizelge 4.4.2. de görüldüğü gibi ayakların ağırlığı, deri ağırlığı, çiğer takım ağırlığı, dolu işkembe ağırlığı ve boş işkembe ağırlığı bakımından Çanakkale, Eskişehir ve Bursa – Yenişehir yöresi Kıvırcık kuzuları arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur (P < 0,05). Baş ağırlığı ve bağırsak ağırlığı bakımından Eskişehir ve Bursa – Yenişehir yöresi Kıvırcık kuzuları arasındaki fark istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Aynı ırka ait olmakla birlikte yöreye bağlı tip farklılığı, uygulanan besi yöntemi ve kesim öncesi canlı ağırlığa bağlı farklılıklar nedeniyle kesim özellikleri açısından da farklılıklara neden olduğu gözlenmektedir. Ancak Kıvırcık kuzularına daha çok entansif besi yöntemi uygulandığı için işkembe ağırlıkları arasındaki farklılığın, araştırmadaki diğer ırklar (Morkaraman ve Karayaka) kadar yüksek olmadığı gözlenmiştir.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bursa ET-BA`da kesimi yapılan farklı ırk kuzularda bazı kesim ve karkas özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bu çalışmada kesim öncesi canlı ağırlık, sıcak karkas ağırlığı ve soğuk karkas ağırlığı ile ilgili değerler incelendiğinde en yüksek değere Kıvırcık, daha sonra sırası ile Karayaka ve Morkaraman ırkı kuzuların sahip olduğu görülmüştür. Aynı özellikler bakımından üç farklı yöreden gelen Kıvırcık kuzularda ise en yüksek değere Bursa – Yenişehir sonra sırası ile Eskişehir ve Çanakkale yöresi Kıvırcık kuzularının sahip olduğu görülmüştür.

Karkas özellikleri bakımından önem taşıyan sıcak karkas randımanı, soğuk karkas randımanı ve soğutma fireleri yönünden ırklara ve farklı yöre Kıvırcık kuzuları incelendiğinde, Kıvırcık kuzularının en yüksek randımana sahip oldukları, bunu sırası ile Karayaka ve Morkaraman ırkı kuzuların takip ettiği görülmüştür. Farklı yöre Kıvırcık kuzularında ise Eskişehir ve Bursa – Yenişehir yöresi Kıvırcık kuzularının en yüksek randımanlara sahip oldukları, Çanakkale yöresi Kıvırcık kuzularının ise en düşük randımana sahip oldukları görülmüştür. Karkas uzunluğu ve but çevresi özellikleri yönünden ise, büyükten küçüğe sıralama Kıvırcık, Morkaraman ve Karayaka kuzuları, farklı yöre Kıvırcık kuzularında ise sıralama Bursa – Yenişehir, Eskişehir ve Çanakkale yöresi Kıvırcık kuzuları şeklinde bulunmuştur. Karkas özelliklerinden bağırsak ağırlığı ve çiğer takım ağırlığı yönünden Kıvırcık, Morkaraman ve Karayaka ırkı kuzuları arasında çok önemli bir fark yoktur. Baş, ayaklar, deri, dolu ve boş işkembe ağırlığı yönünden değerlendirme yapıldığında Morkaraman ırkı kuzuların Kıvırcık ve Karayaka ırkı kuzulardan daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Farklı yöre Kıvırcık kuzularının karkas özellikleri değerlendirilecek olursa, baş ve bağırsak ağırlıkları arasındaki fark istatistiki olarak önemsiz olup, diğer özellikler bakımından ise en yüksek değeri Bursa – Yenişehir yöresi Kıvırcık kuzularının aldığı, bunu sırası ile Eskişehir ve Çanakkale yöresi Kıvırcık kuzularının takip ettiği görülmüştür.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ 24-26 HAZİRAN 2009

Araştırma sonucunda ırk farklılığı yanında farklı yörelerde uygulanan besi yöntemi ve buna bağlı olarak kesimhane ağırlığı açısından farklılıklar kuzuların aynı ırktan bile olsa kesim ve karkas özelliklerini önemli düzeyde etkilediği düşünülmektedir. Besi yöntemine bağlı olarak kesim ağırlığı daha yüksek olan Morkaraman ve Karayaka ırkı, Kıvırcık ırkı kuzulardan randımanca daha düşük bulunmuştur. Karayaka ve Morkaraman ırkı kuzuların yetiştirildiği bölgelerde çayır-mer'a ve yayla gibi doğal otlatma alanlarından yararlanılması ve uygulanan ekstansif veya yarı entansif besi yöntemine bağlı olarak kuzular daha yüksek düzeyde kaba yem tükettiği için bu kuzularda kesim randımanının düşmesine neden olduğu düşünülmektedir. Entansif besi uygulanan Kıvırcık kuzularda ise işkembe ağırlığı düşük ve kesim randımanının önemli düzeyde yüksek olduğu belirlenmiştir. Kırmızı et üretimi yetersiz olan ülkemizde, kuzuların genelinin 27-28 kg dolayında kesilmesi ile, ülkemizin mevcut et potansiyelinden tam olarak yararlanılmadığı gözlenmektedir. Ekstansif ve yarı entansif besi uygulanan Doğu Anadolu bölgemizde erken kuzu kesimleri ve kaçak kesimler nedeni ile bu kayıpların çok daha yüksek boyutlarda olduğu söylenebilir. Bu nedenle zaten düşük ve yetersiz olan kırmızı et üretim düzeyinin artırılması için erken kuzu kesimleri önlenmeli, kuzu besisi teşvik edilmeli ve karkas ağırlığına bağlı prim uygulaması ile kuzuların besi ve et verimi artırılmalı ve kesim standartları gelişmiş ülkeler düzeyine getirilmelidir.

Küçükbaş ırk tescil formunda belirtilen, sütçü ve etçi tipi olarak ikiye ayrılan Kıvırcık ırkı kuzularının özellikleri incelendiğinde Çanakkale yöresinden gelen Kıvırcık kuzular, gerek vücut yapısı, dış görünümü ve kesim ve karkas özellikleri bakımından sütçü tip Kıvırcık kuzular olup, özellikle Bursa -Yenişehir ve Eskişehir yöresi Kıvırcık kuzuları da aynı şekilde kesim ve karkas özellikleri bakımından etçi tip formuna uymaktadırlar.

Çanakkale ve ilçeleri (Ezine) koyun sütü ve koyun peynirciliğinde yoğun bir sektör halini almıştır. Dolayısı ile bu mevcut koşullar ve elimizdeki kesim ve karkas özellikleri ile ilgili sonuçlar beraber değerlendirildiğinde, Çanakkale yöresi Kıvırcık kuzularının sütçü tip ve karkas verimlerinin daha düşük olduğu kanaatine varılmaktadır.

Özellikle bölgelerimizde süt ve peynir üretimi amacıyla koyunculuk işletmesi kurmak isteyen işletmelere, tercih noktasında Çanakkale yöresi Kıvırcık kuzularını tercih etmelerinin, besi amaçlı yada kurbanlık üretimi yapmak isteyen işletmelerin ise Bursa -Yenişehir ve Eskişehir yöresi Kıvırcık kuzuları tercih etmelerinin daha doğru bir seçim olacağı düşünülmektedir. Ülkemizde kuzu eti üretim ve tüketim potansiyelinin artırılması için, koyunculukta döl verimi artırılmalı, kuzu ölümlerinin sebepleri araştırılmalı, mevcut yerli ırklar yanında kültür ırkı ve melezi kuzularında kullanılması ile yerli ırklarının verimlerinin ve et kaliteleri artırılmalı, kaçak ve erken kuzu kesimleri önlenmeli, kırmızı et tüketim düzeyimiz yükseltilerek gelişmiş ülkeler düzeyine getirilmelidir. Kuzu besisi teşvik edilmeli ve kesimde belirli kiloyu geçince karkas ağırlığı üzerinden prim ödenerek yetiştirici teşvik edilmelidir.

5. KAYNAKLAR

- Akgündüz, V., Ak, İ., Koyuncu, M., Filya, İ., Deligözoğlu, F., Tuncel, E. 1994. Etçi koyun ırkları ile Kıvırcık melezi (F₁) kuzuların besi performansı ve karkas özellikleri, Lalahan Hay. Araş. Enst. Derg. 34; s.3-4. Ankara.
- Altın, T., Karaca, O., Cemal, İ., Yılmaz, O. 2005. Kıvırcık ve Kayra Kuzularda Besi ve Karkas Özellikleri Adnan Menderes Ü.N. Z. Fakülte Hayvansal Üretim yay. 46 (1) 19-29
- Anonymous. 2006a. FAO.Production Year Book.2006
- Anonymous. 2006b. TÜİK. Tarım İstatistikleri özeti. Ankara
- Aydoğan, M. 1985. Karayaka ile France x Karayaka (F₁) ve Sakız x Karayaka (F₁) Kuzuların büyüme , besi performansı ve karkas özelliklerinin karşılaştırılması. A.Ü.Vet.Fak.Derg. 32 (3-4):111- 130
- Çapçı. T. ve K. Özkan. 1989. Rasyon Protein Düzeyinin Kıvırcık ve Dağlıç Kuzularının Besi Performansına Etkileri. Ege Üniv. Zir. Fak. Derg. 26 (1) : s. 347-360.
- Kadak, R.1983. Akkaraman, Morkaraman Ve İvesi ırkı, Kuzuların Farklı Kesim Ağırlıklarında Besi Performansı Ve Karkas Özelliklerinin Karşılaştırılması. F.Ü.Sağ. Bil.Ens. Doktora Tezi. Elazığ.
- Kaymakçı, M. Sönmez, R., 1992; Koyun Yetiştiriciliği Hasat Yayıncılık (1992)
- Küçük, M., Yılmaz, O., Ateş, C.T. 2001. Karagül, Morkaraman Ve Morkaraman x Karagül (F₁) Kuzularında Kesim Ve Karkas Özellikleri . Y.Y.Ü. Vet .Fak

Prof.Dr. Kemal Bıyıkolu Anısına

- Macit, M., Yaprak, M ve Aksoy, A. 1996. Morkaraman Erkek Kuzuların Entansif Şartlardaki Besi Performansları İle Kesim Ve Karkas Özellikleri. Y.Y.Ü.Z. Fak.Derg. 6 (2) : 61-74
- Minitab Inc.1996. Minitab For Windows, Release 11-1. Minitab Inc., State College, 3081 Enterprise Drive, PA 16801-3008. USA
- Ogan, M. 2000. Karayaka Erkek Kuzuların Besi Performansı Ve Karkas Özellikleri. Lalahan Hay. Araşt. Enst. Derg. 2000, 40(2) 37 - 44
- Özbey, O. 1997. Morkaraman, Kıvırcık x Morkaraman Ve Sakız x Morkaraman (F₁) Melez Kuzularda Çeşitli Verim Özellikleri. F.Ü Sağ. Bil. Ens. Doktora. Tezi. Elazığ.
- Özbey, O., Esen, F.,Aysöndü, M., Hanifi. 2000. Kıvırcık x (Sakız x Morkaraman) (F₁) Ve Sakızx (Kıvırcık x Morkaraman) (F₁), Melezi Kuzularda Verim Özl. Y.Y.Ü .Vet. Fak. Derg. 11 (2): 33 - 40
- Sönmez, R., Sarıcan, C., Kızılay, E., ve Tömek, Ö. 1973. Türk geldi D.Ü.Çiftliğinde Yetiştirilen Saf Kıvırcık Ve Texel x Kıvırcık (F₁) Melez Erkek Kuzuların Besi Özellikleri Üzerine Mukayeseli Bir Araştırma. Ege Ün.Z.Fak.Derg.10 (3) : 413 – 426
- Tufan, A., Karaca, O., Cemal, İ., Yılmaz, M., Yılmaz, O. 2005. Kıvırcık ve Karya kuzularında besi ve karkas özellikleri. Adnan Menderes Üniversitesi Zir. Fak. Hayvansal Üretim 46(1) : 19-29.

BÜYÜME DÖNEMİNDEKİ JAPON BILDIRCINLARINDA (*COTURNIX COTURNIX JAPONICA*) MANTAR HASAT ARTIKLARININ KULLANILMA OLANAKLARI*

Ayşe Gül CİVANER

M.Mustafa ERTÜRK

Özet: Bu çalışmada, Japon bildircini (*coturnix coturnix japonica*) rasyonlarına soya küspesi yerine katılan mantar hasat artıklarının, ortalama canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

5 haftalık deneme süresince tesadüf parselleri deneme desenine göre oluşturulan çalışmada, gruplar, sırasıyla 0; %6,42; %12,84; %19,26; ve %25,68 oranlarında mantar hasat artığı (MHA) içeren protein ve enerji içerikleri benzer yemlerle beslenmişlerdir.

Araştırma sonucunda, ortalama canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, yemden yararlanma oranları ve yaşama gücü bakımından gruplar arası farklılıklar önemsiz bulunmuştur. Haftalık ortalama canlı ağırlıklar bakımından sadece 1 ve 2., canlı ağırlık artışı bakımından 1.haftada; yemden yararlanma oranında ise 2. haftada gruplar arasında önemli farklılıklar bulunmasına karşın (P> 0,05), diğer dönemlerdeki farklılıklar önemsiz çıkmıştır.

Araştırma sonuçlarına dayanarak, besin maddeleri gereksinimleri dengelenmiş Japon bildircini (*Coturnix coturnix japonica*) rasyonlarında yaklaşık %25 düzeyine kadar MHA kullanımının performans üzerine olumsuz bir etkisinin olmadığı söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Mantar hasat artığı, Japon bildircini (*coturnix coturnix japonica*), canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı

THE POSSIBILTY OF USING MUSHROOM HARVEST RESIDUE IN GROWING JAPANESE QUAILS (*COTURNIX COTURNIX JAPONICA*)

Abstract: The effects of diets supplemented with mushroom as a replacement to soy bean meal residue on live weight, live weight gain, feed intake and feed efficiency ratio of growing Japanese quails (*coturnix coturnix japonica*) were examined. During the 5-weeks experiment, 5 diets containing 0; 6,42; 12,84; 19,26 and 25,68 % mushroom residue, respectively, were fed to the groups randomly assigned.

No statistically significant differences were found in terms of live weight, live weight gain, feed intake and feed efficiency ratio among the groups. However, differences in live weight during the first and second weeks; in live weight gain data of the first week, feed efficiency ratio figures obtained from the second week, were statistically significant (P> 0,05)

In conclusion, the use of mushroom residue up to 25 % in isonitrogenous and isocaloric Japanese quail (*coturnix coturnix japonica*) diets did not create any adverse effect on the performance criteria evaluated.

Key Words: Mushroom residue, live weight, live weight gain, feed intake, feed efficiency ratio, Japanese quails (*coturnix coturnix japonica*).

Giriş

Beslenme yetersizliği denince ilk akla gelen hayvansal protein açığı olmaktadır. Bu durum, özellikle gelişmekte olan ülkeler için büyük önem taşımakta olup, sorunun çözülmesi için yapılması gereken hayvansal üretimin artırılmasıdır (Qureshi 1987).

Kanatlı beslemede, protein gereksiniminin karşılanması amacıyla, küspelerden ve balık unundan yararlanılmaktadır. Bu amaçla, Dünya'da olduğu gibi, Türkiye'de de kanatlı rasyonlarında, protein gereksiniminin karşılanmasında, esas olarak soya küspesi kullanılmaktadır. Buna karşın, ülkemizde, soya küspesinin tamamına yakını ithal edildiğinden, oldukça pahalıdır (Açıkgöz ve Kahraman 2000). Özellikle son yıllarda küresel ısınmaya bağlı kuraklığın etkisiyle, zaten sınırlı olan yem kaynaklarının üretimi azalmış, fiyatları oldukça yükselmiştir.

Son yıllarda, Dünya genelinde kanatlı beslemede alternatif protein kaynaklarının kullanılmasına yönelik çalışmalara ağırlık verilmiştir (Scheider 1998, Escalona ve Pesti 1987, Escalona vd 1986, Douglas ve Parsons 1999). Yemlik kültür mantarı üretimi sonucu ortaya çıkan ve insan beslenmesinde kullanılmayan mantar hasat artığı (MHA), bu amaçla kullanılabilir, kaynaklardan birisi olabilecek niteliktedir. Zira, MHA'nın maliyetinin çok düşük olması alternatif bir yem olarak üzerinde durulmasının başka bir önemli nedenidir.

Dünyada üretimi yapılabilen bir çok mantar türü vardır. Bunlar arasında *Agaricus bisporus*, *Agaricus bitorquis*, *Pleurotus ostreatus*, *Pleurotus florida*, *Lentinus edodes* gibi türler önemli yer tutmaktadır (Anonim 2003).

Günümüzde, özellikle gelişmiş ülkelerde mantar yetiştiriciliği tam anlamıyla bir sanayi kolu halini almıştır. Mantar üretimiyle ilgili pek çok işlemin mekanize edildiği büyük ve modern işletmelerde, bilgisayarlı otomatik kontrol sistemleriyle modern üretimler yapılmaktadır (Anonim 2003).

Türkiye’de 2006 yılı mantar üretimi 21833 ton civarındadır (Özçatalbaş 2006). Yetiştirilen mantardan % 30 oranında artık elde edileceği dikkate alındığında, 2006 yılı için yaklaşık 7500 ton hasat artışı elde edilmiştir.

MHA, kuru madde üzerinden proteince zengin olmasına rağmen, değerlendirilmeden atılmaktadır. Bu nedenle bu ürün, işletmeler için her zaman uzaklaştırılması gereken bir materyal olarak algılanmakta olup, tamamen ücretsiz sağlanabilecek durumdadır. Özellikle, yüksek protein içeriğinden dolayı, kanatlı beslemede kullanılabileceği dikkate alınmalıdır.

Mantar, proteininin %70’i sindirilebilir niteliktedir. Sebzelere denk besin değerine sahip olduğu belirlenmiştir. Anşin vd (2000) yenilebilir mantarlarda ortalama olarak % 90,14 su, % 9,86 kuru madde, % 0,55 kül, % 2,18 ham protein, % 0,66 ham yağ, % 0,98 ham sellüloz ve % 3,0–6,8 karbohidrat bulunduğunu bildirmişlerdir.

Bu çalışmada yapılan analizlerde MHA’nın kuru madde üzerinden % 1,47 ham yağ, % 17 kül, % 10,4 ham sellüloz, % 28 ham protein içerdiği saptanmış % 93 kuru madde üzerinden kanatlılar için metabolik enerji değeri de 1128,5 kcal/kg olarak hesaplanmıştır. Ham kül miktarının yüksek oluşu, hasat artıklarının laboratuvar koşullarında yıkanması nedeniyle, üzerindeki toprağın tam olarak temizlenemeyişinden kaynaklanmaktadır. Meyve suyu fabrikalarında kullanılan özel yıkama sistemlerine benzer teknolojilerin kullanılmasıyla ham kül miktarının daha da azalacağı, protein kapsamının da buna bağlı olarak yükseleceği kesindir.

Kanatlı hayvanların protein ihtiyaçları oldukça yüksek olduğu gibi, gereksinim duydukları proteinin kalitesi de yüksektir. Bu çalışmada kullanılan MHA’nın %28’lik protein içeriği dikkate alındığında, bıldırcınların (%20-24), beyaz (%15-19) ve kahverengi yumurtacılar (%16-18) ile etlik piliçlerin (%18-23) protein ihtiyaçlarının tamamını, tek başına karşılayabilecek düzeyde olduğu görülmektedir.

Bu araştırma, ülkemizde tamamına yakınının ithal edildiği soya küspesinin yerine MHA’nın bıldırcın büyüme rasyonlarında kullanılma olanaklarını araştırmak amacıyla düzenlenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Hayvan materyali; Araştırmada, karışık cinsiyette, günlük 165 adet Japon bıldırcını (Coturnix coturnix japonica) kullanılmıştır.

Yem; Denemede kullanılan yemin hazırlanmasında ham madde olarak mısır, soya küspesi (SK) ve ayçiçeği küspesi (AÇK), balık unu, et kemik unu, bitkisel yağ, mermer tozu, tuz, vitamin-mineral ön karması, sentetik metiyonin ve lisin ile MHA kullanılmıştır (Tablo 1). Yem ham maddelerinden bitkisel yağ piyasadan, MHA Antalya’daki iki işletmeden temin edilmiş; geriye kalan yemler Korkutelim Yem Fabrikası’ndan sağlanmıştır.

Gruplarının oluşturulması; Deneme “tesadüf parselleri” deneme desenine göre planlanmış olup 5 farklı muamele ve her muamele 3 tekrardan oluşmaktadır. Her tekrardan de 11 olmak üzere, her muamelede 33 hayvan bulunmaktadır.

Rasyonlarının hazırlanması ve bileşimi; Araştırmada, NRC’de (1994) bildirilen besin madde gereksinimlerini karşılayacak şekilde, Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü Hayvancılık İşletmesi Yem Ünitesinde hazırlanan bıldırcın büyüme yemi kullanılmıştır (Tablo 2).

Kontrol grubu (1. grup) rasyonunda bulunan SK’nin %20 (2. grup), 40 (3. grup), 60 (4. grup) ve 80’ini (5. grup) karşılayacak şekilde MHA rasyonlara ilave edilmiştir.

MHA’nın, üzerindeki torf ve toprağı uzaklaştırmak için yıkanarak 70° C ‘ye ayarlı fırında kurutulup öğütülmüştür.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Rasyonun protein, kuru madde, ham yağ, ham kül analizleri, Weende yöntemine göre Karabulut ve Canbolat (2005) tarafından belirtildiği şekilde yapılmıştır. Diğer besin madde içerikleri için literatürde (NRC 1994) belirtilen değerler kullanılmıştır.

Denemenin yürütülmesi; Deneme, Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zooteknik Bölümü,

Tablo 1. Denemede kullanılan rasyonların yapısı

Yem Ham Maddeleri,	Rasyonlar (%)				
	1	2	3	4	5
Mısır	55,80	49,72	44,23	39,01	34,13
SK	32,12	30,00	27,00	24,00	20,04
MHA	-	6,42	12,84	19,26	25,68
Mer.tozu	1,05	1,05	0,90	0,93	0,80
Balık unu	3,90	3,90	4,60	4,80	5,90
Tuz	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Min-vit*	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
Yağ	0,85	3,00	4,92	6,91	8,70
AÇK	4,50	4,00	3,50	3,00	2,60
Et kem. unu	1,20	1,25	1,30	1,30	1,30
Metiyonin	0,09	0,11	0,11	0,12	0,12
Lisin	0,03	0,08	0,12	0,19	0,24
TOPLAM	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

*1 kg vitamin ve mineral karışımı 400000 IU vitamin A, 140000 IU vitamin D3 , 1200 mg vitamin E, 120mg vitamin K3 , 60 mg vitamin B1 , 280 mg vitamin B2 , 120 mg vitamin B6 , 0.8 mg vitamin B12 ,20 mg folic asit, 400000 Cal.D.Pentethenate, 2000000 mg. Vitamin C , 20000 mg cholin chloride, 1400 mg nicotinamid, 4, D-Biotin, 3200 mg Mn, 20000 mg Fe, 2400 mg Zn, 400 mg Cu, 44mg I, 8 mg Co, 6 mg Se içermektedir.

Tablo 2. Denemede kullanılan rasyonların besin madde içerikleri

Besin maddeleri	Rasyonlar				
	1	2	3	4	5
Kuru madde,%*	89,0	89,4	89,7	89,9	89,6
Ham protein,%*	23,8	24,00	23,75	24,13	24,3
Met.Enerji,(kcal/kg)**	2900,22	2900,72	2900,65	2900,49	2900,52
Ham selüloz,%*	4,00	3,43	3,69	3,54	3,35
Ham kül,%*	8,04	10,28	11,09	12,03	13,46
Kalsiyum,%**	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Yar. fosfor,%**	0,31	0,30	0,31	0,32	0,33
Metiyonin ,%**	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Lisin,%**	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3

*Analizle bulunmuştur.

**Hesaplama ile bulunmuştur.

Hayvancılık İşletmesinde yürütülmüştür.

Civcivlerin muamelelere dağıtılmaları tamamen şansa bağlı olarak gerçekleştirilmiştir. İlk 3 haftalık dönemde civcivler 11'erli gruplar halinde elektrikle ısınan, termostatlı, ana makinelerinde; daha sonraki dönemde ise damızlık bildircin kafeslerinde barındırılmışlardır.

Deneme süresince haftalık olarak canlı ağırlık (g) ve yem (g) tartımları yapılmıştır. Elde edilen verilerden yararlanılarak, ortalama canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma oranları (g yem /g CA) hesaplanmıştır. Günlük olarak kaydedilen ölümlerden, grupların yaşama güçleri bulunmuştur.

Üzerinde durulan özellikler bakımından, gruplar arasındaki farklılıklarının belirtilmesinde Non-parametric Kruskal Wallis H testi uygulanmıştır.

Bulgular

Deneme gruplarına ait ortalama canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, yaşama gücü ve yem maliyetine ait bulgular, sırasıyla, tablo 3, 4, 5, 6, ve 7'de verilmiştir.

Yapılan kaynak taramalarında MHA üzerinde yapılmış herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

Canlı Ağırlık; Tüm deneme süresine ve haftalık dönemlere ait hayvan başına ortalama canlı ağırlıklar (g), Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3'de görüldüğü gibi, sadece denemenin 1. ve 2. haftalarında grup ortalamaları arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur ($P \leq 0,05$) Bu dönemlerde gerçekleşen canlı ağırlıklar 1. haftada sırasıyla 25,87±0,29; 29,55±0,51; 30,02±0,47; 27,56±0,28; 28,38±0,88 ve 2. haftada 58,00±0,84; 62,18±0,41; 62,32±1,11; 55,86±0,91; 59, 48±2,47 şeklindedir. Deneme sonunda grupların ortalama canlı ağırlıkları, sırasıyla, 172,42±7,06, 170,25±8,10, 175,3±3,00, 162,2±5,61 ve 166,24±3,16 g şeklinde olup rasyonlara farklı oranlarda katılan MHA'nın, istatistiksel olarak önemli bir farklılık yaratmadığı görülmektedir.

Tablo 3. Tüm deneme süresine ve haftalık dönemlere ait, hayvan başına ortalama canlı ağırlıklar ve ortanca değerleri, (g/hay)

Haftalar	Gruplar				
	1	2	3	4	5
Den. başı	6,68±0,01 (6,83)	6,94±0,01 (7,00)	6,93±0,01 (7,00)	7,04±0,01 (7,09)	6,81±0,01 (6,78)
1	25,87±0,29 ^a (28,81)	29,55±0,51 ^b (29,3)	30,02±0,47 ^c (30,36)	27,56±0,28 ^d (27,54)	28,38±0,88 ^e (28,72)
2	58,00±0,84 ^a (58,33)	62,91±0,41 ^b (63,2)	62,32±1,11 ^c (61,81)	55,86±0,91 ^a (55,5)	59,48±2,47 ^a (61,9)
3	90,25±3,88 (89,9)	96,00±9,37 (105,11)	103,5±0,98 (103,72)	89,56±8,41 (96,6)	98,48±3,34 (100,27)
4	133,64±2,46 (132,6)	128,07±10,9 (135,5)	140,97±2,63 (143,5)	129,71±2,15 (131,62)	132,57±2,79 (131,00)
5	172,42±7,06 (162,66)	170,25±8,10 (176,6)	175,30±3,00 (177,9)	162,20±5,61 (161,5)	166,24±3,16 (164,18)

^{a,b,c,d,e} Aynı satırda farklı harf taşıyan gruplar arasında farklılıklar önemlidir ($P \leq 0,05$).

Parantez içinde verilen değerler ortanca değerlerdir.

Canlı Ağırlık Artışı; Tüm deneme süresine ve haftalık dönemlere ait hayvan başına ortalama canlı ağırlık artışları (g) Tablo 4'de gösterilmiştir.

Tablo 4 incelendiğinde, haftalık ortalama canlı ağırlık artışı bakımından denemenin tüm dönemlerinde gruplar arasındaki farklılıkların sadece birinci haftada önemli olduğu görülmektedir ($P \leq 0,05$). Bu haftanın canlı ağırlık artışı değerleri, sırasıyla 19,19±0,29; 22,61±0,51; 22,76±0,47; 20,7±0,28 ve 21,57±0,88 g şeklindedir. Deneme sonu itibarıyla grupların ortalama canlı ağırlık artışları, 165,74±7,06; 163,31±8,1; 168,37±3,00; 155,16±5,61 ve 159,43±3,16 g şeklinde gerçekleşmiş olup rasyonlara MHA katılması önemli bir etki yaratmamıştır .

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Tablo 4. Tüm deneme süresine ve haftalık dönemlere ait hayvan başına ortalama canlı ağırlık artışları ve ortanca değerleri, (g/hay)

Haftalar	Gruplar				
	1	2	3	4	5
1	19,19±0,29 ^a (19,13)	22,61±0,51 ^b (22,36)	22,76±0,47 ^{cb} (23,43)	20,7±0,28 ^a (20,5)	21,57±0,88 ^{bd} (21,91)
2	32,13±0,95 (31,93)	32,63±0,42 (32,66)	32,63±0,76 (31,61)	28,12±0,74 (28,41)	31,1±1,66 (32,18)
3	32,25±4,2 (33,5)	33,82±8,9 (41,91)	41,18±0,37 (41,00)	33,64±7,7 (41,1)	39,00±1,11 (38,37)
4	43,39±1,51 (42,7)	32,07±2,21 (30,39)	37,47±1,79 (38,4)	40,21±6,3 (35,5)	34,09±3,14 (36,72)
5	38,78±4,16 (35,84)	42,18±2,84 (41,1)	34,33±0,46 (34,18)	32,49±4,11 (29,4)	33,67±1,32 (34,45)
0-5	165,74±7,06 (161,76)	163,31±8,1 (169,6)	168,37±3,00 (170,9)	155,16±5,61 (154,46)	159,43±3,16 (157,37)

^{a,b,c,d} Aynı satırda farklı harf taşıyan gruplar arasında farklılıklar önemlidir (P > 0,05).

Parantez içinde verilen değerler ortanca değerlerdir.

Yem Tüketimi; Tüm deneme süresine ve haftalık dönemlere ait hayvan başına ortalama günlük yem tüketimleri (g), Tablo 5’de sunulmuştur.

Tablo 5. Tüm deneme süresine ve haftalık dönemlere ait hayvan başına ortalama günlük yem tüketimi ve ortanca değerleri, (g/hay/gün)

Haftalar	Gruplar				
	1	2	3	4	5
1	6,11±0,18 (6,0)	6,70±0,15 (6,8)	6,88±0,36 (7,1)	6,56±0,37 (7,1)	6,87±0,17 (6,8)
2	11,09±1,03 (10,78)	11,14±0,31 (11,2)	12,29±0,49 (12,1)	12,10±0,71 (12,1)	11,07±0,39 (11,42)
3	15,61±0,51 (15,95)	15,20±1,88 (16,61)	15,96±0,15 (15,88)	15,08±0,99 (15,72)	16,18±0,25 (16,05)
4	23,14±0,23 (22,85)	21,91±1,82 (21,35)	20,91±0,21 (21,14)	20,91±0,29 (20,69)	20,98±0,62 (21,07)
5	30,55±1,4 (31,85)	26,31±0,99 (25,57)	28,61±0,06 (28,42)	27,00±1,65 (25,48)	28,15±0,78 (27,76)
0-5	13,11±0,25 (13,07)	12,30±0,5 (12,5)	13,2±0,31 (13,06)	12,66±0,54 (12,26)	12,91±0,17 (12,95)

Parantez içinde verilen değerler ortanca değerlerdir.

Buna göre, gruplar arasındaki farklılıklar önemsiz çıkmıştır. Tüm deneme boyunca elde edilen haftalık ortalama yem tüketimleri, sırasıyla 91,77, 86,1, 92,4, 88,62, ve 90,37g şeklinde gerçekleşmiş, MHA katılması yem tüketimini önemli derecede etkilememiştir.

Yemden Yararlanma Oranı; Tablo 6’da verilen ortalama yemden yararlanma oranları, incelendiğinde sadece 2. haftada gruplar arasındaki farklılıkların önemli olduğu görülmektedir (P > 0,05). Bu haftaya ait yemden yararlanma oranları sırasıyla 2,10±0,11; 1,99±0,03; 2,17±2,14; 2,45±0,11 ve 2,12±0,03 şeklinde gerçekleşmiştir. Tüm deneme süresince elde edilen haftalık ortalama yemden yararlanma oranları, bakımından ise gruplar arasında önemli bir farklılık saptanmamıştır.

Tablo 6. Tüm deneme süresine ve haftalık dönemlere ait hayvan başına ortalama yemden yararlanma oranları ve ortanca değeri, (g yem /g CA)

Dönemler	Gruplar				
	1	2	3	4	5
1	1,5±0,37 (1,62)	1,48±0,2 (1,46)	1,48±0,05 (1,49)	1,70±0,08 (1,69)	1,59±0,05 (1,64)
2	2,10±0,11 ^a (2,08)	1,99±0,03 ^a (1,99)	2,17±0,02 ^a (2,14)	2,45±0,11 ^b (2,54)	2,12±0,03 ^a (2,10)
3	2,61±0,14 (2,48)	2,47±0,14 (2,35)	2,40±0,02 (2,41)	2,77±0,24 (2,58)	2,45±0,04 (2,41)
4	2,99±0,06 (2,91)	3,08±0,10 (3,00)	2,82±0,06 (2,83)	3,02±0,05 (3,03)	2,95±0,03 (2,99)
5	3,58±0,09 (3,64)	3,40±0,06 (3,43)	3,44±0,05 (3,48)	3,61±0,04 (3,63)	3,56±0,02 (3,54)

^{a,b} Aynı satırda farklı harf taşıyan gruplar arasında farklılıklar önemlidir (P > 0,05).

Parantez içinde verilen değerler ortanca değerlerdir.

Yaşama Gücü ve Yem Maliyeti; Deneme süresince günlük olarak kaydedilen ölüm kayıtlarından yararlanılarak hesaplanan haftalık yaşama gücü ortalamaları ve hayvan sayıları (parantez içinde) Tablo 7’de verilmiştir.

Yaşama gücü bakımından, 2, 3, 4 ve 5. haftalarda muameleler arasında önemli farklılıklar bulunmasına karşın, ilk haftada önemli bir farklılık saptanmamıştır.

İlave edilen MHA oranı arttıkça yemin maliyeti düşmektedir. Tablo 7’de 1 kg yemin ve birim canlı ağırlık için tüketilen yemin maliyeti verilmiştir. Birim canlı ağırlık için en ucuz maliyet 2. grupta gerçekleşmiştir ve bunu az bir farkla 3. grup takip etmektedir.

Tablo 7. Birim canlı ağırlık için tüketilen yem maliyeti, 1 kg yemin maliyeti ve yaşama gücü (parantez içinde hayvan sayıları verilmiştir)

	Gruplar				
	1	2	3	4	5
Canlı ağırlık	172,42±7,06 (162,66)	170,25±8,10 (176,6)	175,30±3,00 (177,9)	162,20±5,61 (161,5)	166,24±3,16 (164,18)
Tüketilen yem,(g)	458,85	430,50	455,70	433,10	451,85
Yem maliyeti, (TL/CA) ¹	0,188	0,177	0,180	0,186	0,184
Yem maliyeti, (TL/kg yem) ^{2,3}	0,709	0,701	0,694	0,682	0,677
Yaşama Gücü	69,69±6,06 ^a (23)	75,75±6,06 ^a (24)	96,96±3,03 ^b (32)	78,78±8,01 ^{ab} (25)	100,00±0,0 ^c (33)

¹100 g canlı ağırlık için tüketilen yemin maliyetidir.

²Yemin maliyeti hesaplanırken MHA’ nın maliyeti 0 olarak kabul edilmiştir.

³Yem maliyeti hesabında Eylül 2008 fiyatları kullanılmıştır.

^{a,b,c} Aynı satırda farklı harf taşıyan gruplar arasında farklılıklar önemlidir (P > 0,05).

Tartışma ve Sonuç

Özellikle mantar yetiştiriciliğinin yoğun olduğu bölgelerde, yüksek protein içeriğine sahip bu artık materyalin kullanımı ile yem maliyetlerinde önemli düşmeler olabilecektir. Özellikle ülkemizde kanatlı beslemede protein gereksinimlerinin karşılanmasında en başta kullanılan ve tamamı ithal edilen SK yerine rahatlıkla kullanılabilirliğinin belirlenmesi bu çalışmanın bir sonucu olarak elde edilmiştir. Batı Akdeniz bölgesinde olduğu gibi mantar üretiminin önemli miktarda gerçekleştiği bölgelerde, bu araştırmanın sonuçlarından hareketle, MHA’larının diğer hayvancılık kollarında da kullanılmasının, yapılacak diğer çalışmalar ışığında yaygınlaşması söz konusu olabilir.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ 24-26 HAZİRAN 2009

Özellikle hayvansal protein gereksinimlerinin karşılanmasında, dolayısıyla da yem giderlerinin azaltılmasında önemli bir alternatif yem hammaddesi niteliğindeki MHA'nın bu amaçla kullanılmasıyla da, mantar yetiştiriciliği yapan işletmelerin bu artık materyali işletmeden uzaklaştırma problemleri de çözümlenerek çevre korunmasına ve kirlenmemesine önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

Tamamen artık niteliğinde, ucuz ve protein oranı yüksek bir materyal olan MHA bıldırcınların protein gereksinimlerinin önemli bir kısmını karşılayabileceği düşünülerek gerçekleştirilen bu araştırmadan elde edilen sonuçlara göre bıldırcın büyüme rasyonlarında soya küspesi yerine rasyonun yaklaşık % 25'ine kadar MHA katılabileceği söylenebilir. %25 değeri bu çalışmada kullanılan üst sınır olması nedeniyle, miktarın daha fazla deneneceği diğer araştırmalarla MHA'nın bıldırcın rasyonlarında SK yerine kullanılabilirliği oranının artırılabilmesi mümkün olabilir.

Kaynaklar

- Açıkgöz,Z. ve Kahraman,Ö.2000.Etlük Piliç ve Yumurta Tavuklarının Beslenmesinde Tavuk Kesimhane Artıkları Ununun Kullanılma Olanakları. International Animal Nutrition Congress 2000.4-6 September 2000, Isparta, 326-331
- Anonim ,2003. Çiftçi ve Köy Dünyası Dergisi, Cilt 18, Sayı 217, Ocak 2003
- Anşin,R.,Eminağaoğlu,Ö.,Göktürk,T.2000.Artvin İl Sınırlarında Yenilebilir Bazı Mantarlar,Türkiye 4. Yemeklik Mantar Kongresi (20-22 Eylül, Bergama, İzmir)
- Douglas,M.C. and Parsons,C.M.1999.Dietary Formulation with Rendered Spent Hen Meals on a Total Amino Acid Versus a Digestible Amino Acid Basis.Poultry Sci.78:556-560.
- Escalona,R.R., Pesti,G.M., Vaughters,P.D.1986. Nutritive Value of Poultry by-Product Meal.3. Comparisons of determining protein Quality .Poultry Sci.65(12): 2268-2280.
- Escalona,R.R. and Pesti,G.M.1987.Nutritive Value of Poultry by-Product Meal.3. Incorporation into Practical Diets .Poultry Sci.66(6):1067-1070.
- Karabulut,A.,Canbolat,Ö.2005.Yem Değerlendirme ve Analiz Yöntemleri. Uludağ Üniversitesi Yayınları,ISBN 975-6149-07-8
- N.R.C.,1994. Nutrient Requirement of Poultry, 9th rev.ed., National Academy Press. Washington, D.C.
- Özçatalbaş, O.2006.Dünyada, Türkiye'de ve Korkuteli'de Mantar Üretim Sektörü. Korkuteli 2.Mantar Festivali,26 Ağustos 2006, Korkuteli
- Qureshi,A.W. 1987. Current Trends and Possibilities of Increasing Small Ruminant Production in the Near East. In: Small Ruminants in the Near East. FAO Animal Production and Health Paper, No. 54, FAO, Rome, Italy, pp. 21-22.
- Scheider,S.E.1998.Rendered Spent Hen Meal Utilization in Layer Rations. <http://www.ianr.unl.edu/pubs/poultry>.

BAZI AROMATİK BİTKİLERİN RUMEN SIVISI AMONYAK AZOTU KONSANTRASYONLARINA ETKİLERİ

Sibel SOYCAN ÖNENÇ¹

Süleyman AKKAN²

¹Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Tekirdađ

²Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, İzmir

Özet: Ruminantlarda azot (N) kaybının azaltılması önemli bir besleme stratejisidir. Azot kaybının azaltılması için rumende amonyak oluşumunun kontrol altına alınması gerekmektedir. Bu amaçla arpa, pamuk tohumu küspesi (PTK), çayır kuru otu (ÇKO)'na farklı düzeylerde kekik (*Origanum onites* L.), biberiye (*Rosmarinus officinalis* L.), yalancı karabiber (*Schinus molle* L.), hayıt (*Vitex agnus castus* L.), karabiber (*Piper nigrum*), karaman kimyonu (*Cuminum cyminum* L.), Anadolu adaçayı (*Salvia triloba*, syn: *Salvia fruticosa* L.) ve acı kırmızı biber (*Capsicum annum* L.) ilave edilerek Hohenheim Futterwerter Test (HFT) yöntemiyle 24 saatlik inkübasyona alınmıştır. Inkübasyonun sonunda ise rumen sıvısında amonyak konsantrasyonları belirlenmiştir.

Araştırmada kullanılan aromatik bitkiler rumende NH₃-N oluşumunu inhibe edici etki göstermiştir. Yemlerin üçünde de etkili olan bitki kekiktir. Bu etki, uçucu yağının temel bileşeni olan carvacrol ve tymolün antimikrobiyal özelliğinden kaynaklanmıştır. Sonuç olarak, rumendeki azot metabolizmasının kontrol altına alınmasında doğal bir kaynak olan aromatik bitkilerden yararlanılmasının mümkün olabileceği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Aromatik bitkiler, rumen, amonyak azotu, ruminant

THE EFFECTS OF SOME AROMATIC PLANTS ON RUMEN FLUID AMMONIA CONCENTRATIONS

Abstract: An important feeding strategy is to reduce nitrogen loss in ruminants. Ruminant ammonia should be control to reduce nitrogen loss. For this purpose, in different levels oregano (*Origanum onites* L.), rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.), pepper molle (*Schinus molle* L.), vitex (*Vitex agnus castus* L.), black pepper (*Piper nigrum*), karaman cummin (*Cuminum cyminum* L.), Anatolian sage (*Salvia triloba*, syn: *Salvia fruticosa* L.) and red pepper (*Capsicum annum* L.) have added to cotton seed meal, dry timoty grass, barley and they have left to 24 h incubation via HFT method. In the final of the incubation, it has been obtained ammonia concentrates in rumen fluid.

It is showed that aromatic plants used in the research inhibited NH₃-N concentration in rumen. Effective plant in three feeds was oregano. This effect is results from antibacterial characteristics of carvacrol and thymol that are main constituents of essential oil. As a results of this study, it has found that it is possible to use aromatic plants as a natural resource to control nitrogen metabolism in rumen

Keywords: Aromatic plants, rumen, ammonia nitrogen, ruminants

Giriş

Rumen azot metabolizmasında amino asit deaminasyonu büyük önem taşır. Çünkü ruminantlarda azot (N) kaybının azaltılması önemli bir besleme stratejisidir (Taminga, 1996). Bu amaçla ya rumende parçalanabilirliği düşük ham protein kaynaklarının rasyonda bulunmasına özen gösterilir ya da rasyona rumen mikrobiyal aktivitesinde değişiklik yapan yem katkı maddeleri ilave edilir (Taminga, 1992). Azot kaybının azaltılması için rumende amonyak oluşumunun kontrol altına alınması gerekmektedir. Son yıllarda aromatik bitkiler ve bunlardan elde edilen uçucu yağların ruminal azot kayıplarının önlenmesinde kullanımı üzerinde durulmaktadır.

Aromatik bitkiler uzun yıllardır insan beslenmesinde gıda ve baharat olarak, tıpta ise tedavi amacıyla kullanılmaktadır. Antibiyotiklerin bulunuşundan sonra tıpta kullanımı geri planda kalmıştır. Antibiyotikler hastalıkları tedavi etmenin dışında hayvan beslemede rumen fermantasyonunun yönünü değiştirmek ve gelişmeyi teşvik etmek amacıyla yem katkı maddesi olarak kullanılmıştır. Anılan maddelerin hayvan beslemede kullanımının insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkilerinin ortaya çıkmasından sonra söz konusu amaçlar için kullanımına sınırlama getirilmiştir. Bu boşluğun doldurulması için bilim adamları aromatik bitkilerin kullanılabilirliğini araştırmaya başlamışlar ve yapılan araştırmalar sonucunda özellikle kanatlı hayvanların beslenmesinde aromatik bitkilerden elde edilen uçucu yağların antibiyotiklere alternatif olarak kullanılabileceği ortaya konmuştur.

Uçucu yağlar bitkilerden elde edilen kuvvetli kokulu, su buharı ile sürüklenebilen yağimsı karışımlardır (Ceylan, 1996). Bunlar gram pozitif ve gram negatif bakterilere karşı antimikrobiyal aktivite gösterirler (Helander ve ark., 1998). Bazı uçucu yağ ve bileşenlerinin rumende proteinlerin parçalanmasını ve amonyak oluşumunu azaltarak rumen N metabolizmasını modifiye edebildiğine yönelik çalışmalar bulunmaktadır (McIntosh ve ark., 2003; Molero ve ark., 2004; Newbold ve ark., 2004).

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Bu araştırmanın amacı, bazı aromatik bitkilerin rumende protein parçalanmasının son ürünü olan amonyak azotu üzerine etkilerini *in vitro* olarak belirlemektir.

Materyal ve Yöntem

Araştırmanın yem materyalini ruminant rasyonlarında enerji, protein ve kaba yem kaynakları olarak en çok kullanılan arpa, pamuk tohumu küspesi (PTK), çayır kuru otu (ÇKO) oluşturmuştur. Aromatik bitkilerden kekik (*Origanum onites* L), biberiye (*Rosmarinus officinalis* L.), yalancı karabiber (*Schinus molle* L.), hayıt (*Vitex agnus castus* L.), karabiber (*Piper nigrum*), karaman kimyonu (*Cuminum cyminum* L.), Anadolu adaçayı (*Salvia triloba* ,syn: *Salvia fruticosa* L.) ve acı kırmızı biber (*Capsicum annum* L.) kullanılmıştır.

Her bitki ve yem hammaddesi için iki farklı düzeyde karışım oluşturularak 24 saatlik inkübasyona alınmıştır. Karışım düzeyleri daha önce yapılan 24 saatlik inkübasyon sonuçlarına göre saptanmıştır. İnkübasyonun sonunda ise rumen sıvısında amonyak konsantrasyonları belirlenmiştir

Yemlerin ve aromatik bitkilerin ham besin madde içerikleri Weende analiz yöntemiyle (Bulgurlu ve Ergül, 1978), yem ve aromatik bitkilerin *in vitro* metabolik enerji (ME) içerikleri ise TSE (1991)'e göre hesaplanmıştır

Rumen fistüllü koçlar, %60 yonca kuru otu ve %40 yoğun yem içeren bir rasyonla Steingass ve Menke (1986) tarafından önerildiği şekilde yemlenmiştir.

Araştırmada kullanılan aromatik bitkilerin uçucu yağ oranları Neo-clavenger apereyi ile volumetrik olarak bulunmuştur (Wichtly, 1971).

Aromatik bitkilerden kekik, hayıt, karabiber, kimyon ve Anadolu adaçayının yapısında bulunan uçucu yağların kimyasal bileşimi, Anadolu Üniversitesi BİBAM'da, yalancı karabiberin bileşenleri E.Ü. İlaç Araştırma Merkezi'nde, biberiyenin yapısında bulunan uçucu yağlarının kimyasal bileşimi ise E. Ü. Ziraat Fakültesi Merkez Laboratuvarında belirlenmiştir.

In vitro gaz oluşumunun belirlenmesinde Hohenheim Futterwerter Test (HFT) ya da Hohenheim Yem Testi adı verilen yöntem kullanılmıştır (DLG, 1981).

Amonyak düzeyleri Nessler metoduna dayalı, HI 93715-01 kod numaralı ticari kit ile Hanna C99&C200 serisi fotometre kullanılarak Adnan Menderes Üniversitesi Biyoloji Bölümü Biyokimya laboratuvarında belirlenmiştir

Bulgular

Yemlerin ve Aromatik Bitkilerin Ham Besin Madde İçerikleri

Araştırmada kullanılan yemlerin ve aromatik bitkilerin ham besin maddeleri analiz sonuçları Çizelge 1'de doğal halde verilmiştir. Aromatik bitkilerden hayıtın HS içeriği %64.63 ve ME içeriği ise 490 kcal/kg olarak belirlenmiştir. Besin maddeleri açısından zengin olan kimyonun HP, HY ve ME içerikleri sırasıyla % 19.76, % 17.68 ve 2841 kcal/kg olarak bulunmuştur. Kimyonun HP, HY ve ME değerlerinin yüksek oluşu oldukça dikkat çekicidir.

Çizelge 1. Yemlerin ve aromatik bitkilerin ham besin madde içerikleri

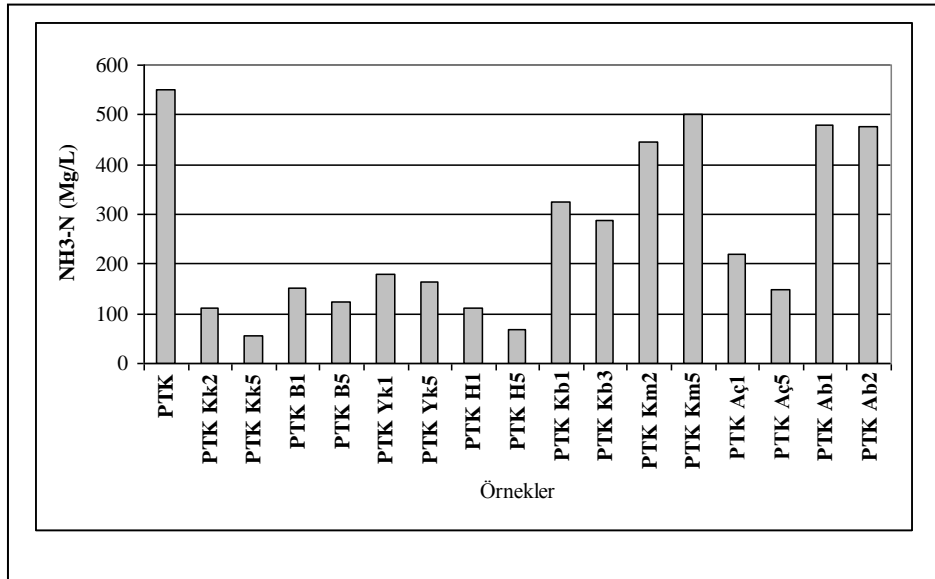
Örneğin adı	Doğal Halde						
	KM %	HP %	HY %	HS %	HK %	NÖM %	ME kcal/kg
PTK	89.5	38.07	1.78	11.94	6.94	30.77	2445
ÇKO	92.58	8.26	1.19	25.56	7.26	50.31	1829
Arpa	91.78	9.62	2.52	4.50	2.35	72.79	2866
Kekik	88.77	9.49	3.60	18.20	7.69	49.79	2078
Biberiye	91.01	6.12	10.99	26.25	5.17	42.48	2153
Yalancı karabiber	88.62	6.34	7.59	16.69	3.49	54.51	2397
Hayıt	91.12	6.49	6.26	64.63	3.72	10.02	490
Karabiber	87.18	12.60	7.22	10.38	3.59	53.42	2618
Kimyon	91.44	19.76	17.68	15.82	6.52	31.66	2841
Adaçayı	92.37	7.63	10.52	11.56	9.38	53.28	2644
Acı kırmızı biber	84.46	12.15	10.48	16.41	12.52	32.90	2107

HK: Ham kül,, HP: Ham protein, HY: Ham yağ, HS: Ham sellüloz, NOM: N' siz öz maddeler.

Araştırmada kullanılan kekik, biberiye, yalancı karabiber, hayıt, karabiber, kimyon, adaçayının öğütölmüş örneklerinde uçucu yağ oranları sırasıyla % 1.2, 0.55, 0.2, 0.25, 1.05, 3.13, 2.29 bulunmuştur. Acı kırmızı biberin kapsaisin içeriği ise 67 mg/100 g olarak belirlenmiştir.

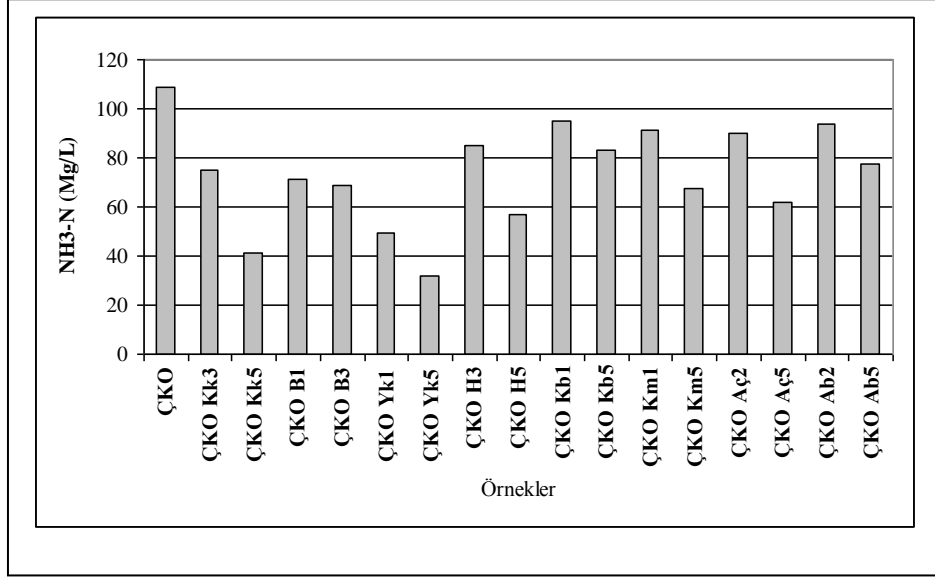
Kekik uçucu yağının ana bileşenleri olan carvacrol ve thymol sırasıyla % 69.1, % 10.7, biberiye uçucu yağının en önemli bileşenleri olan 1,8-cineole, camphor, borneol, bornyl acetate sırasıyla % 14.38, % 23.54, % 26.16, % 7.56 olarak belirlenmiştir. Yalancı karabiber uçucu yağ bileşenleri ise α -phellandrene, β -phellandrene, myrcen, (+)-spathulenol, sırasıyla % 27.59, 21.96, 8.59, 6.26 olarak bulunmuştur. Hayıt uçucu yağında 1,8-cineole, sabinene, α -terpinyl acetate ve α -pinene sırasıyla % 32.10, 20.70, 7.40, 7.00'dir. Araştırmada kullanılan karabiberin uçucu yağ ana bileşenleri β -Caryophyllene % 61.70, δ -3-karen % 5.10, limonene % 4.20 düzeyinde belirlenmiştir. Kimyonda cuminaldehyde % 55.30, p-menta-1,4-dien-7-al % 1 4.80, p-cymen % 12.30 olarak belirlenmiştir. Anadolu adaçayı uçucu yağında ana bileşen 1,8-cineole, camphor, camphene, α -pinene, borneol α -terpinyl acetate, β -pinene miktarları ise sırasıyla% 34.40, 18.40, 8.80, 7.90, 4.80, 4.40 düzeyinde bulunmuştur.

In vitro koşullarda 24 saatlik inkübasyon sonucunda elde edilen rumen sıvısı örneklerinde belirlenen amonyak azotu (NH₃-N) konsantrasyonları şekil 1, 2, 3'de verilmiştir.

Şekil 1. Aromatik bitkilerin PTK'da rumen NH₃-N konsantrasyonuna etkileri

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

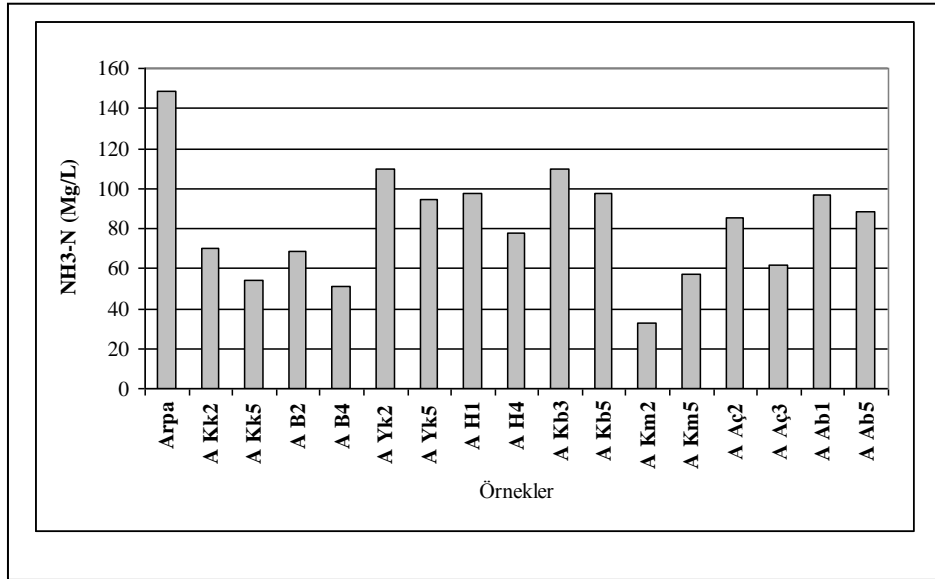
PTK:pamuk tohumu küspesi, Kk2:%2 kekik, Kk5:%5 kekik, B1:%1 biberiye, B5:%5 biberiye, Yk1:%1 yalancı karabiber, Yk5:%5 yalancı karabiber, H1:%1 hayıt, H5:%5 hayıt, Kb1:%1 karabiber, Kb3:%3 karabiber, Km2:%2 kimyon, Km5:%5 kimyon, Aç1:%1 adaçayı, Aç5:%5 adaçayı, Ab1:%1 acı biber, Ab2:%2 acı biber



Şekil 2. Aromatik bitkilerin ÇKO'da rumen NH₃-N konsantrasyonuna etkileri

ÇKO:çayır kuru otu, Kk3:%3 kekik, Kk5:%5 kekik, B1:%1 biberiye, B3:%3 biberiye, Yk1:%1 yalancı karabiber, Yk5:%5 yalancı karabiber, H3:%3 hayıt, H5:%5 hayıt, Kb1:%1 karabiber, Kb5:%5 karabiber, Km1:%1 kimyon, Km5:%5 kimyon, Aç2:%2 adaçayı, Aç5:%5 adaçayı, Ab2:%2 acı biber, Ab5:%5 acı biber

PTK ve ÇKO'ya aromatik bitki ilave edilmesi rumende oluşan NH₃-N konsantrasyonunda belirgin bir düşmeye neden olduğu şekil 1, 2'den de görülmektedir. Kimyonun PTK'ya %5 ilavesinin etkisi dışında, aromatik bitki düzeylerindeki artış rumende oluşan NH₃-N miktarındaki düşmeyi daha da belirginleştirmiştir



Şekil 3. Aromatik bitkilerin arpada rumen amonyak azotu konsantrasyonuna etkileri

A:arpa, Kk2:%2 kekik, Kk5:%5 kekik, B2:%2 biberiye, B4:%4 biberiye, Yk2:%2 yalancı karabiber, Yk5:%5 yalancı karabiber, H1:%1 hayıt, H4:%4 hayıt, Kb3:%3 karabiber, Kb5:%5 karabiber, Km2:%2 kimyon, Km5:%5 kimyon, Aç2:%2 adaçayı, Aç3:%3 adaçayı, Ab1:%1 acı biber, Ab5:%5 acı biber

Aromatik bitkilerin arpaya ilave edilmesi NH₃-N konsantrasyonlarında belirgin bir düşmeye neden olmuştur. PTK ve ÇKO'da olduğu gibi aromatik bitki düzeyindeki artışla ters orantılı olarak NH₃-N konsantrasyonlarındaki düşme daha da belirginleşmiştir.

Rumende oluşan en düşük NH₃-N miktarı bakımından bir değerlendirme yapılacak olursa, PTK'ya %5 kekik, ÇKO'ya % 5 yalancı karabiber ve arpaya % 2 kimyon ilave edilmesinin rumende en düşük NH₃-N oluşumuna neden olduğu belirlenmiştir.

Tartışma

Amonyak amino asit deaminasyonunun temel ürünü olup sellülozu sindiren bakterilerin tercih ettiği azot kaynağıdır (Wallace ve Cotta, 1988). Ruminantlarda rumen NH₃-N konsantrasyonunun rasyona ve yemleme sonrası süreye bağlı olarak 20-1000 mg/L arasında değiştiği bildirilmektedir (Dziuk, 1984). Araştırmada bulunan NH₃-N konsantrasyonları Dziuk (1984)'ün bildirdiği sınırlar arasında olup Satter ve Rofler (1981)'in 8-561 mg/L değerine daha yakındır.

Araştırmada kullanılan aromatik bitkiler rumende NH₃-N oluşumunu inhibe edici etki göstermiştir. McIntosh ve ark., (2003), içinde uçucu yağ bulunan yemleri tüketen sığırlardan aldıkları rumen sıvısıyla, kazein asit hidrosilatı inkübe etmiş ve amonyak üretim hızında düşme belirlemişlerdir. Araştırmacılar her iki gruba da monensin ilavesinin deaminasyon hızını benzer değerlere düşürdüğünü, uçucu yağların monensinle inhibe olan türlerin bazılarını baskıladığını, fakat diğer deaminatif türler üzerine etkisinin daha az olduğunu bildirmektedir. Cardozo ve ark. (2004), ortalama peptid azotu konsantrasyonunun ekstrakt karışımında %31, tarçın ve yucca'da %26 daha yüksek, ortalama amino asit azotu konsantrasyonunu ise sarımsakta %17, anasonda %15 daha yüksek olduğunu belirlemişlerdir.

PTK ve arpada kimyon düzeyinin artmasıyla rumen sıvısı NH₃-N konsantrasyonunun yükselmesi kimyonun ham protein içeriğinin diğer aromatik bitkilere göre daha yüksek olmasından kaynaklanmış olabilir. Araştırmanın konusunu oluşturan aromatik bitkilerin tümü NH₃-N miktarı üzerinde azaltıcı etki yapmakla birlikte, bu etki proteince zengin bir yem kaynağı olan PTK'ya kekik, biberiye, yalancı karabiber, hayıt ve adaçayı ilavesiyle daha belirgin bir şekilde ortaya çıkmıştır. Arpaya kimyon, kekik ve biberiye ilavesi NH₃-N miktarını düşürmede diğer aromatik bitkilere göre daha etkili olmuştur. ÇKO'da ise NH₃-N miktarını düşürmede en yüksek etkiyi %5 yalancı karabiber ve %5 kekik düzeyleri göstermiştir. Sığırlar ÇKO ile yemlendiğinde monensinin rumende oluşan amonyak miktarında %40 azalmaya neden olduğu ve söz konusu azalmanın deaminasyonun inhibe edilmesi yoluyla ortaya çıktığı bildirilmektedir (Yang ve Russell, 1993). Rasyona timol, guajacol ve limonen içeren uçucu yağ karışımını ekleyen Newbold ve ark. (2004), rumen pH'sının ve amonyak konsantrasyonunun muameleden etkilemezken deaminaz aktivitesinin %24 inhibe edildiğini, sonuç olarak uçucu yağ eklemenin rumen mikroorganizmalarının inhibisyonuyla protein parçalanmasını ve amino asit deaminasyonunu değiştirebileceğini belirtmektedir.

Araştırmada amino asit azotunun belirlenmemiş olmasına karşın NH₃-N miktarında belirlenen düşme, aromatik bitkilerin deaminasyonu inhibe edici etkisinden kaynaklanabileceğini göstermektedir. Yapılan bir çalışmada da sarımsakla muamele amino asit azotu birikimi ve NH₃-N'deki azalmaya neden olması sarımsağın deaminasyonu inhibe ettiğinin göstergesi sayılmıştır (Cardozo ve ark., 2004)

Amonyak rumen mikroorganizmaları tarafından protein sentezi için N sağlanmasında önemli rol oynar (Ataşoğlu ve ark., 1999). PTK'da NH₃-N oluşumunu inhibe edici etkisi en belirgin olan aromatik bitkiler kekik ve hayıttır. Yemlerin üçünde de etkili olan kekik uçucu yağının temel bileşenlerini carvacrol ve tymol oluşturmaktadır. Anılan maddelerin antimikrobiyal özelliklerinin olduğu bildirilmektedir (Helander ve ark.,1998; Cowan, 1999). Monensin amonyak üreten mikroorganizmaları inhibe ederek amonyak oluşumunu düşürür ve ruminantlarda protein kullanılabilirliğini artırır (Russell ve Strobel, 1989). Araştırmada kullanılan kekiğin monensinle benzer etki göstermesi kekiğin monensine alternatif olarak kullanılabilceğini ortaya koymaktadır.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ 24-26 HAZİRAN 2009

Sonuç

Elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde, aromatik bitkilerin rumen $\text{NH}_3\text{-N}$ konsantrasyonunu düşürmüş olması, yemlerin rumende parçalanmayan (by-pass) protein içeriğinin artırılmasında doğal bir kaynak olarak kullanılabilceğini ortaya koymaktadır. Aromatik bitkilerin rumen fermantasyonu üzerine etkilerinin tam olarak ortaya koyabilmek için fermantasyon sürecinin daha ayrıntılı tanımlanabileceği *in vitro* ve *in vivo* çalışmalara gereksinim duyulmaktadır. Bu araştırmanın planlandığı dönemde konuyla ilgili çalışmaların bulunmayışı ve kaynakların sınırlı olması nedeniyle sadece fikir vermesi amaçlanmıştır. Bu açıdan değerlendirildiğinde araştırmadan elde edilen sonuçlar bundan sonra yapılacak çalışmalara da ışık tutacaktır.

Kaynaklar

- Ataşoğlu, C., Valdes, C., Newbold, C.J., Wallace, R.J., 1999. Influence of Peptides and Amino Acids on Fermentation Rate and De Novo Synthesis of Amino acids by Mixed Micro-organisms from the Sheep Rumen. Brit. J. Nutr. 81:307-314.
- Cardozo, P.W., Calsamiglia, S., Ferret, A., Camel, C., 2004. Effects of Natural Plant Extracts on Ruminal Protein Degradation and Profiles in Fermentation Continuous Culture. J.Anim.Sci. 82:3230-3236.
- Ceylan, A., 1996. Tıbbi bitkiler II. E. Ü. Zir. Fak. Yayın no:481.
- Cowan, M.M., 1999 Plant Products as Antimicrobial Agents. Clin. Microbiol. Rev. 12, 564-582.
- DLG, 1981. Methode zur Schaetzung des NEL-Gehaltes im Milchleistungsfutter. DLG-Forschungsberich. Nr:538014. Frankfurt.
- Dziuk, H.E., 1984. Digestion in the Ruminant Stomach. In Dukes Physiology of Domestic Animals. Edit. Swenson, M. J. London. Cornell Univ. Press. S:320-350.
- Bulgurlu, Ş., Ergül, M., 1978, Yemlerin Fiziksel, Kimyasal ve Biyolojik Analiz Metodları. E.Ü.Z.F. Yayınları, No:127, İzmir.
- Helander, I.M., Alakomi, H-L., Latva-Kala, K., Mattila-Sandholm, T., Pol, I., Smid, E.J., Gorris, L.G.M., Von Wright, A., 1998. Characterization of the Action of Selected Essential Oil Components on gram-negative bacteria. J. Agric. Food Chem. 46:3590-3595.
- McIntosh, F.M., Williams, P., Losa, R., Wallace, R.J., Beever, D.A., Newbold, C.J., 2003. Effects of Essential Oils on ruminal Microorganisms and Their Protein Metabolism. Appl. Environ. Microbiol. 69 (8):5011-5014.
- Molero, R., Ibars, M., Calsamiglia, S., Ferret, A., Losa, R., 2004. Effects of a Specific Blend of Essential Oil Compounds on Dry Matter and Crude Protein Degradability in Heifers Fed Diets with Different Forage to Concentrate Rations. Anim. Feed Sci. and Tech. (114);91-104.
- Newbold, C.J., McIntosh, F.M., Williams, P., Losa, R., Wallace, R. J., 2004. Effects of a Specific Blend of Essential Oil Compounds on Rumen Fermentation. Anim. Feed Sci. Techn. 114:105-112.
- Russell, J.B., Strobel, H.J., 1989. Effect of Ionophores on Ruminal Fermentation. Appl. Environ. Microbiol. 55:1-6.
- Satter, L.D., Rofler, R.E., 1981. Influence of Nitrogen and Carbohydrate INPUTS ON Rumen Fermentation. In: Recent Developments in Ruminant Nutrition. Edt. Haresing, W., Cole D. J. A. London. Butterworths. P. 115-139.
- Steingass, H., Menke, K.H., 1986, Schätzung des energetischen futterwerts aus der *in vitro* mit pansen-saft bestimmten gasbildung und der chemischen analyse . I. Untersuchungen zur Methode. Übers. Tierernährung. 14:251-270.
- Taminga, S., 1992. Nutrition Management of Dairy Cows as a Contribution to Pollution Control. J. Dairy Sci. 75:345-357.
- Taminga, S., 1996. A Review Environmental....J. Anim. Sci. 74.
- TSE 1991, Hayvan Yemleri-Metabolik (Çevrilebilir) enerji Tayini (Kimyasal metod). TS 9610, Aralık 1991, Ankara.
- Wallace, R.J., Cotta, M.A., 1988. Metabolism of Nitrogen-Containing Compounds. Edt. Hobson, P. N. The Rumen Microbial Ecosystem. S:217-249.
- Wichtl, M., 1971. Die Pharmakognostichchemische Analys. Band 12, Frankfurt/M.
- Yang, C.M.J., Russell, J.B., 1993. The Effect of Monensin on the Specific Activity of Ammonia Production by Ruminal Bacteria and Disappearance of Ammonia Nitrogen from the Rumen. Appl. Environ. Mic. 59. 3250-3254.

İÇİNDEKİLER	Sayfa No
MISIR BİTKİLERİNDE BÜYÜME EĞRİSİ PARAMETRELERİNİN BULANIK LİNEER OLMAYAN REGRESYON YARDIMIYLA TAHMİNİ.....	3
SİYAH ALACA’LARDA ŞANSA BAĞLI REGRESYON MODELİ İLE DENETİM GÜNÜ SÜT VERİMLERİNİN HATA VARYANSLARININ İNCELENMESİ	10
AKKARAMAN VE İVESİ YAPAĞILARININ FİZİKSEL ÖZELLİKLERİNİN AYIRMA ANALİZİ KULLANILARAK SINIFLANDIRILMASI	17
ANKET ÇALIŞMALARINDA GÜVENİRLİK ANALİZİNİN KULLANILMASI	24
GENELLEŞTİRİLMİŞ TAHMİN DENKLEMLERİ VE LOJİSTİK REGRESYON YÖNTEMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI OLARAK İNCELENMESİ	31
HAYVANCILIKTA VERİMLİ YAŞAM UZUNLUĞU ÖZELLİĞİ İÇİN SURVİVAL ANALİZİ KULLANIMI.....	35
VARYANS ANALİZİ VE WELCH TESTİ İLE BUNLARIN PERMUTASYON VERSİYONLARININ 1.TİP HATA VE TESTİN GÜCÜ BAKIMINDAN KARŞILAŞTIRILMASI.....	41
AYKIRI DEĞERLER VE ÇOKLU DOĞRUSAL REGRESYONDA ETKİLERİ.....	49
FAKTÖR ANALİZ SKORLARI KULLANILARAK KARAYAKA KUZULARINDA CANLI AĞIRLIK TAHMİNİ	56
ÇİFTLİK HAYVANLARINDA OTOMATİK YEMLEME SİSTEMİNDE ÖĞÜNLER ARASI SÜRENİN HESAPLANMASINDA BİR BİLGİSAYAR UYGULAMASI	63
YERLİ KIL KEÇİLERİNDE VE SAANEN İRKİ KEÇİLERDE B-LACTOGLOBULİN GENİ POLİMORFİZMİNİN PCR-RFLP YÖNTEMİ İLE BELİRLENMESİ	67
GRUPLARDAKİ GÖZLEM SAYILARI ARASINDA BÜYÜK FARKLILIKLARIN VARYANSLARIN HOMOJENLİK TESTLERİ ÜZERİNE ETKİSİ.....	71
YERLİ SIĞIR İRKLARINDA MYOSTATİN GENİNE AİT III. EKZON BÖLGESİNİN G→T POLİMORFİZMİ BAKIMINDAN KARŞILAŞTIRILMASI	79
LAKTİK ASİT BAKTERİLERİNE KSİLANOLİTİK ÖZELLİK KAZANDIRILMASI	85
TÜRKİYE’DE YETİŞTİRİLEN NORDUZ, KARAKAŞ VE İVESİ KOYUNLARINDA FECB GENİ POLİMORFİZMİNİN PCR-RFLP YÖNTEMİ KULLANILARAK BELİRLENMESİ	90
TÜRKİYE SIĞIR İRKLARINDA BÜYÜME HORMONU <i>ALU1</i> VE <i>MSPI</i> POLİMORFİZMİNİN PZR-RFLP YÖNTEMİNİN KULLANILARAK BELİRLENMESİ	93

BAL ARILARINDA OKSALİK ASİTİN VARROA İLE MÜCADELEDE ETKİSİNİN META ANALİZİ	103
TÜRKİYE BAL ARISI POPULASYONLARINDA ÇEKİRDEK DNA (NDNA) PCR-RFLP POLİMORFİZMİ	110

MISIR BİTKİLERİNDE BÜYÜME EĞRİSİ PARAMETRELERİNİN BULANIK LİNEER OLMAYAN REGRESYON YARDIMIYLA TAHMİNİ

Ufuk KARADAVUT¹ Ümran M. PEKŞEN² Aşır GENÇ² Abdurrahman TOZLUCA³ Çetin PALTA¹ D. Ali
ÇARKACI¹ Tarık YILMAZ⁴

- 1) Konya Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Enstitüsü, Meram-KONYA
- 2) S. Ü. Fen Edebiyat Fakültesi, İstatistik Bölümü, Selçuklu-KONYA
- 3) S.Ü. Ziraat Fakültesi, Zooteknik Bölümü, Selçuklu-KONYA
- 4) S.Ü. Uygulamalı Matematik Araştırma Merkezi, Selçuklu-KONYA

Özet: Mısır bitkilerinin büyüme modeli hesaplanmak istendiğinde önceki çalışmalarda ölçüm değerleri tam sayı (ondalıklı sayı) kullanıldığı için modelin hata kareler toplamı beklenenden büyük çıktığı gözlenmiştir. Oysaki mısır bitkilerinin boylarının değişkendir. Bu durumda örnekleme yapılırken bitki boylarının ölçümünün bulanık sayı olması durumunda model hatasının küçülmesi beklenmektedir. Bu çalışma ölçüm değerleri bulanık sayı olan doğrusal olmayan bulanık regresyon için yeni bir yöntem sunmaktadır. Yöntem büyüme eğrisi verileri için en küçük kareler destek vektör makinesine dayalı bulanık doğrusal regresyon yöntemi aracılığı ile oluşturulmuştur. Bu yöntemde hataların en küçük hale getirilmesi amaçlandığından bir optimizasyon problemi olarak düşünülmüştür. Hazırlanan algoritma mısır bitkilerine ait büyüme eğrisi verilerinin tahmini probleminde uygulanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Bulanık Lineer Olmayan Regresyon, Mısır, En Küçük Kareler Destek Vektör Makinesi

ESTIMATION OF GROWTH CURVE PARAMETERS VIA FUZZY NONLINEAR REGRESSION IN CORN PLANTS

Abstract: It is observed that error of model greater than predicted value when it is wanted to calculate growth of corn plants because of being used integer. Therefore, heights of corn plants become different apparently. In this case, it is expected small error of model as measurement of heights are fuzzy number. In this study, a new method for fuzzy nonlinear regression with growth curves fuzzy numbers is proposed. This method is constituted via fuzzy nonlinear regression method based on LS-SVM when data sets of growth curve are fuzzy. In the aim of minimizing errors by this method an optimization problem is considered. The proposed algorithm is applied to a problem of estimation of growth curve according to expected corn height data.

Key Words: Fuzzy Nonlinear Regression, Corn, Least Squares Support Vector Machine

1. Giriş

Bitki büyümesini simüle etmek için kullanılan matematiksel modeller bitkilerin zamana bağlı olarak oluşan büyümelerinin tanımlanmasında bizlere büyük faydalar sağlamaktadırlar (Causton ve Venus, 1981; Hunt, 1982; Fang ve Zhang, 1990; Pan ve Fang, 2002). Richards (1969) ve Causton ve Venus (1981), simetrik ve asimetrik sigmoidal büyüme fonksiyonlarını kullanarak bitki büyümesini tanımlamaya çalışmışlardır. Bu konuda çok sayıda ve çok farklı bitkide çalışmalar mevcuttur; Buğday (Venus ve Causton, 1979; Stacey ve ark., 2006; Alvarez, 2008), Mısır (Causton ve Venus, 1981; Prasad ve ark., 1993; Williams ve ark., 2007) ve Çeltik (Srinivasan ve ark., 1986) üzerinde çalışma yapılan bitkilerden bazılarıdır. Ancak konu ile ilgili bulanık regresyon modeli kullanımına literatürde rastlanmamıştır.

Bulanık regresyon modeli, bulanık bir ortamdaki bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki fonksiyonel ilişkinin ortaya konulmasında kullanılır. Bulanık lineer regresyon, girdi-çıkı veri çiftleri arasındaki fonksiyonel ilişkinin tanımlanmasında lineer bulanık model ileri sürer. Ancak lineer olmama durumunda bu varsayım, çok sayıda modelleme hatasına yol açar. Lineer olmayan bulanık regresyon yöntemleri, bu dezavantajları gidermek için önerilmiştir. Uygulamada, girdi-çıkı veri çiftleri arasındaki ilişki çoğu zaman bilinmez. Bu nedenle, modelden bağımsız bulanık regresyona ihtiyaç duyulmaktadır (Hong ve Hwang 2006). Bulanık regresyon ilk olarak lineer ilişki için geliştirilmiştir. Tanaka ve ark. (1982) lineer bulanık regresyon çalışmasını bulanık olmayan veriye uygulamıştır. Daha sonra üçgensel bulanık sayılardan oluşan bulanık girdi seti kullanarak bulanık regresyon oluşturmuşlardır. Bu yöntem Dubois ve Prade (1980) tarafından da açıklanmıştır. Ishibuchi ve Tanaka (1992) bulanık regresyon için sinir ağlarını kullanarak basit fakat güçlü bir yöntem önermiştir. Bulanık regresyon analizini aralık regresyon analizine indirgeyip, çıktı aralığının alt ve üst sınırlarını iki bağımsız sinir ağının eğitilmesi ile tanımlamışlardır. Xu ve Khosgoftaar (2000), bulanık lineer olmayan regresyon analizi için aralık tahmini yapmayı hedeflemiştir.

Bu çalışmada, bulanık girdi-bulanık çıktı şeklindeki veri seti için lineer olmayan bulanık regresyon analizi yapılacaktır. Lineer olmayan bulanık regresyon analizinde, modelden bağımsız uygun bir yöntem amaçlandığı için En Küçük Kareler Destek Vektör Makinesi (Least Square Support Vector Machine [LS-SVM]) düşünülmüştür. Destek vektör makineleri, son yıllarda yaygın olarak kullanılan bir sınıflandırma

algoritmasıdır (Polat ve Altun 2007). Bu çalışma ile amacımız mısırdaki ölçülen bitki boyları değerlerinin bulanık sayı olması durumunda mısır bitkisinin büyüme modelinin bulanık lineer olmayan Regresyon yardımıyla belirlenmesi ve model hatasının küçültülmesidir. Elde edilen verilerin analizi; LS-SVM'ye dayalı lineer olmayan bulanık regresyon uygulaması Selçuk Stat paket programında hazırlanan algoritma ile yapılmıştır.

Çalışmanın ikinci bölümünde materyal ve yöntem ele alınmış ve kısaca LS-SVM algoritması verilmiştir. Üçüncü bölümde analiz sonucunda bulunan bulgular ve yorumlar bulgular ve tartışma başlığı altında yer almıştır. Elde edilen sonuçlar sonuç bölümünde belirtilmiştir.

2. Materyal ve Yöntem

Araştırmada materyal olarak L₉₀P₁₀₀, L₁₃₅P₁₀₀, L₁₃₅P_G, L₉₀P_G, L₁₄₀P₁₀₀, L₇₀P_G, L₁₄₀P_G ve L₇₀P₁₀₀ olmak üzere sekiz ayrı mısır genotipi kullanılmıştır. Denemeler, 3 tekerrürlü olarak kurulmuşlardır. Her parsel 2.8 m x 5m = 14 m² olmak üzere 4 sıradan oluşmuştur. Sıra arası 70 cm, sıra üstü 25 cm ve ekim derinliği 5-6 cm olarak uygulanmıştır. Sıra üzerine 2 tohum atılıp, ikisinin de çıkması halinde daha zayıf olanı birinci çapa esnasında seyreltilmiştir. Deneme arazilerinin sürümü kulaklı pullukla sonbaharda yapılmış, ekim öncesi toprak tavadan iken kazayağı + tırmık kombinasyonu ile tarla ekime hazır hale getirilmiştir. Ekim işlemleri çizel ile açılan tohum yataklarına el ile yapılmıştır. Ekim işlemleri 1. yıl 14 Mayıs ikinci yıl 11 Mayıs'ta yapılmıştır.

Bütün deneme parsellerine ekimle birlikte, 8 kg/da P₂O₅, Diamonyum Fosfat (DAP, % 18 N, % 46 P₂O₅) formunda verilmiştir. Ayrıca toplam 18 kg/da azotun; 3 kg/da'ı ekimle birlikte DAP gübresiyle, 10 kg/da'ı sapa kalkma döneminde üre (% 46 N) formunda, 5 kg/da'ı ise amonyum nitrat (% 33 N) formunda tepe püskülü çıkışı öncesi serpmeye usulü ile uygulanmıştır. Ölçümler her 10 günde bir olmak üzere parsellerden tesadüfen seçilen 5 bitkide olmak üzere toplam 15 kez ölçüm yapılmıştır.

Bulanık Lineer Olmayan LS-SVM Regresyon: LS-SVM'ye dayalı lineer olmayan bulanık regresyon oluşturmak için, bulanık girdilerin çok boyutlu bir özellik uzayına taşındığı lineer bulanık regresyondan faydalanılır. Bunun için öncelikle LS-SVM'ye dayalı lineer olmayan regresyon analizine bulanık olmayan yaklaşımla göz atmak faydalı olacaktır. Bu da bir özellik uzayı F 'ye $\phi: \mathbb{R}^d \rightarrow F$ ile eşleştirilen x_i girdi örnekleri üretme ön süreci ile kolaylıkla yapılabilir. Sonra standart LS-SVM regresyon algoritması uygulanır. Başlangıç olarak, algoritmada veri nokta biçiminde (x_i, x_j) gösterilecektir. Algoritma sadece F 'deki noktalar yoluyla veriye bağlı olacaktır, yani, $(\phi(x_i), \phi(x_j))$ biçimindeki fonksiyonlardır. Böylece, $\phi(\cdot)$ yerine $K(x_i, x_j) = \langle \phi(x_i), \phi(x_j) \rangle$ 'yi bilmek ve kullanmak yeterli olacaktır. Regresyon problemi için tanımlı bazı kernel fonksiyonları aşağıda verilmiştir.

$$K(\underline{x}, \underline{y}) = \left(1 + \langle \underline{x}, \underline{y} \rangle\right)^p \quad : \text{Polynomial kernel}$$

$$K(\underline{x}, \underline{y}) = e^{-\frac{\|\underline{x}-\underline{y}\|^2}{2\sigma^2}} \quad : \text{Gaussian kernel}$$

Örnek olarak iki girdiye sahip ve derecesi 2 olan polynomial kernel bir özellik uzayı düşünülün.

$$\begin{aligned} K(\underline{x}, \underline{y}) &= \left(1 + \langle \underline{x}, \underline{y} \rangle\right)^2 \\ &= \left(1 + x_1y_1 + x_2y_2\right)^2 \\ &= 1 + 2x_1y_1 + 2x_2y_2 + (x_1y_1)^2 + (x_2y_2)^2 + 2x_1y_1x_2y_2 \end{aligned}$$

Eğer, $\phi(x) = (1, \sqrt{2}x_1, \sqrt{2}x_2, x_1^2 x_2^2, \sqrt{2}x_1 x_2)$ alınırsa, o zaman $K(x, y) = \langle \phi(x), \phi(y) \rangle$ olur.

ϕ fonksiyonu bulanık girdiler için artan olmalıdır, çünkü, üçgensel bulanık sayının biçimi, ϕ fonksiyonunda korunmalıdır. $m_{X_i} - \alpha_{X_i} \geq 0$ olduğu zaman polynomial kernelle ilgili eşleştirme fonksiyonu ϕ artandır ve bu yüzden üçgensel bulanık sayının biçimi korunur. Ancak, Gaussian kernelle ilgili eşleştirme fonksiyonu bu durumda yeterli değildir. Bu yüzden, bu çalışmada her durumda tüm veriye uygulanacak basit bir dönüştürme ile $m_{X_i} - \alpha_{X_i} \geq 0$ olduğu varsayıldı ve yalnızca polynomial kernel eşleştirme fonksiyonu düşünüldü. $\phi^*: T(R)^d \rightarrow T(F)$ ile tanımlı ϕ^* fonksiyonu tanımlansın.

Böylece,

$$\phi^*((m_X, \alpha_X, \beta_X)) = (\phi(m_X), \phi(m_X) - \phi(m_X - \alpha_X), \phi(m_X + \beta_X) - \phi(m_X)) \quad (16)$$

olur. $\alpha_{X_i}^\phi$ ve $\beta_{X_i}^\phi$ şöyle tanımlansın.

$$\begin{aligned} \alpha_{X_i}^\phi &= \phi(m_{X_i}) - \phi(m_{X_i} - \alpha_{X_i}) \\ \beta_{X_i}^\phi &= \phi(m_{X_i} + \beta_{X_i}) - \phi(m_{X_i}) \end{aligned} \quad (17)$$

Lineer durumdakine benzer olarak şu eşitliği elde ederiz.

$$\begin{aligned} \underline{w}^\phi &= \sum_{i=1}^n \lambda_{1i} \phi(m_{X_i}) + \sum_{i=1}^n \lambda_{2i} (\phi(m_{X_i}) - \text{sgn}(\underline{w}^\phi) \cdot \alpha_{X_i}^\phi) \\ &+ \sum_{i=1}^n \lambda_{3i} (\phi(m_{X_i}) + \text{sgn}(\underline{w}^\phi) \cdot \beta_{X_i}^\phi) \end{aligned} \quad (18)$$

Bundan başka, $\underline{w}, \underline{m}_X, \underline{\alpha}_X, \underline{\beta}_X$, nın $\underline{w}^\phi, \phi(m_{X_i}), \alpha_{X_i}^\phi, \beta_{X_i}^\phi$ ile yer değiştirmesi sonucu lineer eşitlik ve çözüm, \underline{X}_q verisi üzerine $\hat{Y}(\underline{X}_q)$ lineer olmayan öngörü değeri şöyle verilebilir (Hong ve Hwang 2006):

$$\hat{Y}(\underline{X}_q) = (\langle \underline{w}^\phi, \phi(m_{X_0}) \rangle + m_B \langle | \underline{w}^\phi |, \alpha_{X_0}^\phi \rangle + \alpha_B \langle | \underline{w}^\phi |, \beta_{X_0}^\phi \rangle + \beta_B) \quad (19)$$

Lineer olmayan bulanık regresyon modeli için adımlar aşağıdaki gibi verilebilir:

Adım 1 Girdi verisi eşitlik (16)'daki gibi kernel fonksiyonu kullanılarak düzenlenir.

Adım 2 Lineer durumdakine benzer olarak (14)'teki lineer eşitlik oluşturulur ve Lagrange çarpanları elde edilir.

Adım 3 Eşitlik (18)'den \underline{w}^ϕ katsayıları bulunur.

Adım 4 Eşitlik (19) kullanılarak regresyon denklemi oluşturulur.

Karşılaştırma yapılırken Model Etkinliği (ME) kriteri kullanılmıştır;

$$ME = 1 - \frac{\sum_{i=1}^{i=n} (P_i - Q_i)^2}{\sum_{i=1}^{i=n} (Q_i - \bar{Q})^2}$$

Model etkinliği değerinin % 90'ın üzerinde olması durumunda etkin olarak kabul edilmektedir (Mohanty and Painuli 2004).

3. Bulgular ve Tartışma

Mısır bitkilerinin büyüme modeli hesaplanmak istendiğinde önceki çalışmalarda ölçüm değerleri tam sayı (ondalıksız sayı) kullanıldığı için model hatasının beklenenden büyük çıktığı gözlenmiştir. Oysaki mısır bitkilerinin boylarının tek düze olmadığı aşıkârdır. Bu durumda örnekleme yapılırken bitki boylarının ölçümünün bulanık sayı olması durumunda model hatasının küçülmesi beklenmektedir. Özellikle mısır gibi bitkilerin boylarının çok uzun olması nedeniyle (1,5 m-4,0m arası) ölçüm sırasında sıkıntılar yaşanmaktadır. Özellikle 2 metreyi geçen boylarda ölçüm sıkıntılı olmakta ve tam ölçüm yapılamadığı gibi tam sayılı rakamlar verilebilmektedir. Bu ise yapılacak büyüme eğrisi çalışmalarında hatayı artırabilmektedir. Bulanık lineer olmayan regresyon ile genotiplere ait büyüme verilerine ait tahmin edilen değerler Çizelge 1'de gösterilmektedir. Çizelge 1 incelendiğinde en iyi tahminin 8 numaralı genotipte yapıldığı görülmektedir. Bu genotipin Hata kareler toplamı değeri 1226,555 ile diğerlerine göre en düşük değeri almıştır. Bu genotipi 1654,304 hata kareler toplamı değeri ile 3 numaralı genotip izlemiştir. En kötü tanımlama ise 2956,544 hata kareler toplamı değeri ile 7 numaralı genotipte olurken, bunu 2205,602 hata kareler toplamı değeri ile 2 numaralı genotip izlemiştir. Bulanık lineer olmayan regresyon çalışması ile elde edilen tahminler içinde en iyi uyumu 8 ve 3 numaralı genotipler için yapılan tahminler olduğu görülmektedir. Çalışmadan elde edilen tahminler ile bu değerlere ait güven aralıklarını gösteren grafik Şekil 1'de gösterilmektedir. Şekil incelendiğinde genotiplere göre gözlenen, tahmin edilen ve güven aralıkları bakımından en iyi uyumun 8 ve 3 numaralı genotiplerde olduğu görülmektedir.

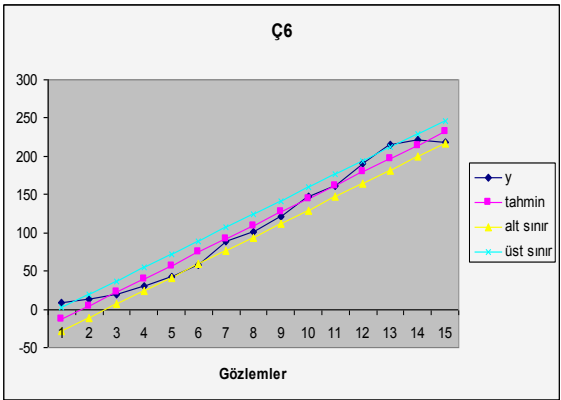
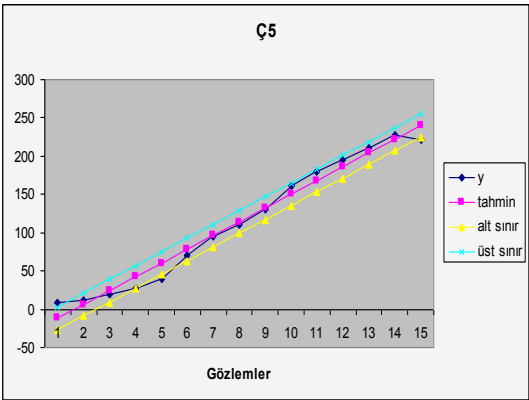
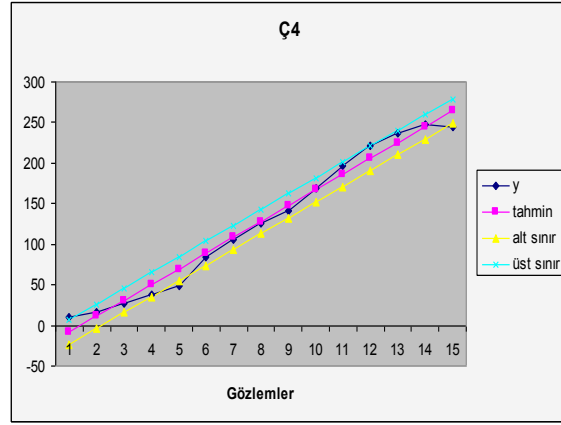
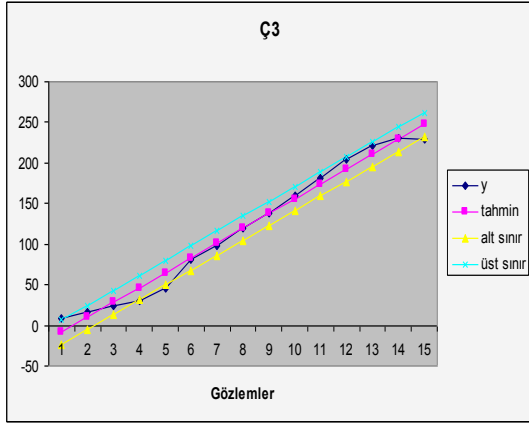
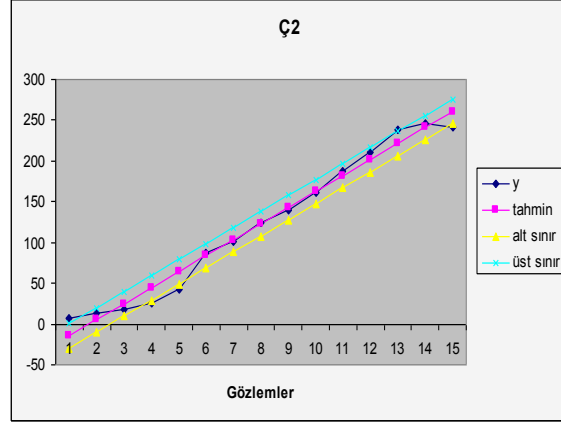
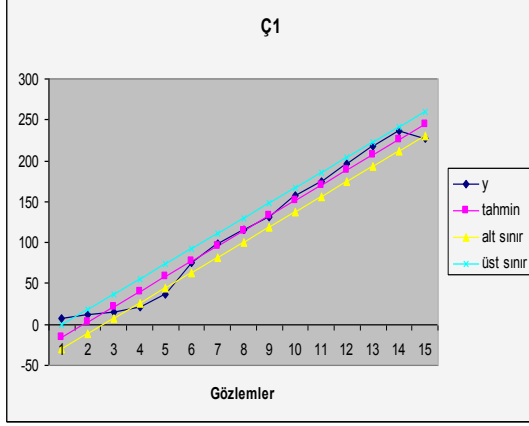
Çizelge 1. Mısır genotipleri için yapılan Bulanık Lineer Olmayan LS-SVM Regresyon ile tahmin edilen değerler.

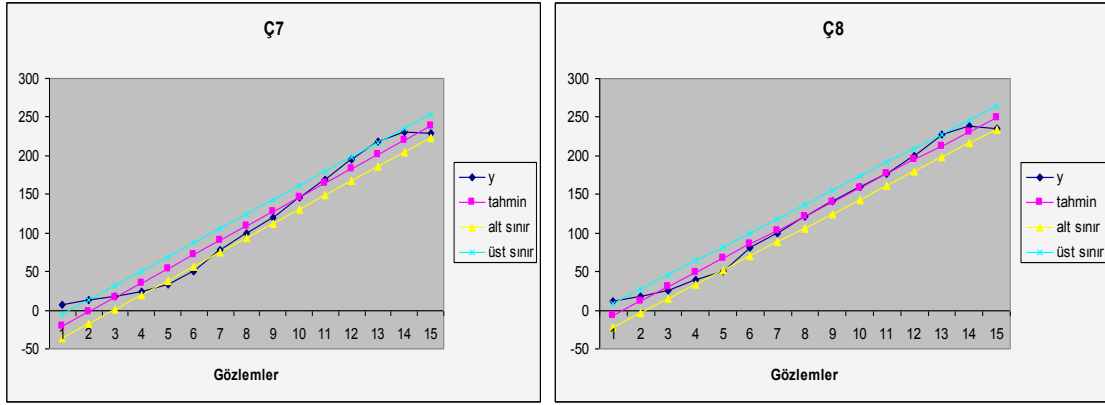
Ölçümler	Tahminler							
	Ç1	Ç2	Ç3	Ç4	Ç5	Ç6	Ç7	Ç8
1	-15,307	-14,799	-8,572	-8,328	-12,077	-13,206	-20,458	-6,483
2	3,276	4,876	9,689	11,122	5,928	4,274	-1,962	11,798
3	21,859	24,551	27,950	30,571	23,933	21,754	16,534	30,078
4	40,442	44,226	46,210	50,021	41,939	39,234	35,030	48,358
5	59,025	63,901	64,471	69,471	59,944	56,714	53,526	66,639
6	77,608	83,576	82,732	88,921	77,949	74,194	72,022	84,919
7	96,190	103,252	100,993	108,370	95,955	91,673	90,517	103,200
8	114,773	122,927	119,253	127,820	113,960	109,153	109,013	121,480
9	133,356	142,602	137,514	147,270	131,965	126,633	127,509	139,760
10	151,939	162,277	155,775	166,719	149,971	144,113	146,005	158,041
11	170,522	181,952	174,036	186,169	167,976	161,593	164,501	176,321
12	189,105	201,627	192,296	205,619	185,981	179,073	182,997	194,602
13	207,688	221,302	210,557	225,069	203,987	196,553	201,493	212,882
14	226,271	240,978	228,818	244,518	221,992	214,033	219,988	231,162
15	244,853	260,653	247,079	263,968	239,997	231,513	238,484	249,443
HKT*	2134,919	2205,602	1654,304	1893,068	1931,844	1943,278	2956,544	1226,555
ME (%)	76	74	91	88	85	88	72	94

HKT*; Hata Kareler Toplamı

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Model etkinliği bakımından çeşitler karşılaştırıldığında ise Hata Kareler Toplamına benzer sonuçlar elde edilmiştir. Etkinlik katsayıları %94-72 arasında değişmiştir. En yüksek model etkinliği %94 ile 8 numaralı çeşitte gözlenirken, bunu %92 ile 3. çeşit izlemiştir. 8. ve 3. çeşitler dışında kalanların model etkinlik değerleri ise düşük olmuştur. Özellikle 7. çeşidin çok zayıf kaldığı görülmektedir.





Şekil 1. Tahminler ile bu değerler ait güven aralıkları

4. Sonuç

Bu çalışmada, LS-SVM'ye dayalı lineer olmayan bulanık regresyon için bir tahmin yöntemi oluşturulmuştur. Lineer olmayan bulanık regresyon için çeşitli yöntemler mevcuttur ancak burada hazırlanan algoritma modelden bağımsız olduğundan herhangi bir model varsayımına bağlı değildir. Bu nedenle, bulanık girdi ve çıktıdan oluşan lineer olmayan bulanık regresyon modelleri için uygun olmaktadır. Algoritma, esas olarak matris tersi alma işlemine dayandığından kullanımı oldukça kolay olmaktadır. Yapılan uygulama çalışmasında ise büyüme verileri ile tahminler arasındaki uyumluk bakımından farklılıklar olduğu gözlemlenmiştir. En uyumlu değerler 5 ve 6. genotipe ait değerler olduğu tespit edilmiştir. Büyüme eğrilerinin bir alt ve üst sınır oluşturabileceğinden eğriler uyum konusunda bizlere daha net cevaplar verebilecektir. Şekil 1'den de görüleceği gibi bazı gözlem noktalarının alt ve üst sınırın dışında olduğu gözlemlenmektedir. Buradan bu noktaların bir ölçme hatası mı, yoksa o anlarda bu tür hareketlenmenin gübreleme, iklim değişikliği ve benzeri gibi problemi de ortaya koyabilecek bir uç nokta ya da etkin nokta olması söz konusudur.

5. Kaynaklar

- Alvarez, R. 2008. Analysis of yield response variability to nitrogen fertilization in experiments performed in the Argentine pampas. *Communication in Soil Science and Plant Analysis*. 39 (7&8):1235-1244.
- Causton, D.R.; Venus, J.C. 1981. *The biometry of plant growth*. E. Arnold Publishers, London, Pp: 16-85.
- Dubois, D., Prade, H., (1980), *Fuzzy Sets and Systems: Theory and Applications*, New York: Academic.
- Fang, K.T. and Zhang, Y.T., 1990. *Generalized Multivariate Analysis*, Springer-Verlag and Science Pres, Berlin,
- Hong, D.H., Hwang, C., (2006), "Fuzzy Nonlinear Regression Model Based on LS-SVM in Feature Space", *FSKD 2006, LNAI 4223*, pp. 208-216.
- Hunt, R. 1982. *Plant Growth Curves. The functional approach to plant growth analysis*. Edward Arnold Publishers, London, 248pp.
- Ishibuchi, H., Tanaka, H., (1992), "Fuzzy Regression Analysis Using Neural Networks: Fuzzy Sets and Systems", *Vol.50, No.3*, pp.257-266.
- Mohanty M, Painuli DK (2004) Modelin grice seedling emergence and growth under tillage and residue management in a rice-wheat system on a vertisol in central india. *Soil and Tillage Res*. 76:167-174.
- Pan, J. X. and Fang, K. T., 2002. *Growth Curve Models and Statistical Diagnostics*, Springer-Verlag, New York.
- Polat, G., Altun, H., (2007), "Ses Öznitelik Gruplarının Duygu Tespitinde Etkinliklerinin Belirlenmesi, IEEE 15. Sinyal İşleme ve İletişim Uygulamaları Kurultayı, SİU 2007, Eskişehir.
- Prasad, T.V.R.; Krishnamurthy, K.; Devendra, R.; Kailasam, C. 1993. Polinomiyal functional models to simulate crop growth in Maize (*Zea mays* L.) cultivars.
- Richards, F.J. 1969. The quantitative analysis of growth, pp. 1-76. In: F.C. Steward (ed.), *Plant Physiology a treatise*. V.A. Analysis of growth, 435 pp. Academic press, London.
- Srinivasan, P.S.K. Naidu, K.M.; Srinavas, C.R. 1986. Richards function-a functional growth analysis model for rice cultivars (*Oryza sativa* L.). *Current Sci. (India)* 55:210-203.
- Stacey, P.; O'Kiely, P.; Hackett, R.; Rice, B.; O'Mara, F.P. 2006. Changes in yield and composition of barley, wheat and triticale grains harvested during advancing stages and ripening. *Irish Journal of Agricultural and Food Res*. 45:197-209.
- Tanaka, H., Uejima, S., Asai, K., (1982). "Linear Regression Analysis with Fuzzy Model", *IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics*, Vol. SMC-12, No.6.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

- Xu, Z., Khosgoftaar, T.M., (2000), "Prediction of Software Faults Using Fuzzy Nonlinear Regression Modeling", Fifth IEEE International Symposium on. HASE 2000 Volume , Issue , pp. 281 – 290.
- Venus, J.C.; Causton, D.R. 1979. Plant growth analysis. The use of the Richards function as an alternative to polynomial exponentials. Ann. Botany 43: 623-632.
- Williams II, M.M.; Bodyston, R.A.; Davis, A.S. 2007. Wild proso millet (*Panicum miliaceum*) suppressive ability among three sweet corn hybrids. Weed Science 55:245-251.

SİYAH ALACA'LARDA ŞANSA BAĞLI REGRESYON MODELİ İLE DENETİM GÜNÜ SÜT VERİMLERİNİN HATA VARYANSLARININ İNCELENMESİ

Çiğdem TAKMA, Yavuz AKBAŞ

Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, Biyometri-Genetik A.B.D, Bornova 35100, İzmir, Türkiye

Özet: Bu çalışma ile Türkiye koşullarında yetiştirilen Siyah Alacaların denetim günü süt verimlerinin hata varyansındaki (HV) değişkenlik araştırılmıştır. Bu amaçla sabit, şansa bağlı eklemeli genetik (G), kalıcı çevre (PE) ve hata etkilerini içeren üçüncü dereceden şansa bağlı regresyon modeli kullanılmıştır. Denetim günleri farklı şekillerde gruplandırılarak hata varyansları tanımlanmaya çalışılmıştır. Bu amaçla, farklı sayıda alt grupların olduğu beş farklı gruplama (HV1, HV3, HV5, HV7 ve HV10) yapılmıştır. Denetim günü süt verimlerinin hata varyansları 2.19 ile 29.47 kg² arasında değişme gösterirken, eklemeli genetik varyanslar 3.19 ile 10.97 kg² arasında tahminlenmiştir. Denetim günü süt verimlerinin kalıtım derecesi (h²) tahminleri ise 0.12 ile 0.66 arasında değişmiştir. Modeller Akaike ve Bayesian bilgi kriterleri (AIC, BIC) ile olabilirlik oran testi (LRT) kullanılarak karşılaştırıldığında, RV7 ve RV10 modellerinin hata varyanslarını diğer modellere göre daha iyi açıkladığı belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Hata varyansı, Denetim günü süt verimi, Şansa bağlı regresyon modeli, Siyah Alaca

EVALUATION OF RESIDUAL VARIANCES OF TEST DAY MILK YIELDS WITH A RANDOM REGRESSION MODEL IN HOLSTEINS

Abstract: Homogeneity and heterogeneity of the residual variances were investigated for test day milk yields of Turkish Holsteins. A third order random regression model including the fixed, random additive genetic (G), permanent environmental (PE) and residual effects were used. Residual variances of test day milk yields divided into different classes with five schemes as HV1, HV3, HV5, HV7 and HV10. The predicted error variances were ranged from 2.19 to 29.47 kg² and higher at early stages of the lactation. On the other hand, additive genetic variances were estimated 3.19 to 10.97 kg². Heritability (h²) estimates of milk yields were found 0.12 to 0.66. When the models were compared based on Akaike and Bayesian Information Criteria (AIC, BIC) and Log likelihood ratio test (LRT), the HV7, HV10 models were found better than others for evaluation of residual variances.

Keywords: Residual variance, Test day milk yield, Random regression model, Holstein

1. Giriş

Aynı deneme ünitesinde bir özellik bakımından çeşitli zamanlarda alınan ölçümler, birbirinden farklılık göstermektedir. Öyle ki, bir canlıdan hayatı boyunca sınırsız sayıda fenotipik ölçüm elde edilebilir. Bu ölçümlerin zamana bağlı olarak değişim göstermesi nedeniyle, farklı özellikler gibi düşünölmeleri de mümkündür. Böyle özelliklere, sonsuz boyutlu özellikler (infinite dimensional traits) (Kirkpatrick ve ark., 1990), zamana bağımlı özellikler (longitudinal traits) (Fitzhugh, 1976) ya da tekrarlanan kayıtlar (repeated measurements) adı verilmektedir (Gurevitch ve Chester, 1986).

Süt sığırcılığında, süt veriminin laktasyon boyunca değişimini gösteren denetim günü (test day-TD) süt verimi kayıtları, tekrarlanan kayıtlardır (Van der Werf ve ark., 1998). Bu kayıtlar, sürünün belirli zamanlarda (örneğin aylık) denetlenmesiyle saptanmaktadır. Bu kayıtlardan laktasyon süt verimi hesaplamak yerine denetim günü süt verimlerinin doğrudan genetik değerlendirmelerde kullanılması, genetik parametre tahminlerindeki güvenilirliği artırmaktadır.

Denetim günü kayıtlarının analizinde kullanılan modeller, denetim günü modelleri olarak isimlendirilmektedir (Swalve, 1995). Genetik parametre tahminlerinin doğruluğu açısından seçilecek modelin önemi büyüktür. Modellerin uyumunda denetim günlerinin sayısı ve denetim aralığı önemli diğer noktalar (Pool ve Meuwissen, 1999). Denetim günü süt verimleri tekrarlanan bir özellik şeklinde düşünölüp tek özellikli yaklaşımla analiz edilebilmektedir (Van der Werf ve ark., 1998). Diğer yandan, denetimler birbirinden farklı özellikler gibi düşünölerek, çok özellikli yaklaşımla da analiz edilebilmektedir (Swalve, 2000).

Tek özellikli yaklaşımda genel laktasyon eğrisi tanımlanmakta, fakat laktasyon eğrisinin bireyden bireye değişimi ortaya konulamamaktadır. Oysa şansa bağlı regresyon modelleri ile populasyon için tanımlanan sabit regresyondan bireysel genetik sapmalar belirlenerek, her ineğin laktasyon eğrisi dikkate alınabilmektedir (Henderson, 1982; Laird ve Ware, 1982). Bireylerin şansa bağlı bir etki olması nedeniyle, bireysel genetik sapmaları şansa bağlı katsayılar tanımlamaktadır (Jamrozik ve Schaeffer, 1997; Jamrozik ve ark., 1997; Pool ve Meuwissen, 1999; Lewis ve Brotherstone, 2002; Jaffrezic ve ark., 2000). Ayrıca bu modelde, denetim günleri arasındaki varyans-kovaryans yapısının tanımlanmasında ortogonal polinomieller kullanılmaktadır. Çünkü ortogonal polinomieller bunların özel bir şekli olan Legendre polinomieller, büyüme veya laktasyon eğrisindeki genetik varyasyonu diğer fonksiyonlara göre, daha iyi açıklamaktadır (Kirkpatrick ve ark., 1990; Van Der Werf ve ark., 1998; Pool ve Meuwissen, 1999; Olori ve ark., 1999b; Veerkamp ve Thompson, 1999; Kettunen ve ark., 2000; Strabel ve ark., 2003; Takma ve Akbaş, 2007). Diğer yandan, şansa bağlı regresyon modelinde bireylere ait denetim günü kayıt sayısında bir sınırlamaya ihtiyaç duyulmamakta, ölçüm sayılarının,

ölçüm yapılan yaşların ve ölçüm aralıklarının bütün bireylerde aynı olması şartı aranmamaktadır. Dolayısıyla, hesaplamalarda ölçüm yapılmayan günlerin de dikkate alınması suretiyle veri setinden etkin bir şekilde yararlanılmakta; buna bağlı olarak bireysel değerlendirmelerin doğruluğu da artmaktadır (Olori ve ark., 1999a).

Şansa bağlı regresyon modellerinde hata etkisinin genellikle laktasyon boyunca sabit olduğu varsayılmaktadır. Bununla birlikte yapılan son çalışmalar bölge, sürü yönetimi, iklim, laktasyon sayısı, buzağılama yaşı, buzağılama ayı ve sağım zamanı v.b. gibi çeşitli çevresel faktörlerin laktasyonun değişik dönemlerindeki süt verimlerini farklı şekillerde etkilediği (Perochon ve ark., 1996; Swalve, 2000), bu nedenle hata varyansının (HV) zamanla değişebildiği belirlenmiştir (Jaffrezic ve ark., 2000).

Hata varyansının sabit olduğunu varsaymak yerine, laktasyonu sınıflara ayırmak, hata varyansını bu sınıflar arasında değişken ve sınıflar içerisinde benzer olduğunu kabul etmek mümkündür (Olori ve ark., 1999a; Rekaya ve ark., 1999; López-Romero ve ark., 2003). Ancak, bu yaklaşımda farklı sınıfları tanımlarken dikkatli olunması gerekmektedir. Çünkü sınıf sayısının ve sınıfların doğru belirlenememesi durumunda analize alınan model de doğru olmayacaktır (López-Romero ve ark., 2003). Hata varyansı bakımından laktasyonun farklı sınıflara ayrılması ile hatanın modellenmesine yönelik az sayıda çalışma (Fujii ve Suzuki, 2006; Rekaya ve ark., 1999; Brotherstone ve ark., 2000; López-Romero ve ark., 2003) yapılmıştır.

Bu çalışmada, denetim günü süt verimlerinin şansa bağlı regresyon modelleri ile analizinde laktasyonun farklı sınıflarındaki hata varyansları tanımlanmış, bu tanımlamaları içeren modeller birbirleriyle karşılaştırılmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Veri Seti

Araştırmada Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü'ne bağlı olan Tahirova, Dalaman ve Türkgeldi Tarım İşletmesi ile Türkiye Şeker Fabrikaları Anonim Şirketi'ne bağlı olan Sarımsaklı Tohum Üretme Çiftliği'nde yetiştirilen 612 adet Siyah Alaca ineğin ilk laktasyon denetim günü süt verimleri kullanılmıştır. Süt verimleri 1987 ve 1993 yılları arasında aylık periyotlarla toplanmıştır. Zaman değişkeni olarak 10 denetim günü (TD1-TD10) dikkate alınmıştır. Laktasyon uzunluğu en az 150 ve en fazla 308 gün olacak şekilde sınırlandırılmıştır. Buna göre 5 kg'dan düşük verimler değerlendirme dışı bırakılmıştır. İlkine buzağılama yaşı 18 ile 51 ay arasında olan ineklerin verimleri analize alınmıştır. Böylece toplam 5918 adet denetim kaydı analizde kullanılmıştır.

2.2. İstatistiksel Analiz

Denetim günü süt verimleri 3. dereceden şansa bağlı legendre polinomiyal regresyon modeli ile analiz edilmiştir. Modelin uyumunda DFREML istatistiksel paket programının DXMRR seçeneğinden yararlanılmıştır (Meyer, 1998). Analizde kullanılan model ve terimleri aşağıdaki gibidir:

$$y_{ijk} = \text{HTD}_i + \sum_{m=0}^3 \beta_m \phi_m X_m(t_{ij}) + \sum_{m=0}^3 \alpha_{jm} \phi_m(t_{ij}) + \sum_{m=0}^3 p_{jm} \phi_m(t_{ij}) + e_{ijk}$$

y_{ijk} : i'inci sürü-denetim gününde j'inci ineğin k'inci denetim günü süt verimi,

HTD_i : i'inci sürü-denetim günü etkisi (aylık),

β_m : m'inci sabit regresyon katsayısı,

t_{ij} : j'inci ineğin i'inci denetim günü,

$X_m(t_{ij})$: t_{ij} 'inci denetim günü için hesaplanan m'inci eş değişken (kovaryet),

α_{jm} : j'inci ineğin m'inci şansa bağlı eklemeli genetik regresyon katsayısı,

p_{jm} : j'inci ineğin m'inci şansa bağlı kalıcı çevre etkisi regresyon katsayısı,

ϕ_m : t_{ij} 'inci denetim günündeki m'inci polinomiyal,

ϵ_{ijk} : Şansa bağlı hata etkisi, $\epsilon_{ijk} \sim N(0, \sigma_e^2)$.

Modelde yer alan hata varyansının tanımlanmasında öncelikle on denetim günü süt verimi ayrı ayrı analiz edilmiştir. Bu analizlerden tahminlenen hata varyansları F testi ile karşılaştırılmış, bunun sonucu laktasyonun değişik dönemlerinde hata varyanslarının farklı olduğu saptanmıştır. Sonuçta hata varyanslarındaki farklılıklara göre beş ayrı hata varyansı grubu oluşturulmuştur. Bu şekilde hata varyansını daha iyi tanımlayacak farklı şansa bağlı regresyon modelleri oluşturulmuştur. Hata varyansı grupları ve grupların kapsadığı denetim günleri ve modeller Tablo 1’de verilmiştir. HV1 modelinde hata varyansı sabit varsayılmıştır. HV3, HV5 ve HV7 modellerinde ise sırasıyla 3, 5 ve 7 farklı hata varyansı grubu oluşturulmuştur. HV10 da ise tüm denetim günleri farklı hata grubu olarak değerlendirilmiştir.

Tablo 1. Hata varyansı (HV) grupları ve denetim günleri (TD)

Modeller		HV1	HV3	HV5	HV7	HV10
Hata grupları	1	Sabit	TD1, TD2, TD3	TD1	TD1	TD1
	2		TD4, TD5, TD6	TD2, TD3	TD2	TD2
	3		TD7, TD8, TD9, TD10	TD4, TD5	TD3	TD3
	4			TD6, TD7	TD4	TD4
	5			TD8, TD9, TD10	TD5, TD6	TD5
	6				TD7, TD8	TD6
	7				TD9, TD10	TD7
	8					TD8
	9					TD9
	10					TD10

Modellerin iyi uyum testinde aşağıda eşitlikleri verilen Akaike (AIC) (Akaike, 1973) ve Bayes (BIC) (Schwarz, 1978) bilgi kriterleri kullanılmıştır:

$$AIC = -2 * \text{LogL} + 2 * p$$

$$BIC = -2 * \text{LogL} + p * \log(N - r(x))$$

Eşitliklerdeki p: tahminlenen parametre sayısını, N: örnek büyüklüğünü, r(x): modelde yer alan sabit etkiler için katsayılar matrisinin rankını ifade etmektedir. En düşük AIC ve BIC değerini veren modelin en iyi olduğu kabul edilmektedir (Apiolaza ve ark., 2000; López-Romero ve Carabaño, 2003).

Ayrıca, farklı hata yapılarını içeren modeller olabirlik oran testi (LRT) ile karşılaştırılmıştır (Rao, 1973). İki model arasındaki olabirlik oran testi $LRT_{ij} = 2 * (\text{LogL}_i - \text{LogL}_j)$ formülü ile hesaplanmıştır. Log olabirlik farklılıkları modelde yer alan parametre sayısı farkı kadar serbestlik dereceli ki-kare (χ^2) testi kullanılarak test edilmiştir (Huelsenbeck ve Bull, 1996).

3. Bulgular

Farklı hata yapılarını içeren modellerin karşılaştırılmasında kullanılan sonuçlar Tablo 2’de özetlenmiştir.

Tablo 2. Farklı hata varyansı (HV) gruplarında Log Olabirlik, LRT, BIC ve AIC bilgi değerleri

Modeller	Parametre Sayısı	Log Olabirlik Değerleri	LRT	BIC	AIC
HV1	19	-9108.64	-	18255.28	18288.95
HV3	21	-8898.95	148.56*	17877.12	17839.90
HV5	23	-8738.76	320.38*	17564.28	17523.52
HV7	25	-8726.96	23.60*	17548.22	17503.92
HV10	28	-8722.89	8.14*	17551.40	17501.78

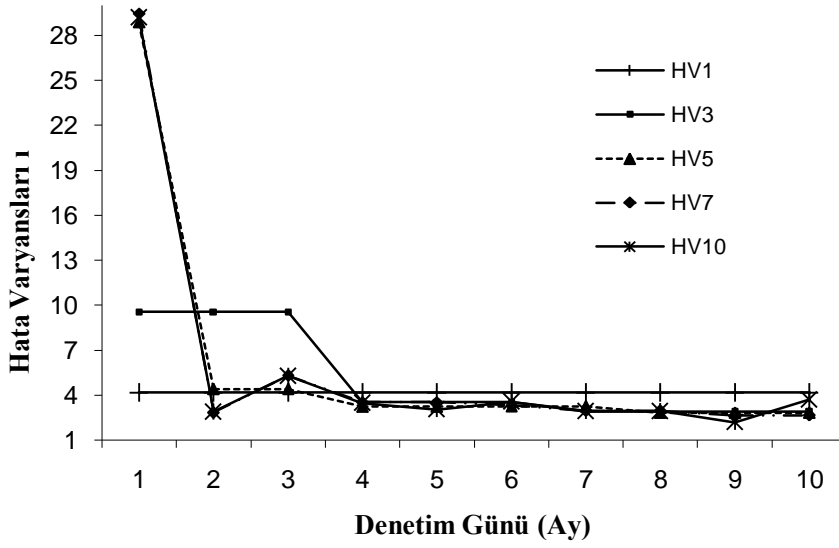
* LRT değerleri bakımından modeller arası karşılaştırmalar önemlidir (P<0.05)

Tablo 2’den de izlenebildiği gibi Log olabirlik değerindeki artışa karşılık BIC, AIC değerlerinde azalmalar söz konusudur. Tüm modeller karşılaştırıldığında HV10 modeli en yüksek Log olabirlik (-8722.89) ve en düşük AIC değerine (17501.78) sahiptir. Ayrıca Log olabirlik değerleri bakımından modeller arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir (P<0.05).

Hata varyanslarını farklı şekillerde tanımlayan şansa bağlı regresyon modelleri (HV1, HV3, HV5, HV7 ve HV10) ile tahminlenen hata varyansları 2.19 ve 29.47 kg² arasında değişme göstermiştir. Bu değişimin model ve denetim günlerine göre seyri ise Şekil 1’de sunulmuştur. Hata varyansı tahminlerinin laktasyonun başında yüksek olduğu

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

ve ilerleyen dönemlerde giderek azaldığı görülmektedir. Hata varyansı bakımından HV7 ve HV10 modellerinin tüm laktasyon boyunca oldukça benzer bir eğilim gösterdiği belirlenmiştir. Buna karşın, HV3 modeli 4'üncü denetim gününe kadar HV5, HV7 ve HV10 modellerine göre farklı eğilim göstermiştir (Şekil 1).



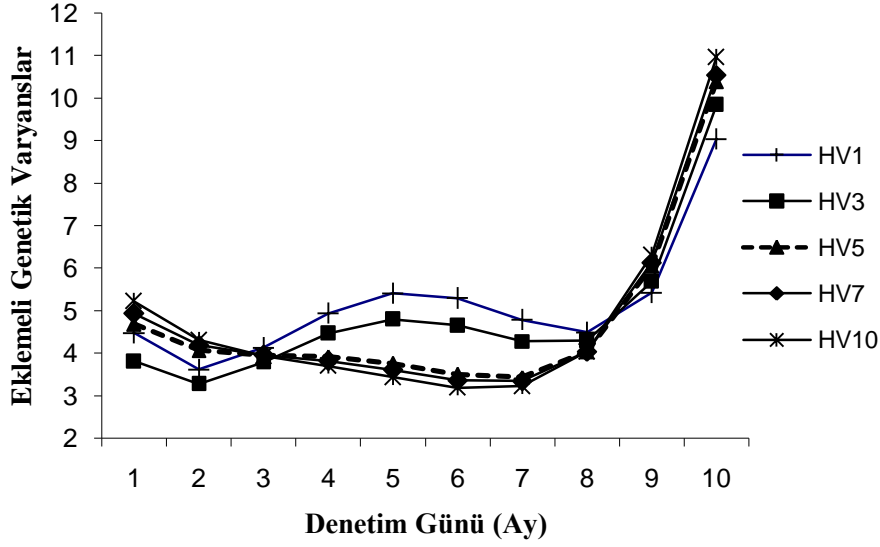
Şekil 1: Farklı modeller ile tahminlenen hata varyanslarının değişimi

Modellere ait eklemeli genetik, kalıcı çevre etkisi varyansları ve kalıtım derecesi (h^2) tahminleri Tablo 3'de sunulmuştur.

Tablo 3. Farklı modellerle tahminlenen eklemeli genetik (G), kalıcı çevre etkisi (PE) varyansları ve kalıtım derecesi (h^2) tahminleri

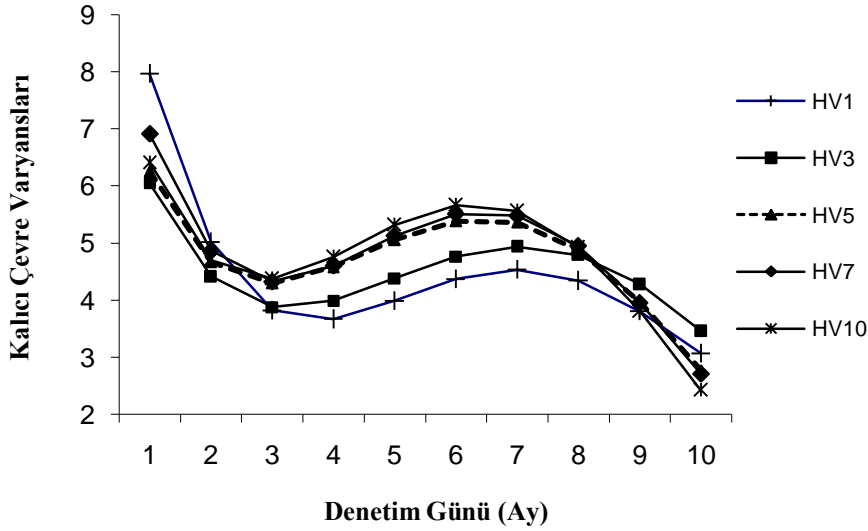
Model	Parametre	TD									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
HV1	G	4.48	3.62	4.13	4.94	5.41	5.3	4.79	4.49	5.43	9.04
	PE	7.97	5.02	3.82	3.67	3.99	4.37	4.54	4.34	3.8	3.07
	h^2	0.26	0.27	0.32	0.37	0.38	0.36	0.34	0.33	0.38	0.53
	HV	4.18	4.18	4.18	4.18	4.18	4.18	4.18	4.18	4.18	4.18
HV3	G	3.81	3.28	3.79	4.47	4.8	4.66	4.28	4.3	5.69	9.85
	PE	6.05	4.41	3.88	3.99	4.38	4.77	4.94	4.79	4.28	3.46
	h^2	0.2	0.19	0.22	0.37	0.38	0.36	0.35	0.36	0.44	0.61
	HV	9.55	9.55	9.55	3.53	3.53	3.53	2.92	2.92	2.92	2.92
HV5	G	4.69	4.07	3.96	3.92	3.76	3.51	3.44	4.04	6.05	10.4
	PE	6.26	4.67	4.3	4.58	5.06	5.39	5.36	4.88	3.97	2.78
	h^2	0.12	0.31	0.31	0.33	0.31	0.29	0.29	0.34	0.47	0.65
	HV	28.89	4.41	4.41	3.24	3.24	3.26	3.26	2.83	2.83	2.83
HV7	G	4.94	4.19	3.95	3.82	3.61	3.37	3.35	4.04	6.13	10.6
	PE	6.91	4.86	4.33	4.6	5.13	5.51	5.48	4.95	3.96	2.71
	h^2	0.12	0.35	0.29	0.32	0.3	0.28	0.28	0.34	0.48	0.66
	HV	29.47	2.84	5.30	3.54	3.54	3.31	2.96	2.96	2.65	2.65
HV10	G	5.23	4.32	3.94	3.7	3.43	3.19	3.23	4.04	6.31	10.9
	PE	6.41	4.7	4.38	4.76	5.32	5.67	5.57	4.93	3.81	2.42
	h^2	0.13	0.36	0.29	0.31	0.29	0.26	0.28	0.34	0.51	0.64
	HV	29.21	2.89	5.28	3.47	3.04	3.56	2.94	2.93	2.19	3.71

Farklı modelleri ile tahminlenen denetim günü süt verimine ait eklemeli genetik varyanslar 3.19 ve 10.97 kg^2 arasında değime göstermiştir, bu değişimin denetim günü ve modellere göre seyri Şekil 2'de verilmiştir. Eklemeli genetik etkiye ait varyans tüm modellerde ilk denetim günü için 2. ve 3. denetim günlerine göre azda olsa yüksek tahminlenmiştir. HV1 ve HV3 modelleri için eklemeli genetik etki tahminleri laktasyonun ortasına doğru giderek artarken HV5, HV7 ve HV10 modellerinde giderek azalma göstermiştir. Laktasyonun sonunda ise (özellikle 8.denetim gününden sonra) tüm modellerde hata varyansları hızla artış göstermiştir (Şekil 2).

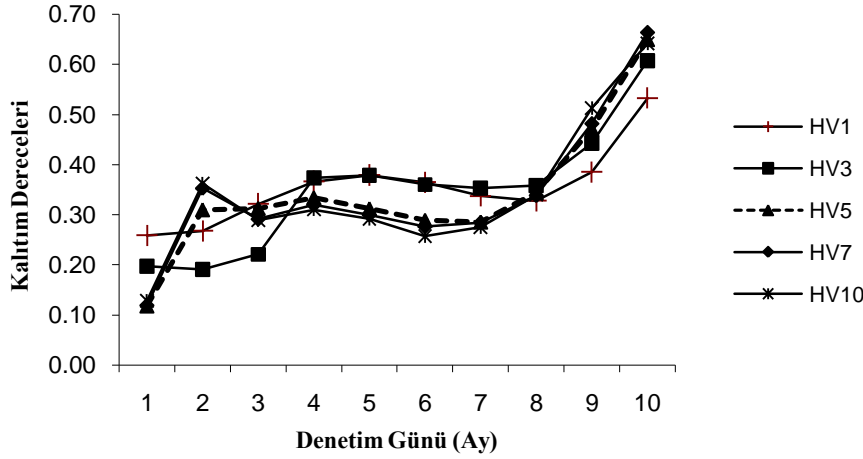


Şekil 2: Farklı modellerle tahminlenen eklemeli genetik varyansların değişimi

Kalıcı çevre etkisine ait varyanslar ise 2.42 ile 7.97 kg² arasında tahminlenmiştir. Kalıcı çevre varyansı tahminlerinin tüm modeller için aynı yapıda bir seyir izlediği belirlenmiştir. Kalıcı çevre varyansı tahminleri ilk denetim gününde oldukça yüksek tahminlenmesine rağmen, üçüncü denetim gününe kadar azalmıştır. Bu noktadan altıncı denetim gününe kadar kalıcı çevre varyansı tekrar artış, daha sonra ise bir azalma seyri izlemiştir (Şekil 3).



Şekil 3: Farklı modellerle tahminlenen kalıcı çevre etkisi varyanslarının değişimi



Şekil 4: Kalıtım derecelerinin modellere ve denetim günlerine göre değişimi

Varyans bileşenlerinin seyrini inceledikten sonra kalıtım derecesinin bunlardan nasıl etkilendiğini ortaya koymak gerekirse, h^2 tahminlerinin 0.12 ile 0.66 arasında değişme gösterdiği saptanmıştır. Farklı modellerle tahmin edilen kalıtım derecelerinin denetim günlerine göre seyri, eklemeli genetik varyans tahminlerinin seyri ile önemli benzerlikler göstermiştir. HV1 ve HV3 modelleri ile tahminlenen kalıtım derecelerinin denetim günlerine göre değişimi, diğer modellerinkinden farklılıklar göstermiştir. Laktasyonun ilk dört denetiminde bu farklılıklar hem düzey hem de seyir şekli bakımındandır. Daha sonraki dönemde daha çok düzey farklılıkları belirgindir. Denetimin 8'inci ayından sonra tüm modeller belirgin bir artış göstermiştir (Şekil 4).

4. Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmanın amacı, laktasyon boyunca hata varyanslarındaki değişim bakımından şansa bağlı regresyon modellerinin incelenmesidir. Bilindiği gibi hata varyansı zamana göre değişkenlik göstermektedir (Jaffrezic ve ark., 2000). Denetim günlerini farklı hata gruplarına ayırarak, her grup içinde hata varyanslarının benzer, gruplar arasında ise farklı olduğu varsayılmıştır. Bu yaklaşım, denetim günlerinde sabit hata varyansı varsayımına alternatif olarak önerilmiş ve hata varyansındaki değişimin daha doğru tanımlanmasına çalışılmıştır.

Şansa bağlı regresyon modelleri ile yapılan analiz sonuçlarına göre hata varyansının zamana göre değiştiği saptanmıştır. Nitekim LRT değerleri bakımından modeller arasında istatistiksel olarak farklılık bulunmuştur ($P < 0.05$). Ayrıca modellere ait parametre sayısı arttıkça, Log olabilirlik değeri artmış, buna karşılık AIC ve BIC değerleri azalmıştır.

Hata varyansı grup sayısı arttıkça, bu gruplarda tahminlenen hata varyansları laktasyonun başlangıcında yüksek, ortasında ise düşük bulunmuştur. Olori ve ark. (1999a,b) ile Jaffrezic ve ark. (2000) farklı hata varyans grupları oluşturarak yaptıkları analizlerde hata varyansı tahminlerinin benzer şekilde azaldığını bildirmişlerdir. Bu sonuçlar, hata varyansı grup sayısının artışına bağlı olarak modelin tahminleme yeteneğinin de arttığını göstermektedir.

Hata varyans düzeyleri dikkate alındığında, laktasyonun son dönemi için bu çalışmada tahminlenen hata varyansları, Rekaya ve ark. (1999) ile Brotherstone ve ark. (2000)'nın bildirdiği varyanslardan düşüktür. Bunun yanı sıra, eklemeli genetik varyans tahminleri (3.19 ile 10.97), Olori ve ark. (1999a,b) ile López-Romero ve ark. (2003) tarafından bulunan tahminlerden düşük olmasına karşın, diğer bazı araştırmacıların (Rekaya ve ark., 1999; Jaffrezic ve ark., 2000; Fujii ve Suzuki, 2006) sonuçlarından ise yüksektir. Fakat bu çalışmada bulunan eklemeli genetik varyans değerleri, Brotherstone ve ark. (2000)'nın bildirdikleri sonuçlara yakındır. Öte yandan, eklemeli genetik varyans tahminleri laktasyonun sonunda yaklaşık aynı değere ulaşmıştır.

Genetik varyanslar, grup sayısı fazla olan modellerde (HV5, HV7 ve HV10) az olan modellere göre (HV1 ve HV3) laktasyonun başında düşük, ortasında ise yüksek bulunmuştur. Genetik varyanstaki bu değişimler, modellerin varyansları tanımlamasındaki yeterliliklerine bağlanmıştır.

Kalıcı çevre varyanslarında laktasyonun sonuna doğru oluşan azalma, kalıcı çevre etkilerinin laktasyonun son dönemlerindeki denetim günü süt verimlerine daha az etkide bulunduğunu ifade etmektedir. Kalıcı çevre varyansları, literatürde (Olori ve ark., 1999a,b; Rekaya ve ark., 1999; Jaffrezic ve ark., 2000; López-Romero ve ark., 2003; Fujii ve Suzuki 2006) bildirilen değerlere göre düşük bulunmuştur.

Bu çalışmadan elde edilen h^2 tahminleri özellikle laktasyonun son dönemi için literatürde bildirilen tahminlere göre yüksek bulunmuştur (Olori ve ark., 1999a,b; Rekaya ve ark., 1999; Jaffrezic ve ark., 2000; Brotherstone ve ark., 2000; López-Romero ve ark., 2003).

Sonuç olarak, doğru model tanımlaması için hata varyanslarındaki değişkenliğin dikkate alınması büyük önem taşımaktadır. Bu değişkenlik, hata varyanslarını farklı gruplara ayırarak tahminleyen modellerle açıklanabilmektedir. Diğer yandan HV gruplarının farklı alınmasının laktasyonun herhangi bir dönemindeki varyans bileşenleri üzerine etkisi önemlidir. Bu çalışmada ele alınan modellerin tamamı karşılaştırıldığında HV7 ve HV10 modellerinin en iyi uyumu sağladığı kararına ulaşılmıştır. Buna göre, iyi performansları nedeniyle hata varyansı grup sayısı fazla olan modellerin kullanımı önerilmiştir.

5. Kaynaklar

- Akaike, H. 1973. Information theory as an extension of the maximum likelihood principle. Proceedings of the 2nd International Symposium on Information Theory. BN Petrov and F Csaki, ed. Akademiai Kiado Budapest, Hungary.
- Apiolaza, L. A., Gilmour A. R. and Garrick D. J., 2000. Variance modelling of longitudinal height data from a Pinus radiata progeny test. Can. J. For. Res. 30: 645-654.
- Brotherstone, S., White, I.M.S. and Meyer, K., 2000. Genetic modeling of daily milk yield using orthogonal polynomials and parametric curves. Anim. Sci. 70: 407-415.
- Fujii, C., and Suzuki, M., 2006. Comparison of homogeneity and heterogeneity of residual variance using random regression test-day models for first lactation Japanese Holstein cows. Anim. Sci. J. 77: 28-32.
- Huelsenbeck, J.P. and Bull, J.J. 1996. A likelihood ratio test to detect conflicting phylogenetic signal. Systematic Biology 45:92-98.
- Jaffrezic, F., White, I.M.S., Thompson, R. and W.G. Hill. 2000. A link function approach to model heterogeneity of residual variances over time in lactation curve analyses. J. Dairy Sci. 83: 1089-1093.
- Kettunen, A. and Mantysaari, E. A. and Pösö J., 2000. Estimation of genetic parameters for daily milk yield of Primiparous Ayshire Cows by random regression test day models. Livest. Prod. Sci. 66: 251-261.
- Kirkpatrick, M., Lofsvold D. and Bulmer, M., 1990. Analysis of inheritance, selection and evolution of growth trajectories. Genetics. 124:979-993.
- Lewis, R. M. and Brotherstone, S., 2002. A genetic evaluation of growth in sheep using random regression techniques. Anim. Sci. 74:63-70pp.
- López-Romero, P. and Carabaño, M.J., 2003. Comparing alternative random regression models to analyses first-lactation daily milk yield data in Holstein-Friesian cattle. Livest. Prod. Sci. 82: 81-96.
- López-Romero, P., Rekaya, R. and Carabano, M.J., 2003. Assessment of Homogeneity vs. Heterogeneity of Residual Variance in Random Regression Test-Day Models in a Bayesian Analysis. J. Dairy Sci. 86: 3374-3385.
- Meyer, K. 1998. DFREML 3.0 α Program Package and User Notes. Animal Genetics and Breeding Unit, Univ. New England, Armidale, New South Wales, Australia. User Notes.
- Olori, V. E., Hill, W.G. and Brotherstone, S., 1999a. The structure of the residual error variance of test day milk yield in random regression models. Interbull Bulletin. 20: 103-108.
- Olori, V. E., Hill, W.G., Mcguirk, B.J. and Brotherstone, S., 1999b. Estimating variance components for test day milk records by restricted maximum likelihood with a random regression animal model. Livest. Prod. Sci. 61: 53-63.
- Perochon, L., J. B.Coulon, F. Lescourret. 1996. Modeling lactation curves of dairy cows with emphasis on individual variability. Anim. Sci. 63:189-200.
- Pool, M. H., T.H.E. Meuwissen. 1999. Reduction of the number of parameters needed for a polynomial random regression test day model. Livest. Prod. Sci. 64:133-145.
- Rao, C.R. 1973. Linear statistical inference and its applications. 2nd Edition. John Wiley & Sons, New York.
- Rekaya, R., M.J. Carabaño, M.A. Toro. 1999. Use of test day yields for the genetic evaluation of production traits in Holstein-Friesian cattle. Livest. Prod. Sci. 57:203-217.
- Schwarz, G. 1978. Estimating the dimension of a model. Ann. Statist. 6:461-464.
- Strabel, T., J. Szyda, E. Ptak, J. Jamrozik. 2003. Comparison of random regression test-day models for production traits of dairy cattle in Poland. Interbull Bull. 31:197-200.
- Swalve, H. H., 1995. The effect of test day models on the estimation of genetic parameters and breeding values for dairy yield traits. J. Dairy. Scil. 78:929-938pp.
- Swalve, H. H. 2000. Theoretical basis and computational methods for different test day genetic evaluation methods. J. Dairy Sci. 83:1115-1124.
- Takma, Ç., Y. Akbaş. 2007. Estimates of genetic parameters for test day milk yields of a Holstein Friesian herd in Turkey with random regression models. Arch. Tierz.50:327-336.
- Van Der Werf, J.H.J., M.E. Goddard, K. Meyer. 1998. The use of covariance functions and random regressions for genetic evaluation of milk production based on test day records. J. Dairy Sci. 81:3300-3308.
- Veerkamp, R. F., R. Thompson. 1999. A covariance function for feed intake, live weight, and milk yield estimated using a random regression model. J. Dairy Sci. 82:1565-1573.

AKKARAMAN VE İVESİ YAPAĞILARININ FİZİKSEL ÖZELLİKLERİNİN AYIRMA ANALİZİ KULLANILARAK SINIFLANDIRILMASI

Fatma İLHAN

İsmail KESKİN

Birol DAĞ

Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, 42075, Kampüs/KONYA

Özet: Ayırma analizi, üzerinde durulan özelliklerin hangi sınıfa dâhil olduğunu tespit etmek için son yıllarda uygulamalı bilim dallarında yaygın olarak kullanılan çok değişkenli bir analiz metodudur. Bu çalışmada 47 baş Akkaraman ve 108 baş İvesi koyunundan elde edilen kirli yapağı ağırlığı (KYA), lüle uzunluğu (LU), gerçek uzunluk (GU), ondülasyon (OND) ve incelik (İNC) gibi yapağı fiziksel özelliklerine ayırma analizi uygulanmıştır. Yapılan analiz sonucunda elde edilen doğrusal ayırma fonksiyonları Akkaraman koyunları için, $L_1 = -36.014 + 1.402 KYA + 1.451 LU + 1.293 GU + 2.473 OND + 0.405 İNC$ ve İvesi koyunları için $L_2 = -44.626 + 3.384 KYA + 2.024 LU + 1.273 GU + 2.294 OND + 0.409 İNC$ şeklinde bulunmuş, toplam 155 koyundan 127'sinin % 81.9 oranında doğru sınıfta yer aldığı tespit edilmiştir.

Çalışma sonucunda yapağı özelliklerinin ırklara göre sınıflandırılabilmesi ve orijini bilinmeyen yapağın hangi ırka ait olduğunu tespit edilebileceği gösterilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Akkaraman, İvesi, Ayırma Analizi, Yapağı Özellikleri

CLASSIFICATION OF PHYSICAL WOOL PROPERTIES OF AKKARAMAN AND AWASSI SHEEP BY DISCRIMINANT ANALYSIS

Abstract: Discriminant analysis is a multivariate analysis technique which has been widely used in applied sciences. This method is used to determine which variables discriminate between two or more naturally occurred group. In this study, discriminant analysis were performed for the physical wool properties such as fleece weight (FW), staple length (SL), fibre length (FL), average number of crimps over a length of 5 cm (ANC) and wool fineness (WF) of 47 Akkaraman and 108 Awassi sheep. The distinctive functions were determined as $L_1 = -36.014 + 1.402 FW + 1.451 SL + 1.293 FL + 2.473 ANC + 0.405 WF$ for Akkaraman sheep and $L_2 = -44.626 + 3.384 FW + 2.024 SL + 1.273 FL + 2.294 ANC + 0.409 WF$ for Awassi sheep. It was found that the 127 sheep with a share of 81.9 % from the flock located in true class.

As a result of the study, it was concluded that the wool properties can be classified according to breeds and the wools which origins are unknown belong to which breeds can be determined.

Key Words: Akkaraman, Awassi, Discriminant Analysis, Wool Properties

1. Giriş

Türkiye'deki koyun popülasyonunun % 44'ünü Akkaraman koyun ırkı oluşturur ve Orta Anadolu ve Doğu Anadolu'ya yayılan bu koyunlar kaba karışık yapağı tipine sahiptirler. İvesi koyun ırkı ise ülkemiz koyun popülasyonunun % 3.4'ünü oluşturur ve Akkaraman ırkından daha kaba bir yapağıya sahiptir.

Ayırma analizi son yıllarda uygulamalı bilim dallarında yaygın olarak kullanılan çok değişkenli bir analiz metodudur. Temel amacı sınıflandırılmak istenen birimlerin hangi sınıfa girdiğini tespit etmektir. Birimleri iki ya da daha fazla gruba ayırmada en sık kullanılan istatistiksel yöntem Fisher'in geliştirdiği yöntemdir (Bal ve Örçü, 2005). Fisher, iki ya da daha fazla gruptan gözlenmiş birimleri gruplardan birine sınıflandırmak için değişkenler üzerinden tanımlanacak doğrusal fonksiyonları önermiştir. Bu doğrusal fonksiyonlar, gruplar arası farklılığı maksimum yapacak şekilde alınır.

Hayvancılıkta bazı özellikleri ölçülen hayvanların, bu ölçümlere dayanarak önceden belirlenmiş gruplardan birisine yerleştirmek istenmektedir. Bu nedenle hayvancılık alanında da ayırma analizi olarak da bilinen ayırma analizi kullanılmaktadır.

Kocabaş ve ark. (2003) yapağı fiziksel özelliklerini kullanarak ayırma analizini uyguladıkları çalışmada orijini bilinmeyen yapağın Akkaraman veya Anadolu Merinosu ırklarına sınıflandırılmasının isabetli bir şekilde yapılabileceğini belirtmişlerdir. Ayırma analizi ülkemizde arı ırklarının sınıflandırılmasında yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu konu ile ilgili Karacaoğlu (2004) Anadolu Arısı Ege Ekotipi ve İtalyan arısı x Ege ekotipi melezi arıların morfolojik özelliklerini kullanarak ayrılmasında ayırma analizini kullanmıştır. Araştırmada ayırma analizi ile arı ırklarının ayrılmasında uygun sonuçlar elde edileceğini gösterilmiştir. Yine Karacaoğlu ve Fıratlı (1998) bazı Anadolu bal arısı ekotipleri ve melezlerinin, Güler ve ark (1999) Türkiye'deki önemli bal arısı ırk ve ekotiplerinin, Gençler ve Fıratlı (1999) Orta Anadolu ekotipleri ve Kafkas ırkı bal arılarının morfolojik özellikleri kullanılarak ayrılmasında ayırma analizini kullanmışlar ve sonuç olarak isabetli kararlar elde edileceğini göstermişlerdir.

Bu çalışmada Akkaraman ve İvesi koyun ırklarının yapağlarının ayırma analizi kullanılarak sınıflandırılması amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Metot

Araştırmanın materyalini Gözlu Tarım İşletmesinde yetiştirilen 47 baş Akkaraman ve 108 baş İvesi koyunundan elde edilen yapağı fiziksel özellikleri oluşturmuştur. Yapağı fiziksel özellikleri olarak ise kirli yapağı ağırlığı (KYA), lüle uzunluğu (LU), gerçek uzunluk (GU), ondülasyon (OND) ve incelik (İNC) ele alınmıştır.

Her bir özellikten elde edilen verilere Minitab (10) istatistik programı kullanılarak ayırma analizi uygulanmıştır. Ayırma analizi çoklu regresyon ve çok değişkenli varyans analizi (MANOVA) ile ilişkilidir. Regresyon ve ayırma analizlerinin amaçları birbirine benzemektedir. Her iki yöntemde de bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişkiler doğrusal olarak tanımlanmaktadır. Ayırma analizinin temel amacı sınıflandırmak iken regresyon analizinin temel amacı tahmindir. Ayırma analizi MANOVA ile de karıştırılabilir. Ayırma analizinde metrik olmayan bir bağımlı değişken ve çok sayıda metrik bağımsız değişken söz konusu iken, MANOVA analizinde bunun tersi mevcuttur. Yani bir ve ya daha çok bağımlı metrik değişken çok sayıda metrik olmayan bağımsız değişkenler vardır (Albayrak, 2006). Ayırma analizinin genel amaçları; gruplar arasındaki farklılıkları araştırmak, grupları etkili bir şekilde ayırmak, önemli ayırt edici değişkenleri tanımlamak, tahmin edilen gruplar arasındaki farklılıkların hipotezini test etmek, yeni gözlemleri daha önce var olan gruplara yerleştirmek şeklinde sıralanabilir (Fernandez, 2003).

Fisher, çok değişkenli X gözlem matrisini π_1 ve π_2 toplumlarına ilişkin tek değişkenli y değerlerine dönüştürmeyi ve bu y değerlerinin toplumlara göre birbirinden olabildiğince farklı olmalarını sağlayacak bir fonksiyon tanımlamayı amaçlamıştır. y'leri belirlerken X gözlem matrisinin doğrusal bileşenleri alınmıştır.

g1 ve g2 sırası ile π_1 ve π_2 toplumlarından elde edilen gruplar olsun. Bu grupların gözlem matrisleri X1 ve X2, kovaryans matrisleri ise S1 ve S2 olsun. g1 ve g2 grupları Σ ortak kovaryans matrisine sahip toplumun rastgele örnekleridir. Bu nedenle S1=S2 dir. g1 ve g2 gruplarının ortak varyansları (Σ 'ın tahmini) S kovaryans matrisi aşağıdaki gibi hesaplanır. S matrisi gruplar içi kovaryans matrisi olarak da isimlendirilir (Özdamar, 2004).

$$S = S_{\text{toplum}} = \frac{(n_1 - 1)S_1 + (n_2 - 1)S_2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Beklenen ortak kovaryans matrisi, $\hat{\Sigma} = E(X - \bar{x}_i)(X - \bar{x}_i)$ biçiminde hesaplanabilir.

Ayırma analizinde gruplar arasındaki farklılığı maksimize edecek bir ayırma fonksiyonu aracılığı ile birbirinden ayırmak amaçlanmaktadır. Bu nedenle bir ayırma fonksiyonu belirlenmelidir. Fisher'in ayırma fonksiyonu;

$$Y = b_{0i} + b_{1i}X_1 + b_{2i}X_2 + b_{3i}X_3 + \dots + b_{pi}X_p \quad i=1, 2 \text{ grup sayısı şeklindedir.}$$

Denklemdaki b_{ji} değerleri doğrusal bileşenleri göstermektedir. b_{0i} değeri ise farklı olan her olaya eklenen sabit değerdir (Cankur ve ark., 2002).

Doğrusal bileşenler ise $b_{ji} = S^{-1}(\bar{x}_i)$ $i=1,2, g;j=1,2,p$ formülü ile hesaplanır.

Doğrusal ayırma analizi iki grubu p değişkenli g grup arasındaki karesel uzaklığı veren Mahalanobis uzaklığını (D^2) kullanarak birbirinden ayırır.

$$D^2_{ji} = (\bar{x}_i - \bar{x}_j)' S^{-1} (\bar{x}_i - \bar{x}_j)$$

D^2 uzaklığının i ve j gruplarını birbirinden ayırmada etkin rol oynayıp oynamadığı test edilebilir. Bu amaçla Hotteling T² yaklaşımı ile D^2 'nin önemliliği test edilebilir.

$$T^2 = \left(\frac{n_1 n_2}{n_1 + n_2} \right) D^2$$

T^2 'nin önemliliğinin belirlenmesi için F yaklaşımından yararlanılır.

$$F = \frac{(n_1 + n_2 - p - 1) T^2}{p(n_1 + n_2 - 2)}$$

F'in önemliliği, p, (n_1+n_2-p-1) serbestlik dereceli F dağılımının kritik değerleri kullanılarak belirlenir ($F(\alpha, p, (n_1+n_2-p-1))$) (Özdamar, 2004).

Ayırma analizi ile yeni elde edilen gözlemlerin hangi sınıfta yer alacağına karar verebiliriz. x_0 gözlem vektörüne sahip bir yeni gözlemin 1. veya 2. popülasyondan hangisine sahip olduğuna karar vermek için önce y_0 gibi tek değişkenli bir değerle ifade edilmesi gerekir.

$$y_0 = (\mu_1 - \mu_2)' \sum^{-1} x_0$$

Genelde toplumlara ait kovaryans matrisi Σ ve ortalama vektörleri μ_i bilinmez. Bu durumda ayırma analizi, örnek veri matrisinden elde edilen ortalama vektörlerine ve ortak kovaryans matrisi S' 'ye göre yürütülür. Ayırma uygulaması için formüller aşağıdaki gibi elde edilir (Özdamar, 2004).

$$\bar{x}_1 = \frac{1}{n_1} \sum_{j=1}^{n_1} X_{1j} \quad S_1 = \frac{1}{n_1 - 1} \sum_{j=1}^{n_1} (x_{1j} - \bar{x}_1)(x_{1j} - \bar{x}_1)'$$

$$\bar{x}_2 = \frac{1}{n_2} \sum_{j=1}^{n_2} X_{2j} \quad S_2 = \frac{1}{n_2 - 1} \sum_{j=1}^{n_2} (x_{2j} - \bar{x}_2)(x_{2j} - \bar{x}_2)'$$

$$S = S_{\text{toplum}} = \frac{(n_1 - 1)S_1 + (n_2 - 1)S_2}{(n_1 + n_2 - 2)}$$

$$Y = b'X = (\bar{x}_1 - \bar{x}_2)' S^{-1} X$$

İki popülasyonda Y dönüştürülmüş değerler ortalamaları arasındaki orta nokta;

$$m = (1/2)(\bar{x}_{1Y} + \bar{x}_{2Y})$$

$$m = (1/2)(b'\bar{x}_1 + b'\bar{x}_2)$$

$$m = (1/2)(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)' S^{-1}(\bar{x}_1 + \bar{x}_2) \text{ şeklinde hesaplanır.}$$

Yeni gözlenen x_0 gözlem vektörüne sahip bir bireyin gruplara atanması

$$Y = (\bar{x}_1 - \bar{x}_2)' S^{-1} x_0 \text{ biçiminde hesaplanan } y \text{ değerlerine göre yapılır.}$$

Eğer $y_0 - m \geq 0$ ise x_0 1. popülasyona ait gözlemdir.

Eğer $y_0 - m < 0$ ise x_0 2. popülasyona ait gözlemdir.

Araştırmada ikiden fazla populasyon söz konusu olabilir. Bu durumda örnekten hesaplanan ortalamalar ve varyans-kovaryans matrisleri aşağıdaki gibi verilir (Kocabaş ve ark., 2002).

$$\mu_j = \bar{x}_j$$

$$S = \frac{1}{N-k} \sum_{j=1}^k A_j$$

Eşitlikte A_j , j. Gruptaki kareler ve çarpımlar toplamı matrisi, \bar{x}_j ise ortalamalar vektörüdür. x orijini bilinmeyen yeni gözlem ise, doğrusal ayırma fonksiyon değerleri aşağıda verilen eşitlik kullanılarak hesaplanır.

$$W_{ij} = x'S^{-1}(\bar{x}_i - \bar{x}_j) - (1/2)(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)'S^{-1}(\bar{x}_1 + \bar{x}_2)$$

Ve bu fonksiyon oluşturulduktan sonra sınıflandırılması;

Eğer $W_{ij} > 0$ ise ($j \neq i$ olmak üzere) x değeri i. populasyona ait demektir (Kocabaş ve ark., 2002).

3. Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Ele alınan özelliklerin varyansları birbirlerinden çok farklı olduğundan (KYA: 0.529, İNC: 172.648) değişkenler analiz öncesi standardize edilerek ayırma analizi yapılmıştır.

Akkaraman ve İvesi koyunlarında yapağı fiziksel özelliklerine ait ortalama ve standart hatalar Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Yapağı fiziksel özelliklerinin ırklara göre ortalama ve standart hataları

Yapağı Özellikleri	Akkaraman (47)	İvesi (108)
Kirli yapağı ağırlığı (KYA (kg))	1.90±0.106 ^b	2.81±0.0552 ^a
Lüle uzunluğu (LU (cm))	8.76±0.297 ^b	12.19±0.212 ^a
Gerçek uzunluk (GU (cm))	11.94±0.544 ^b	14.80±0.265 ^a
Ondülasyon (OND (5 cm'de adet))	11.15±0.448 ^a	9.28±0.188 ^b
İncelik (İNC (μ))	32.37±1.96 ^a	33.55±0.443 ^a

^{a, b}: P<0.01

Tablo 1'den de görüldüğu gibi koyun ırkları arasında KYA, LU, GU ve OND özellikleri arasındaki farklılıklar istatistik olarak önemli (P<0.01), İNC bakımından ise Akkaraman ve İvesi koyunları arasındaki fark istatistik olarak önemsiz bulunmuştur (P>0.05).

Tablo 2'de Akkaraman ve İvesi ırkı koyunların yapağı özelliklerinin varyans-kovaryans matrisi verilmiştir.

Tablo 2. Yapağı fiziksel özelliklerine ait varyans-kovaryans matrisleri

Koyun Irkı	Özellikler	KYA	LU	GU	OND	İNC
Akkaraman	KYA	0.529				
	LU	0.169	4.127			
	GU	0.440	5.309	13.505		
	OND	1.005	-4.016	-5.159	13.122	
	İNC	1.151	1.417	-0.331	7.255	172.648
İvesi	KYA	0.329				
	LU	0.368	4.863			
	GU	0.073	3.431	7.566		
	OND	-0.119	-0.603	-1.475	3.810	
	İNC	-0.024	0.795	0.533	-1.352	21.147

Tablo 2'den de görüldüğu gibi Akkaraman koyunlarında genel olarak varyans-kovaryans matrisindeki değerlerin daha yüksek olduğu görülmektedir.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Akkaraman ve İvesi ırkı koyunların yapağı özellikleri arasındaki korelasyon katsayıları hesaplanarak Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. Yapağı fiziksel özellikleri arasındaki korelasyonlar

Koyun Irkı	Özellikler	KYA	LU	GU	OND
Akkaraman	LU	0.114			
	GU	0.165	0.711**		
	OND	0.381**	-0.546**	-0.388**	
	İNC	0.120	0.053	-0.007	0.152
İvesi	LU	0.291**			
	GU	0.046	0.566**		
	OND	-0.106	-0.140	-0.275**	
	İNC	-0.009	0.078	0.042	-0.151

** : P<0.01

Akkaraman koyunlarında, LU ile GU; OND ile KYA, LU ve GU arasında istatistik olarak önemli korelasyonlar tespit edilmiştir (P<0.01). LU ile GU; OND ile KYA arasındaki korelasyonlar pozitif iken, OND ile LU ve GU arasındaki korelasyonlar ise negatif olmuştur. İvesi koyunlarında ise KYA ile LU; LU ile GU; OND ile GU arasında istatistik olarak önemli korelasyonlar bulunmuştur (P<0.01). Bu korelasyonlardan GU ile OND arasındaki korelasyon negatif olmuştur. Buda bize yapağıda uzunluk arttıkça ondülasyonun azaldığını göstermektedir.

Yapılan ayırma analizi sonucunda Akkaraman ve İvesi koyunları için iki tane ayırma fonksiyonu elde edilmiştir. Akkaraman ırkı için doğrusal ayırma fonksiyonu:

$$L_1 = -36.014 + 1.402 \text{ KYA} + 1.451 \text{ LU} + 1.293 \text{ GU} + 2.473 \text{ OND} + 0.405 \text{ İNC},$$

İvesi ırkı için doğrusal ayırma fonksiyonu:

$$L_2 = -44.626 + 3.384 \text{ KYA} + 2.024 \text{ LU} + 1.273 \text{ GU} + 2.294 \text{ OND} + 0.409 \text{ İNC}.$$

Akkaraman ve İvesi için elde edilen doğrusal ayırma fonksiyonlarına genel olarak KYA, LU, GU ve OND'un daha fazla katkı yaptığı görülmektedir. İNC ise her iki koyun ırkında doğrusal ayırma fonksiyonuna daha az katkıda bulunmuştur.

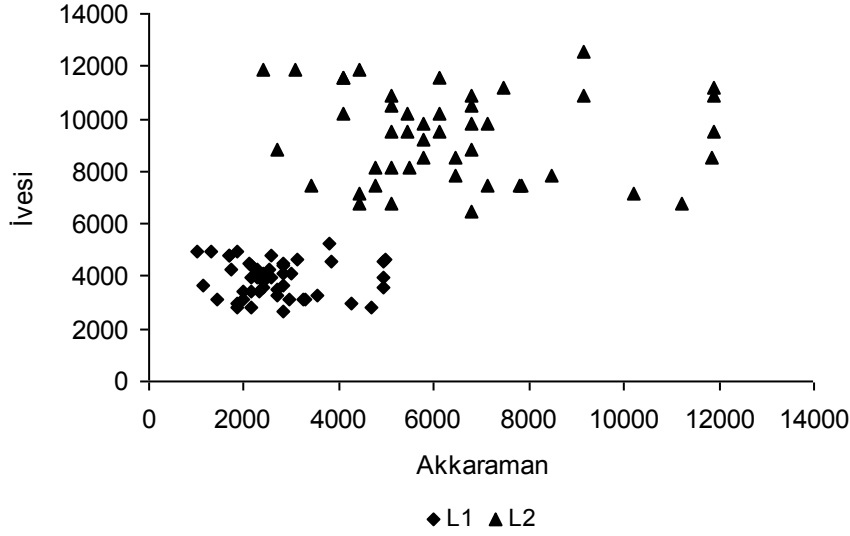
Akkaraman ve İvesi koyunlarına ait ayırma fonksiyonları kullanılarak sınıflandırılmasıyla elde edilen sonuçlar Tablo 4'de verilmiştir.

Tablo 4. Akkaraman ve İvesi koyunların yapağılarının gruplara dağılımı

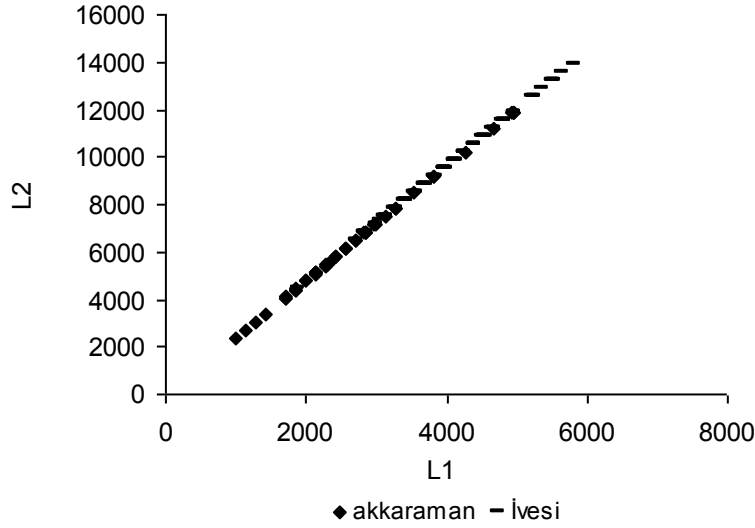
Koyun İrkları	Gerçek Gruplar		
	Akkaraman	İvesi	Toplam
Akkaraman	37	18	55
İvesi	10	90	100
Toplam	47	108	155
Oran	0.787	0.833	0.819

Tablo 4'ten de görüldüğü gibi 47 baş Akkaraman koyununun 37'si, 108 baş ivesi koyununun 90'ı, toplam 155 koyundan ise 127'si % 81.9 oranında doğru sınıfta yer almıştır. 28 koyun ise yanlış grupta yer almıştır. Hesaplanan birimlerin doğru sınıfta yer alma oranları bu ırkların isabetli bir şekilde sınıflandırılabilceğini göstermektedir. Gruplar arasındaki mahalnobis uzaklığı 4.028 olarak hesaplanmıştır. Bu uzaklığın ırkları birbirinden ayırmada etkin rol oynayıp oynamadığını test etmek için Hotteling T² istatistiği kullanılır. Bu değer 131.91 bulunmuş ve T²'nin önemliliğini belirlemek için F değeri 65.52 olarak bulunmuştur. 149 serbestlik dereceli F dağılımının kritik değerleri kullanılarak belirlenen sonuç gruplandırmanın isabetli olduğunu göstermektedir.

Koyun ırkları için hesaplanan doğrusal ayırma skorları ve doğrusal ayırma fonksiyonlarına göre ırkların dağılımları Şekil 1ve Şekil 2'de gösterilmiştir.



Şekil 1. İrklara göre hesaplanan doğrusal ayırma skorları



Şekil 2. Doğrusal ayırma fonksiyonlarına göre ırkların dağılımı

Şekil 1 ve Şekil 2’den de görüldüğü gibi Akkaraman ve İvesi koyunlarına ait yapağı fiziksel özellikleri kullanılarak elde edilen doğrusal ayırma fonksiyonlarından oluşan grafikte koyun ırklarının birbirlerinden bariz bir şekilde ayrıldıkları görülmektedir.

4. Sonuç

Bu çalışmada Akkaraman ve İvesi koyun ırklarının bazı yapağı özelliklerine göre sınıflandırılması ayırma analizi ile yapılmıştır. Analiz sonucunda % 81.9 oranında koyunlar doğru sınıfta yer almıştır (155 koyundan sadece 28 tanesi yanlış grupta yer almıştır). Çalışma sonucunda iki koyun ırkının yapağı özelliklerine göre ayırma analizi ile sınıflandırılmasının ve hangi ırktan elde edildiği bilinmeyen yapağuların ayrılmasının mümkün olabileceği gösterilmiştir.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

5. Kaynaklar

- Albayrak, A. S., 2006. Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri. Asil Yayın Dağıtım, Ankara.
- Bal, H. ve Örkcü, H. H., 2005. Çok Kriterli Karar Verme Açısından Veri Zarflama Analizi ile Diskriminant Analizinin Birleştirilmesi. G. Ü. Fen Bilimleri Dergisi, 18 (3): 355-364.
- Cankur, N.Ş., Coşkun, İ. ve Ediz, B., 2002. El Kullanımının Ayırma Fonksiyonu ile Belirlenmesi. Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi, 28 (1): 5-7.
- Fernandez, G., 2003. Data Mining Using SAS Applications. Chapman and Hall CRC, Reno- Nevada.
- Gençer, H. V. ve Fıratlı, Ç., 1999. Orta Anadolu Ekotipleri (*A. m. anatoliaca*) ve Kafkas Irkı (*A. m. caucasica*) Bal Arılarının Morfolojik Özellikleri. Tr. J. of Veterinary and Animal Sciences, 23 (Ek Sayı 1): 107-113.
- Güler, A., Kaftanoğlu, O., Bek, Y. ve Yeninar, H., 1999. Türkiye'deki Önemli Balarısı (*Apis mellifera L.*) Irk ve Ekotiplerinin Morfolojik Karakterler Açısından İlişkilerinin Diskriminant Analiz Yöntemiyle Saptanması. Tr. J. of Veterinary and Animal Sciences, 23: 337-343.
- Karacaoğlu, M., 2004. Anadolu Arısı Ege Ekotipi (*A. m. Anatoliaca*) ve İtalyan Arısı (*A. m. ligustica*) x Ege Ekotipi Melezi Arılarının Morfolojik Özellikleri. A.D.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 1 (2): 37-42.
- Karacaoğlu, M. ve Fıratlı, Ç., 1998. Bazı Anadolu Bal Arısı Ekotipleri (*Apis mellifera Anatoliaca*) ve Melezlerinin Özellikleri I. Morfolojik Özellikler. Tr. J. of Veterinary and Animal Sciences, 22: 17-21
- Kocabaş, Z., Kesici, T. ve Dellal, G., 2002. Yapağlıların Fiziksel Özellikleri Kullanılarak Sınıflandırılmasında Diskriminant Analizinin Kullanılması. III. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (Bildiri ve Poster Özetleri), 14-16 Ekim 2002, Ankara.
- Minitab, 1995. Minitab Reference Manual. Release 10 Xtra. Minitab Inc. State Coll., PA 16801, USA.
- Özdamar, K., 2004. Paket Programlar İle İstatistiksel Veri Analizi. Kaan Kitabevi, Ankara.

ANKET ÇALIŞMALARINDA GÜVENİRLİK ANALİZİNİN KULLANILMASI

Hande KÜÇÜKÖNDER* Ercan EFE* Mustafa ŞAHİN* Fatih ÜÇKARDEŞ* Ahmet KARTALKANAT*

e-mail : hkucukonder@ksu.edu.tr * Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Zootekni ABD

Özet: Bilimsel çalışmalarda elde edilen sonuçlar bu alanda çalışan araştırmacılar için oldukça önemlidir. Yapılan araştırma sonucunda ortaya çıkan sonuçların güvenilirliği ve geçerliliği bilimsel gerçeklik bakımından yerine getirilmesi gereken önemli koşullardan biridir. Aynı konu üzerinde çalışan araştırmacılar, inceledikleri faktörlerin aynı yöntemleri kullanan ve aynı süreci takip eden diğer araştırmacılar tarafından da aynı derecede önemli bulmasını ve bulduğu sonucun desteklenmesini ister. Aksi durumlarda araştırmacılar yapılan araştırmanın güvenilirliği ve geçerliliği konusunda şüpheye düşer.

Güvenilirlik kavramı yapılan her ölçüm için gerekli olup, bu kavram herhangi bir testte veya ankette yer alan soruların birbirleri ile uyumunu ve kullanılan ölçeğin araştırılan faktörü ne derece doğru yansıttığı konusunda araştırmacılara istatistiksel açıdan önemli bir bilgi verir (Kalaycı ve ark., 2005). Bu sebeple de yapılan anketin veya testin güvenilirliğinin oldukça yüksek olması istenir.

Bu çalışmada güvenilirlik analizinde kullanılan modellerden alfa modellerinden Cronbach alpha katsayısı bakımından örnek bir anketin güvenilirliği incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Güvenilirlik, Cronbach, anket

USE OF RELIABILITY ANALYSIS IN SURVEYS

Abstract: Results of scientific studies are of high importance for scientists working in the respective field. It is an important condition to evaluate scientific results in term of reliability and validity. Scientists working in the same area intend to find support through equivalent results put fort by other scientists who use the same methods in analysing factors and follow the same process. If this is not ensured, the reliability and validity of the research carried out is doubtful.

The term of reliability is crucial for each measure and provides important statistical information on accordance of questions in any test or survey as well as how correctly the scale factor is reflected (Kalaycı et al., 2005). For this reason quite a high rate of reliability of a test or survey is requested.

In this study the reliability of a sample survey is investigated in respect of coefficient of Cronbach alpha, one of the alpha models which are used in analysing reliability.

Key words: Reliability, Cronbach, survey

1. Giriş

Anket, günümüzde araştırmacıların veri toplamak için yaygın olarak tercih ettiği sistematik yöntemlerden biridir. Araştırılan konu hakkında araştırmacılar çeşitli anket uygulama yöntemlerine başvurabilirler. Bu yöntemler posta , telefonla, internet aracılığı ile yapılırken bazıları da hedef kitleye doğrudan ulaşmayı tercih eder ki bu tür anketler birebir yapılan anketlerdir (Aiken, 1997; Anderson, 1990). Anket hazırlamada en önemli hususlardan biri anketin çok zaman alıcı sorulardan uzak tutulması ve maliyetinin gereksiz yere arttırılmamasıdır (Anonim1, 2009). Bu nedenle anket; maliyeti arttırmadan kısa ve doğru zamanda, doğru amaç için kullanılması gereken bir veri toplama yöntemidir.

Araştırmacılar hazırlayacağı anketleri belirli kriterler dahilinde kısıtlandırarak hazırlamalıdır. Bunlardan ilki, anketin uygulanacağı hedef kitlenin seçimidir. Çünkü anketi cevaplayan kitle, bazı özel konularda sorular sorulduğunu zannederek yanlış bir cevap kategorisini seçebilir, herkesçe bilinen genel gerçek olarak görülen bir cevap verebilir ya da bu soruları yanıtız bırakmayı tercih edebilir (Aiken, 1997; Wolf, 1998). Diğer önemli husus ise zamandır. Anketin çok zaman alması hedef kitlenin sıkılmasına, sorulara gerekli özeni verememesine, neden olabilir ki bu da düşünmeden soruları cevaplandırma olasılığını arttırarak anketin geçerli ve doğru cevapları toplamasına mani olmaktadır. Hazırlanacak anket içerik bakımından oldukça donanımlı olarak bilinçli bir çizelgede hazırlanmalıdır. Çünkü uygulanan anket, araştırmacıların uygulama yapacakları hedef kitlelere göre farklılık gösterir.

Araştırılacak konu, demografik bir çalışmada bir tanımlamaya yönelik olarak yapılabileceği gibi kişilerin konu hakkındaki görüşlerini, tutumlarını yansıtmaya yönelik olarak da yapılabilir. Tüm bu etkenlerin güvenilir ve sağlıklı olarak incelenmesi için anket içerisinde yer alan soruları ana bölümler ve ara bölümler veya alt maddeler olarak ayrı ayrı başlıklar altında incelemekte yarar vardır. Yapılacak anketlerde ölçülen özelliklere göre soruları 4 farklı kategoride değerlendirmek mümkündür. Bu kategoride yer alan soru tipleri;

1. Hedef kitlenin demografik (yaş, cinsiyet, meslek, v.b.) özelliklerini belirlemeye yönelik sorular,
2. Hedef kitlenin belirli bir konuda (örneğin, sosyo-ekonomik politika) ne kadar bilgi sahibi olduğunu ortaya koymaya yönelik bilgi soruları,
3. Hedef kitlenin bir konu veya maddeye ilişkin davranışlarını belirlemeye yönelik davranış (oy verme, müşteri memnuniyeti, v.b.) soruları,

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

4. Hedef kitlenin bir konu veya objeye ilişkin kendi duygu ve düşüncelerini belirttiği inanç ve kanı soruları şeklinde gruplandırılabilir (Aiken, 1997; Balkı, 1997; Hayman, 1968, Plumb ve Spyridakis, 1992). Bütün bu soru kategorilerinin belirlenmesi anket geliştirme sürecinin önemli parçalarından biri olup, bu süreci literatürde farklı çizelgelerde de formülize etmek mümkündür. Anderson (1990) anket oluşturma sürecinin,

- Genel araştırma sorularının belirlenmesi
- Alt soruların belirlenmesi
- Sorularda yer alan maddelerin planlanması
- Maddelerin sıralanması
- Anketin düzenlenmesi
- Anket hedef kitleye uygulanmadan önce, belirlenen küçük çaplı bir örnek kitle üzerinde denenmesi şeklinde 6 aşamada incelebileceğini ve bu aşamaların anketi daha başarılı kılacağını belirtmiştir.

Geçerli bir anket çalışması için araştırılacak konu esas alınarak araştırılan konuyu yansıtacak soruların iyi tanımlanması ve araştırmanın amaçlarının kesin olarak açık ve net ifade edilmesi gerekmektedir. Anket içerisinde alt birimlere yer verilecekse bu hususlar çok dikkatli ve kontrollü bir çizelgede belirlenmelidir. Aksi halde, ilgili maddeleri belirlerken gerekli donanıma sahip olmayan ya da araştırılan konu hakkında yeterince bilgi sahibi olmayan anket sahipleri bu kısımda yer alacak maddeleri belirlerken birtakım sıkıntılar yaşayabilir.

Anket soruları, araştırmacının araştırdığı konunun içeriğine ve kendi isteğine bağlı olarak 2'ye ayrılabilir. Bu durum cevap seçeneklerinin durumuna göre açık uçlu ve kapalı uçlu sorulardır. Açık uçlu sorular, anketi cevaplayan kişilerin kendi düşüncelerini belirttiği herhangi bir sıkı kısıtlamasıyla cevaplandırmak zorunda olmadığı sorular olup, kapalı uçlu sorular ise cevap seçeneklerinin içerisinde anketi cevaplayan kişilerden seçmelerini istedikleri onların da birini tercih ettiği sorulardır. Açık uçlu soruların değerlendirilmesi oldukça güçtür, özellikle kodlama yapılırken ve istatistiksel analiz aşamasında araştırmacı bir takım zorluklarla karşı karşıya kalabilir. Bu sebeple anket sonuçlarının ve içeriğinin istatistiksel açıdan sağlıklı bir çizelgede değerlendirilebilmesi için ankette, açık uçlu sorulara mümkün olduğunca az yer verilmesi, anketin hem içerik yönünden hem de analiz bulguları yönünden kalitesini arttırmaktadır.

Anket geliştirmenin bir diğer aşaması da anket taslak formunun hazırlanmasıdır. Bu aşamayı, anket sorularının araştırılan konunun amacını yansıtmaması, uzman görüşlerinin alınarak ölçek tiplerinin belirlenmesi ve istatistiksel analiz aşaması olarak da kendi içinde sınıflandırmak mümkündür.

2. Materyal ve Yöntem

Yılmaz (2008) tarafından, ilk öğretim öğrencilerine uygulanan bir anketin ön çalışmasına ait verileri 15/01/2009 tarihli yazılı izni bilgisiyle alınmış, bu çalışmada güvenilirlik analizi için örnek veri seti olarak kullanılmıştır. Anket çalışmasında kullanılan ölçeğin güvenilirliği SPSS 13.0 istatistik paket programı yardımıyla tespit edilmiştir.

Anket verilerinin güvenilirliğinin değerlendirilmesinde yöntem olarak Cronbach Alfa metodu kullanılmış olup bu katsayı sonuçlarına göre anketin güvenilirliği değerlendirilmiştir. Güvenilirlik ilgilenilen ya da araştırılmak istenen özelliğin farklı zamanlarda tekrarlanan ölçümler arasındaki tutarlılık ve kararlılıktır. Bazı şartlar ve protokoller hep sabit tutularak tekrar tekrar farklı zamanlarda ölçüm yapıldığında bile araştırılan sonucun değişmemesi yapılan çalışmanın güvenilirliğini açıkça ortaya koyar ve çalışmayı rastgele olarak yürütülmüş bir çalışma olmaktan çıkartıp sistematik bir çalışma haline getirir. Güvenilirliğin yüksek olması ölçmedeki zamana ve kullanılacak olan ölçütlerin hassasiyetinin araştırılan konuyu çok net olarak ortaya koymasına bağlı olarak değişir (Anonim 2, 2009).

Güvenilirlik analizi yapmak için araştırmacıların öncelikle yapması gereken bir takım ön hazırlık aşamaları vardır. Bunlar sırasıyla, anketin uygulanacağı hedef kitlenin uygun örneklem yardımıyla seçilmesi ve hedef kitleyi oluşturacak birey sayısının doğru tespiti, mevcut verilerin yapısının belirlenmesi, araştırmacının kullandığı ölçeğin eklemeli (toplanabilir) özellikte olması, anket verilerinin istatistiksel analizi ve değerlendirilmesi aşamalarıdır.

Anketin uygulanacağı hedef kitlenin doğru bir çizelgede belirlenmesi veyahut da örneklem büyüklüğünün doğru bir çizelgede belirlenmesi anketin güvenilirliği açısından oldukça önemlidir. Bu sebeple araştırmacı, örneklem büyüklüğünü saptarken, araştırılan konu hakkında bir takım oranlara gereksinim duyar. Çünkü bu oranlar, örneklemin homojen olup olmadığını ya da anketin araştırılan konuyu doğru yansıtıp yansıtmadığı hakkında bir ön bilgi vermektedir. Bu oran değerleri, örneklemin homojen olduğu ve anketin konuyla alakalı olduğu durumlarda $p=0.9/q=0.1$ olarak alınırken, aksi durumda da $p=0.5/q=0.5$ olarak alınır (Baş, 2006). Örneklem büyüklüğünün belirlenmesinde 2 önemli formül bulunmaktadır. Alpar (2003)'ün bildirdiğine göre,

Hedef kitledeki birey sayısı bilinmiyorsa,

$$n = \frac{t^2 pq}{d^2}$$

şeklinde olup, hedef kitledeki birey sayısı biliniyorsa,

$$n = \frac{Nt^2 pq}{d^2(N-1) + t^2 pq}$$

şeklinde hesaplanır. Burada,

N: Hedef kitledeki toplam birey sayısını,

n : Örnekleme alınacak birey sayısını

p: Araştırılacak olayın gerçekleşme olasılığını,

q: Araştırılacak olayın gerçekleşmeme olasılığını,

t: Belirli bir α anlam düzeyindeki t cetvel değerini,

d: Örnekleme hatasını belirtmektedir.

Mevcut verilerin yapısının belirlenmesi aşamasında araştırmacı mevcut veriler sıralı ya da aralıklı ölçekle ölçülmüş ise bu verileri rakamsal olarak kodlayarak veri girişinde bulunur. Bu aşamalar analiz için ön şartlar olup, aşamalar başarıyla gerçekleştirildikten sonra araştırmaya uygun olan güvenilirlik yöntemlerinden biri seçilerek veriler analiz edilip sonuçlar yorumlanmalıdır. Anket çalışmalarının güvenilirliğinin test edilmesinde kullanılan yöntemler Çizelge 1'deki gibi özetlenmiştir.

Çizelge 1. Güvenilirlik modelleri

Cronbach model	Bu yöntem ölçekte yer alan tüm soruların homojen bir yapı gösterip göstermediğini test eder.
İkiye bölünmüş model	Bu modelde sorular iki kısma ayrılır ve parçalar arası korelasyon hesaplanarak güvenilirlik katsayıları hesaplanır.
Gutmann model	Bu modelde kovaryans veya varyans yaklaşımıyla hesaplanır ve gerçek güvenilirlik katsayısına eşit ya da ondan daha düşük değerler alan altı katsayı hesaplanır.
Paralel model	Bütün soruların eşit varyanslılığı ve karşılıklı tekrar soruları içinde eşit hata varyanslılığı varsayar, en büyük benzerlik model tahminleri Ki- kare testi ile test edilir.
Kesin model	Eşit varyanslılığa ilaveten sorular arasında ortalamaların da eşit olduğu varsayılır.

Bu modellerden yaygın olarak kullanılan model iç tutarlılık modellerinden Cronbach modeli olup bu modelde güvenilirliğin tespiti edilmesini sağlayan Croncbah Alfa Katsayısı'dır.

Croncbah Alfa katsayısı, iç tutarlılığın bir ölçütüdür. Bu yöntem ölçekte yer alan tüm soruların homojen bir yapı gösterip, göstermediğini test eder. Bu katsayı ölçekte yer alan her bir soruya ait puanların toplanarak oluşturulan toplam skorlar arasındaki bağlantının homojen olup olmadığını, soruların birbirleriyle ne kadar alakalı bir yapı sergilediğini ortaya koyan bir katsayıdır (Kalaycı ve ark., 2005). Ölçekte yer alan k tane maddeye (soruya) verilen yanıtların değerleri (puanları-skorları) toplam şeklinde bulunuyorsa bu ölçek toplam puanlara dayalı bir ölçektir. Bu amaçla yaygın olarak kullanılan ölçek tipi Likert ölçek tipidir. Likert tipi ölçekler genellikle 5 seçenekli olup, maddelere ilişkin her seçeneğe 1'den 5'e kadar puan verilir. Örneğin, a) kesinlikle katılıyorum, b)katılıyorum, c)kısmen katılıyorum, d)katılmıyorum, e) kesinlikle katılmıyorum şeklindeki seçeneklerin puanlaması, a=5, b=4, c=3, d=2, e=1 şeklinde yapılır. Bunun sonucunda bireylerin, ankette yer alan maddelerden (sorulardan) aldıkları puanların toplanması ile kişinin anketten almış oldukları puanları belli olur (Alpar, 2003). 0-1 arasında değer alan Croncbah Alfa katsayısı, Alpar (2003),'ın bildirdiğine göre,

$$\text{Cronbach } \alpha = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^k S_i^2}{S_p^2} \right)$$

şeklinde hesaplanır. Burada,

k: Ölçekteki soru sayısını,

S_i^2 : i. Sorunun varyansını,

S_p^2 : Her bir gözleme ilişkin madde değerlerinin toplanması ile elde edilen değişkenin varyansını

göstermektedir.

Cronbach α katsayısı bulunurken, soruların ortalama korelasyonundan veya kovaryansından yararlanır. Alfa katsayısının, kovaryans ve korelasyona bağlı formüllerini şu çizelgede özetlemek mümkündür.

Kovaryansa bağlı formülü,

$$\alpha = \frac{(k)\overline{\text{cov}} / \overline{\text{var}}}{1 + (k-1)\overline{\text{cov}} / \overline{\text{var}}}$$

şeklinde olup,

k: soru sayısını,

$\overline{\text{cov}}$: sorular arasındaki kovaryans ortalamasını,

$\overline{\text{var}}$: sorular arasındaki varyans ortalamasını göstermektedir.

Sorular z standart normal dönüşümü yapılarak standartlaştırılmış ise korelasyona bağlı formül,

$$\alpha = \frac{k \bar{r}}{1 + (k-1)\bar{r}}$$

şeklinde hesaplanmakta olup,

k:soru sayısını,

r: sorular arasındaki korelasyon katsayılarının ortalamasını göstermektedir.

Sorular arası korelasyon negatif ya da pozitif olarak çıkabilir. Korelasyon negatif ise alpha katsayısı da buna bağlı olarak negatif olacaktır ki bu da güvenilirlik modelinin bozulmasına neden olur ve ölçeğin toplanabilirlik özelliğinin bozulduğunu gösterir. Bu katsayının güvenilir olduğunun söylenebilmesi için Çizelge 2' deki kriterlere göre karar verilmesi gerekmektedir (Kalaycı ve ark., 2003).

Çizelge 2. Güvenilirlik kriterleri

$0.00 \leq \alpha < 0.40$	Ölçek güvenilir değil
$0.40 \leq \alpha < 0.60$	Ölçek güvenilirliği düşük
$0.60 \leq \alpha < 0.80$	Ölçek oldukça güvenilir
$0.80 \leq \alpha < 1$	Yüksek derecede güvenilir

Bu kriterlere göre anket verilerinin güvenilirliği 0.40'ın altında olduğu zaman ankette yer alan tüm soruların Cronbach Alpha katsayısına katkıları tek tek incelenerek ankette güvenilirliği düşürecek sorular analiz dışı

birakılır. Kalan sorularla anketin güvenilirliği tekrar test edilir ve anketin güvenilir olup olmadığı da bu sayede test edilmiş olunur.

3. Bulgular

Ankette kullanılan ölçeğin güvenilirliği iç tutarlılık metotlarından Cronbach Alpha katsayısına göre değerlendirilmiştir. Yapılan bu analiz sonucunda toplam 30 sorudan oluşan anket soruları güvenilirlik analizine tabi tutulduğunda Cronbach Alpha katsayısı=0,341 olarak bulunmuş olup bu katsayıda anketin oldukça düşük güvenilirlikte olduğunu bazı soruların anket dışı bırakılması gerektiğini göstermektedir.

Buna göre anket sorularından soru 4,8,9,10,11,15,18,21,22,23,24,25,27,28,30 soruları olmak üzere toplam 15 soru anket dışı bırakıldığında anketin güvenilirliğini ölçen Cronbach alpha katsayısı Çizelge 3'deki gibi bulunmuştur.

Çizelge 3. Cronbach alpha katsayısı

Cronbach alpha katsayısı	Standart sorularda Cronbach alpha katsayısı	Soru sayısı
0,605	0,649	15

Bulunan Cronbach alpha (α) = 0,605 olarak bulunmuş olup bu da ölçeğin bu soruların anket dışı bırakılmasıyla daha güvenilir bir hale geleceğini göstermektedir. Değerlendirmeye alınan anket sorularına ait bir takım istatistiksel değerler Çizelge 4'deki özetlenmiştir.

Çizelge 4. anket sorularının tanımlayıcı istatistikleri

	Ortalama	Standart sapma	N
Soru 1	2,85	,86	91
Soru 2	1,56	,49	91
Soru 3	2,54	,84	91
Soru 5	1,26	,90	91
Soru 6	2,29	1,06	91
Soru 7	3,17	1,18	91
Soru 12	1,41	,78	91
Soru 13	1,69	1,25	91
Soru 14	3,91	2,59	91
Soru 16	1,60	,74	91
Soru 17	1,71	,47	91
Soru 19	4,40	2,62	91
Soru 20	2,62	1,15	91
Soru 26	2,89	2,46	91
Soru 29	2,50	1,40	91

Yapılan güvenilirlik analizi sonucunda, Cronbach alpha katsayısına her bir sorunun yapmış olduğu katkı miktarı da araştırıcılar açısından oldukça önemli olup, Çizelge 5'de bu katkılar verilmiştir.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Çizelge 5. Soruların Cronbach alpha katsayısına katkıları

	İçinden soru çıkartılmış ölçek ortalaması	İçinden ölçek çıkartılmış ölçek varyansı	Düzeltilmiş soru-bütün korelasyonu	R ²	Güvenilirliği ölçen Cronbach alpha katsayıları (α)
Soru 1	33,11	67,05	,24	,57	,59
Soru 2	34,41	70,24	,09	,31	,61
Soru 3	33,91	65,72	,35	,62	,58
Soru 5	34,71	69,96	,03	,16	,61
Soru 6	33,67	65,22	,28	,28	,58
Soru 7	32,79	61,11	,47	,56	,56
Soru 12	34,56	70,42	,01	,09	,61
Soru 13	34,27	61,06	,44	,54	,56
Soru 14	32,05	53,16	,30	,36	,58
Soru 16	34,36	66,67	,33	,35	,58
Soru 17	34,25	68,50	,32	,33	,59
Soru 19	31,56	53,85	,27	,22	,59
Soru 20	33,34	65,41	,24	,25	,58
Soru 26	33,07	53,42	,32	,24	,57
Soru 29	33,46	65,81	,15	,37	,60

Çizelge 5 incelendiğinde anketin güvenilir bulunmasında Cronbach alpha katsayısına en çok katkıda bulunan sorular, soru 2, soru 5 ve soru 12 olup hepsinin yapmış olduğu katkı birbirine eşit olup, $\alpha =0,61$ olarak bulunmuştur. Bu katkıyı arttıran bir diğer soru da Cronbach alpha katsayısı $\alpha =0,60$ olan soru 29'dur.

Bu ankette yer alan soruların değerlendirilmesinin yanı sıra ankette kullanılan ölçeğinde güvenilirliğinin test edilmesi anketin uygulanma amacına ulaşması açısından oldukça önemlidir. Buna göre bu ankette kullanılan ölçeğe ait ortalamanın $33,56 \pm 0,93$ olduğunu söylemek mümkündür. Diğer taraftan ankette yer alan soruların bu anketi cevaplayan her birey tarafından doğru olarak algılanıp aynı yaklaşımla değerlendirip değerlendirmediği, anketdeki sorularının zorluk ya da kolaylık derecesinin birbirine eşit olup olmadığı, homojen bir yapı sergilenip sergilenmediği ise Çizelge 6'da yer alan Hotelling T² istatistiği ile kontrol edilmiştir.

Çizelge 6. Hotelling T² istatistiği

Hotelling T ²	F	Serbestlik derecesi 1	Serbestlik derecesi 2	p
775,983	47,42	14	77	,000

Yapılan analiz sonucunda, Hotelling T² değeri=775, 983 olarak bulunmuş olup, bu sonuca göre ankette yer alan soruların homojen bir yapı gösterdiğini, soruların bu anketi cevaplayan bireyler tarafından aynı yaklaşımla değerlendirildiğini söylemek mümkündür.

4. Tartışma ve Sonuç

Anket çalışmaları günümüzde oldukça yaygın kullanılan araştırmacıların veri toplamak amacıyla çok sık olarak başvurdukları bir veri toplama yöntemidir. Bu çalışmada anket çalışmalarının güvenilirliğini ölçen Cronbach Alpha katsayısının hesaplanması ve yorumlanması üzerinde durulmuştur.

Yapılan bu çalışma ile 30 sorudan oluşan anketin güvenilirliği ilk önce tüm sorular bakımından değerlendirilmiş olup, güvenilirlik oldukça düşük bulunmuştur. Daha sonrasında her bir sorunun Cronbach Alpha katsayısına yaptığı katkıları tek tek incelenmiş olup, bazı soruların analiz dışı bırakılmasına karar verilmiştir. Geriye kalan sorular bakımından anket çalışmasının güvenilirliği tekrar test edilmiş olup, güvenilirlik katsayısında oldukça belirgin bir artış olduğu tespit edilmiştir. Bunun sonucunda da anket dışı bırakılan soruların anketin güvenilirliğini düşürdüğünü söylemek mümkündür.

Sonuç olarak, incelen bu anket çalışmasının bazı soruları anket dışı bırakılarak değerlendirilmesinin ilköğretim öğrencilerinin daha iyi tanınması, onlarla daha yakın ilişkilerin kurularak onların başarılarını arttırmak için alınacak gerekli önlemlerin neler olduğunu 15 sorudan oluşan anketle doğru ve oldukça güvenilir bir çizelgede ölçmek mümkün olacaktır.

5. Kaynaklar

- Aiken, L., R. 1997. Questionnaires and inventories: Surveying opinions and assessing personality. NewYork: John Wiley & Sons, Inc.
- Alpar, R., 2003. Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Yöntemlere Giriş 1, Nobel yayınları, 2. baskı, Ankara, sf:411.
- Anderson, G. 1990. Fundamentals of educational research. Bristol: The Falmer Pres
- Anonim 1, 2009. <http://www.forestry.ankara.edu.tr/yukle/anket.pdf> ., Erişim Tarihi :20/01/2009.
- Anonim 2, http://www.akademikdestek.net/kutuphane/anket_evren_orneklem/an_ev_or_dosyalar/Anket_Sorular_Likert.ppt
Erişim Tarihi: 20.01.2009.
- Balc, A. 2000. Sosyal bilimlerde arattırma: Yöntem, teknik ve ilkeler. Ankara: Pegem Yayınları
- Baş, T. 2006. Anket (anket nasıl hazırlanır, uygulanır, değerlendirilir), Seçkin yayıncılık, 4. baskı, Ankara, sf:233
- Fırat, S., Ü. 1996. Marmara Üniversitesi Sosyal Bilim öğrencilerinin fakülte ve bölümler bazında farklılıklarının çok değişkenli istatistiksel teknikler ile analizi, Marmara Üniversitesi Yayın No: 573, İstanbul.
- Hayman, J., L. 1968. Research in education. Columbus: C. E. Merrill Pub.
- Plumb, C. and Spyridakis, J., H. 1992. Survey research in technical communication: Designing and administering questionnaires. Technical Communication, 39 (4), 625-38.
- Kalaycı, ř., Albayrak, A., S., Eroğlu, A., Küçüksille, E., Ak, B., Karaatlı, M., Keskin, H., iek , E., Kayış, A., Öztürk, E., Antalyalı, Ö., L., Uçar, N., Demirgil, H., İşler, D., B., Sungur, O., 2005. SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri, Asil Yayın Dağıtım Ltd. şti., Ankara, sf:425 : 404-406.
- Wolf, R., M. 1988. Questionnaire. Educational reseach methodology and measurement (Ed. P.S.Keeves). Oxford: Pergaman Pres, USA.

GENELLEŞTİRİLMİŞ TAHMİN DENKLEMLERİ VE LOJİSTİK REGRESYON YÖNTEMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI OLARAK İNCELENMESİ

Hasan Önder¹ Sezen Ocak² Okan Güney²

¹: Ondokuz Mayıs University, Faculty of Agriculture, Dep. Of Animal Science, Samsun-Turkey

²: Çukurova University, Faculty of Agriculture, Dep. Of Animal Science, Adana-Turkey

Özet: Pek çok bilim dalında karar destek sistemlerinin temelini istatistik uygulamalar oluşturmaktadır. Amaca uygun istatistik yöntemin uygulanması, çalışmalarda önemli rol oynamaktadır. Bu çalışmada, kesikli veriler üzerinde genelleştirilmiş tahmin denklemleri ve lojistik regresyon yöntemlerinin karşılaştırılması amaçlanmış olup, yöntemlerin karşılaştırılması amacıyla 16 tekedan elde edilen sperma özellikleri sınıflandırılarak kullanılmıştır. Sonuç olarak, lojistik regresyonun yaygın olarak kullanılmasına karşın, genelleştirilmiş tahmin denklemlerinin özellikle değişkenler arasında yüksek korelasyon varlığında tercih edilmesi gerektiği ortaya konulmuştur.

Anahtar kelimeler: genelleştirilmiş tahmin denklemleri, lojistik regresyon, sperma özellikleri, kesikli veri

COMPARATIVE STUDY OF GENERALIZED ESTIMATING EQUATIONS AND LOGISTIC REGRESSIONS

Abstract: Statistical methods are the fundamentals of the decision support systems and precision in many scientific areas. The use of appropriate statistical method is the basic element of this purpose. Data, semen characteristics of 16 bucks, used in this analysis were collected from Dairy Goat Research Farm of Cukurova University Agriculture Faculty, Department of Animal Science in Adana province. In addition, results of the study showed that if there is a significant correlation among variables, in order to build a model with categorized data although logistic regression is generally used with this objective, generalized estimating equation can be used and highly recommended.

Keywords: Generalized estimating equations, Logistic regression, sperm characteristics, Categorical data,

1. Giriş

Regresyon ve varyans analizi gibi yöntemler pek çok bilimsel alanda sonuçların yorumlanması ve karar destek sistemleri açısından yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu nedenle, uygun istatistik yöntemin kullanılması doğru ve güvenilir sonuçlara ulaşılabilmesi açısından temel teşkil etmektedir. Bu çalışmada, bağımlı değişkenin kesikli olduğu durumlarda kullanılabilen lojistik regresyon ve genelleştirilmiş tahmin denklemleri (GTD) karşılaştırmalı olarak incelenmiştir.

Regresyon analizi, bir ya da daha fazla açıklayıcı değişken ile bir yanıt değişkeni arasındaki ilişkiyi incelemek için kullanılan en yaygın ve etkili araçtır. Yaygın olarak yanıt değişkeni bir ya da daha fazla değeri alabilen kesikli durumda olabilmektedir. Son on yıldır lojistik regresyon yöntemi bu durumlarda kullanılan standart yöntem olarak görülmekte ve kullanılmaktadır (Hosmer and Lemeshow, 2000). Standart lojistik regresyon yöntemi, verinin kümelenmiş ya da doğal bir hiyerarşiye sahip olduğu durumlarda güvenilir sonuçlar üretememektedir (Sturdivant and Hosmer, 2007).

Genelleştirilmiş tahmin denklemlerinin yaygın olarak kullanılmaya başlamasının nedeni, verinin kümelenmiş ya da tekrar eden ölçümler içermesi durumunda uygulanabilirliğidir (Hammill and Preisser, 2006; Reboussin, et al., 2006). GTD, gözlemler arasındaki korelasyonları da dikkate alarak modelin uyumunu artıran bir yöntemdir. Veride tekrar eden ölçümlerin bulunması durumunda korelasyon matrisi farklı yapılarda olabilmektedir (Paradis and Claude, 2002). GTD, gözlemlerin arasında aynı küme içerisinde korelasyonun olabileceği ancak farklı kümelerde gözlemlerin bağımsız olduğu kümelenmiş verilerin analizi için geliştirilmiş bir yöntemdir. Bu yöntem uzaysal ve zamansal korelasyonları dikkate alarak işlem yapmaktadır. Genelleştirilmiş doğrusal modellerde (GLM) olduğu gibi GTD, açıklayıcı değişkenler ile yanıt değişkeni arasındaki doğrusal olmayan ilişkilere izin vermektedir ve yanıt değişkeninin doğrusal olmayan dağılımına yer vermektedir (Ward and Myers, 2007).

Özellikle biyolojik alanlardan elde edilen verilerde bazı durumlarda, lojistik regresyondan elde edilen sonuçlar yanıltıcı olabilmektedir. GTD aynı zamanda benzer veriler içinde kullanılabilir ve bu yöntem özellikle korelasyonlu verilerde daha güvenilir sonuçlar üretebilmektedir. Bu çalışmanın amacı, sperm kalitesi ile ilgili bir veri kümesi üzerinde GTD ve lojistik regresyon yöntemlerinin istatistiksel olarak karşılaştırılmasıdır.

2. Materyal ve Metot

Bu çalışmada kullanılan veriler Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Süt Keçiciliği Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde yetiştirilmekte olan 16 baş tekeye ait sperma karakteristikleri incelendiği bir araştırmadan alınmıştır.

Bu çalışmada incelenen modellerden biri olan lojistik regresyon modeli

$$Y_i = \sum_{k=0}^p \beta_k X_{ik} + u_i \quad (1)$$

olarak verilebilmektedir. Burada, Y : sonucun iyi olması durumunda 1 ve diğer durumda 0 değerini alan kesikli yanıt değişkenini, B : açıklayıcı değişken(lerin) katsayılarını, X : açıklayıcı değişkenleri ve u : hata terimini göstermektedir. Bu denklem;

$$P(Y=1|X_1 \dots X_p) = \frac{e^{\alpha + \sum_{j=1}^p \beta_j X_j}}{1 + e^{\alpha + \sum_{j=1}^p \beta_j X_j}} \quad (2)$$

şeklinde de yazılabilmektedir. Y_i yanıt değişkeninin beklenen değeri;

$$\begin{aligned} E(y_i) &= 1 \cdot P(y_i = 1) + 0 \cdot P(y_i = 0) \\ &= P(y_i = 1) \end{aligned} \quad (3)$$

olarak gösterilebilmektedir (Önder and Cebeci, 2002).

GTD için, X açıklayıcı değişkenleri sürekli ya da kesikli olabilmektedir ve model bu tahmin ediciler arasında eklemeli, interaksiyonlu ve iç içe etkileri bünyesinde barındırabilmektedir. β , regresyon parametresinin tutarlı bir tahmin edicisi olan tahmin denklemi;

$$\left(\frac{\partial \mu}{\partial \beta} \right)^T V^{-1} (y - \mu) = 0 \quad (4)$$

olarak gösterilebilmektedir ve burada; μ , elemanları $\mu_i (= E[y_i])$ olan ve $g^{-1}(X_i^T \beta)$ tarafından tanımlanan $n \times 1$ boyutlu ortalama beklenen yanıtlar vektörüdür; V , varyans kovaryans matrisi olup, aşağıda verildiği şekilde tanımlanabilir ve regresyon parametrelerinin tahmininde kullanılabilir;

$$V = \phi A^{1/2} R A^{1/2} \quad (5)$$

burada, $A: \text{diag}\{\phi \gamma(E[y_i])\}$ tarafından tanımlanan $n \times n$ boyutlu köşegen matris olup, bu matrisin köşegen elemanları n adet gözleme ait marjinal modelce tahmin edilen varyansları gösterirken diğer elemanları sıfırdır. R : y 'nin elemanlarına ait korelasyon matrisidir (Paradis and Claude, 2002; Carl and Kühn, 2007). GTD, aşağıda özetlendiği şekilde iteratif olarak çözümlenebilmektedir.

1. GLM gibi bir yöntemle β ilk tahminlerinin hesaplanması
2. 5 numaralı eşitliğin kullanımı ile varyans kovaryans matrisinin tahmini
3. β tahminlerinin aşağıdaki eşitlikle yenilenmesi

$$\beta_{\text{step}+1} = \beta_{\text{step}} - \left[\left(\frac{\partial \mu}{\partial \beta} \right)^T V^{-1} \frac{\partial \mu}{\partial \beta} \right]^{-1} \left[\left(\frac{\partial \mu}{\partial \beta} \right)^T V^{-1} (y - \mu) \right]$$

4. Uyum sağlanana kadar 2. ve 3. adımların tekrarı (Paradis and Claude, 2002).

Modellerin karşılaştırılmasında genellikle R^2 ve hata kareler ortalamasının değeri bir ölçüt olarak kullanılmaktadır, ancak Schwarz (1978) tarafından önerilen Bayesian information criteria (BIC) gibi daha iyi karşılaştırma ölçütleri de kullanılabilir. Bu ölçüt;

$$BIC_j = -2 \log L(\phi_j) + p_j \log N \quad (6)$$

olarak gösterilebilmekte olup, burada $L(\phi_j)$, Maksimum Olabilirlik Tahminleri (MLE) kullanılarak elde edilen maksimize edilmiş log olabilirlik ve p_j : j modelindeki bağımsız parametre sayısıdır (Yang, 2006).

3. Bulgular ve Tartışma

Çalışmada, lojistik regresyon yöntemi hem adımsal değişken seçimi ile hem de değişken seçimi olmadan kullanılmıştır. Elde edilen analiz sonuçlarına göre, tahmin edilen denklem istatistiki olarak önemli değildir ($p>0.05$) ve adımsal değişken seçiminde hiçbir açıklayıcı değişken modele girememiştir. Bu nedenle, GTD ile karşılaştırma yapabilmek için değişken seçimi olmadan yapılan lojistik regresyon analizinin sonucu kullanılmıştır. Her iki modelden elde edilen parametre tahminleri Çizelge 1’de verilmiştir.

Çizelge1. Lojistik regresyon ve GTD ile elde edilen parameter tahminleri

Parametreler	Lojistik Regresyon		GTD	
	β	Önem	β	Önem
Hızlı (1)	-0.97	0.163	-0.044	0.85
Orta hız (1)	-0.492	0.789	-0.006	0.972
Yavaş (1)	22.435	0.999	0.516	0.039
Durgun (1)	22.743	0.999	0.653	0.006
Durgun (2)	2.235	0.302	0.293	0.15
Sabit	-0.813	1.00	1.605	<0.000
BIC	26.114		24.927	

Değişkenlerin gösterilemeyen seviyelerine ait tahminler $\sum_{i=1}^n a_i = 0$ kullanılarak hesaplanabilir.

Değişkenler arasındaki korelasyonun hesaplanabilmesi için Spearman korelasyon katsayısı kullanılmış olup sonuçlar Çizelge 2’de verilmiştir.

Çizelge 2. Değişkenler arasında Spearman’s rho Korelasyon katsayıları.

	Orta Hız	Yavaş	Durgun
Hızlı	-0.092	-0.624**	0.729**
Orta Hız		0.277	0.239
Yavaş			-0.729**

** : 0.01 önem düzeyinde istatistiki olarak önemli

Elde edilen Spearman rho korelasyon katsayıları; hızlı ve yavaş, hızlı ve durgun, yavaş ve durgun değişkenleri arasında istatistiki olarak önemli ($p<0.01$) olarak bulunmuştur. İstatistiksel olarak önemli bulunan bu korelasyonlar lojistik regresyon analizinin kullanılması durumunda hatalı sonuçlar elde edilebileceğini göstermektedir. Bununla beraber, arasında korelasyon bulunan değişkenlerin olduğu durumlarda GTD kullanılabilir. Ayrıca, BIC değerlerinin karşılaştırılmasıyla GTD yönteminin daha düşük değer üretmesinden dolayı lojistik regresyona göre daha güvenilir olduğu anlaşılmaktadır. Çizelge 1 incelendiğinde, yavaş değişkeninin birinci seviyesi ve durgun değişkeninin birinci seviyesinin GTD yönteminden elde edilen modelde istatistiksel olarak önemli olduğu (sırasıyla, $p<0.05$ ve $p<0.01$,) görülmektedir, ancak lojistik regresyon yönteminden elde edilen modelde adı geçen değişkenlerin önemli olmadığı görülmektedir. Ayrıca, benzer şekilde model sabitinin de GTD yönteminde önemli olduğu, ancak lojistik regresyon modelinde önemli olmadığı görülmektedir.

4. Sonuç

İncelenen iki model karşılaştırıldığında, değişkenler arasında yüksek korelasyonun bulunduğu durumlarda GTD yönteminin lojistik regresyon yöntemine göre daha güvenilir sonuçlar ürettiği görülmektedir. Bu sonuçlara göre, değişkenler arasında yüksek korelasyonun olduğu durumlarda GTD yönteminin lojistik regresyon yöntemine tercih edilmesi daha güvenilir sonuçların elde edilmesi açısından önerilebilmektedir.

5. Kaynaklar

- Carl, G. and Kühn, I., 2007. Analyzing Spatial Autocorrelation in Species Distributions Using Gaussian and Logit Models. Ecological Modelling, 207: 159 – 170.
- Hammill, B.G. and Preisser, J.S., 2006. A SAS/IML Software Program for GEE and Regression Diagnostics. Computational Statistics & Data Analysis. 51: 1197 – 1212.
- Hosmer, D. W. and Lemeshow, S., 2000. Applied Logistic Regression: Second Edition. John Wiley & Sons, Inc. New York, 375 page.

Prof.Dr. Kemal Bıyıköğlu Anısına

- Önder, H. and Cebeci, Z., 2002. Variable Selection in Logistic Regression. Çukurova Univ. Journal of Agriculture, 17 (2):105-114
- Paradis, E. and Claude, J., 2002. Analysis of Comparative Data Using Generalized Estimating Equations. J. Ther. Biol., 218: 175 – 185.
- Reboussin, B.A., Lohman, K.K. and Wolfson, M., 2006. Modeling Adolescent Drug-Use Patterns in Cluster-Unit Trials with Multiple Sources of Correlation Using Robust Latent Class Regressions. AEP. 16(11): 850 – 859.
- Schwarz, G., 1987. Estimating the Dimension of a Model . Ann. Statist., 6: 461 – 464.
- Sturdivant, R. X. and Hosmer, D. W., 2007. A Smoothed Residual Based Goodness-Of-Fit Statistic for Logistic Hierarchical regression Models. Computatioan statistic & Data Analysis, 51: 3898 – 3912.
- Ward, P. and Myers, R.A., 2007. Bait Loss and Its Potential Effects on Fishing Power in Pelagic Longline Fisheries. Fisheries Research, 86: 69 – 76.
- Yang, C.C., 2006. Evaluating Latent Class Analysis Models in Qualitative Phenotype Identification. Computational Statistics & Data Analysis, 50: 1090 – 1104.

HAYVANCILIKTA VERİMLİ YAŞAM UZUNLUĞU ÖZELLİĞİ İÇİN SURVİVAL ANALİZİ KULLANIMI

İsa Altun, Hülya Atıl

Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, İzmir

Özet: Hayvancılıkta verimli yaşam uzunluğu özelliğinin genetik iyileştirilmesinde kullanılan istatistik metotların diğer yöntemlere göre bazı farklılıkları vardır. Bu farklılıklardan en önemlisi ıslah çalışmasının bitmesinden sonra birçok hayvanın hala hayatta olduğu ve bu hayvanlara ait nihai bilgilere ulaşamayacağı gerçeğidir. Buna istatistik terminolojide sansürlenme denmektedir. İkincisi, verimli yaşam uzunluğu özelliğinin zamandaki değişimle farklılık göstermesidir. Bir diğeri ise verimli yaşam uzunluğuna ait verilerin sahip olduğu dağılışın bilinmemesi veya oldukça çarpık bir dağılış olduğudur. Survival analizinde kullanılan modeller bu özelliğın analizine uygun modellerdir. Bu modellerde belirli bir t zamanında sürüden ayıklanma riskini gösteren bir fonksiyon kullanılmaktadır. Temel risk fonksiyonu yaşlanma sürecini ve bu sürece etki edebilecek diğeri açıklayıcı değişkenlerin ayıklanma sürecine etkilerini gösteren bir fonksiyondur. Karışık modellerde ve çok büyük verilerin kullanıldığı analizlerde ise weibull risk fonksiyonu kullanılmaktadır. Böyle bir model kullanımı ile şansa bağlı baba veya birey etkisi tahminlenmekte ve verimli yaşam uzunluğuna ait genetik parametreler hesaplanabilmektedir. Bu çalışmada Amerika Birleşik Devletleri'nde süt sığıru populasyonundan alınmış bir örnek veri seti üzerinde survival analiz tekniklerinin uygulanması verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Survival analizi, verimli yaşam uzunluğu, sansürlenme, cox modeli, weibull modeli.

Giriş

Süt sığıru işletmelerinde sürü ömrü (longevity) özelliğı büyük ekonomik öneme sahiptir. Uzun sürü ömrü, yaşlanan sürüyü yenilemek için daha az düve yetiştirme anlamına gelmektedir. Düve yetiştirme maliyeti süt sığıru işletmeleri için büyük bir gider kalemidir. Günümüzde özellikle süt sığırcılığı işletmeleri için sürü ömrü özelliğinin ekonomik önemi gittikçe artmaktadır. Yapılan ıslah çalışmalarında, daha çok verim özelliklerinin iyileştirilmeye çalışılması, yapısal özellikler ile birlikte sürü ömrü özelliğinin iyileştirilmesini yavaşlatmıştır. Verim özellikleri bakımından oldukça yüksek verimli bireyler elde edilmesine rağmen, yapısal özellikleri kötü ve çok narın olan hayvanlar sürülerinden erken ayıklanma problemi ile karşı karşıya kalmışlardır.

Sürü ömrü verilerinin analizinde üç nedenden ötürü özel istatistik teknikler kullanılmalıdır. Bunlardan birincisi sürü ömrü dağılışları hakkında yeterli bilgiye sahip olunamaması ve bu dağılışların aşırı çarpık dağılışlar olmalarıdır. İkincisi ise çalışmaların sonlandırılması durumunda dahi hayvanlardan birçoğunun hayatta olması nedeni ile bu hayvanlardan elde edilen verilerin kullanılması zorunluluğudur. Bu olguya istatistik terminolojide sansürlenme denilmektedir. Üçüncü neden ise sürü ömrünü etkileyen özelliklerin doğrusal olmayıp zamanla değişim göstermeleridir (Vukasanovic ve ark. 2002).

Yaşam uzunluğu, bir süt sığıruunun sürüsünde mümkün olduğunca uzun kalabilme yeteneğı olarak ifade edilebilir. Bu durumda iki ayrı olayla karşı karşıya kalınır. Bunlardan birincisisığıruun sürüden atılma nedenine bakılmaksızın o hayvanın sürüsünde kaldığı süredir. Bu süreye **gerçek ömür uzunluğı¹(True stayability)** denilmektedir. Diğeri ise hayvanın süt verimine bakılmaksızın sağlık durumu ve yapısal (comformation) özelliklerine bakılarak onu sürüde bulundurma durumudur. Buna ise **fonksiyonel ömür uzunluğı (Functional stayability)** denilmektedir (Essl, 1998).

Bir hayvanın sürüsünden ayıklanmasıyla verimli yaşamı sona erer. Ayıklamada iki durum söz konusudur. Sürüden ayıklama kararı yetiştiricinin elinde olamayan nedenlerle gerçekleşmişse **gönülsüz ayıklama**, kararın yetiştiricinin kendisi tarafından verilmesi durumu ise **gönüllü ayıklama** olarak adlandırılır (Ducrocq 1987). Verimli bir hayvanın hastalık ya da döl tutmama nedeniyle ayıklanması gönülsüz ayıklamaya örnek olarak verilebilir. Diğeri yandan sağlıklı ancak düşük verimli bir hayvanı kesime sevk ederek elden çıkarmak ise kişisel kararlar istemli olarak gerçekleştiğinden gönüllü ayıklamadır. Bu tanımlamalar fonksiyonel ömür uzunluğunu belirlemede, ıslah yönü nedeniyle önemlidir. **Gerçek ömür uzunluğı** bir sığıruunun sürüsünden ayıklanmasını erteletme kabiliyeti, **fonksiyonel ömür uzunluğı** ise bir sığıruun gönülsüz ayıklanmasını erteletme kabiliyetidir.

Bu çalışmanın amacı süt sığırcılığında sürü ömrünün modellenmesinde ve genetik değerlendirilmesinde kullanılan istatistik teknikleri sunmaktır.

¹ Gerçek ömür uzunluğı tanımı doğrudan ekonomik ömür uzunluğı olarak kullanılmaktadır. (Ducrocq 1987)

SÜRÜ ÖMRÜ MODELLERİ

Cox Modeli:

Süt sığırlarında sürü ömrünün analizinde en sık kullanılan modellerden biri proportional hazard (orantılı risk, PH) modelidir. Bu model ilk kez Cox (1972) tarafından kullanılmıştır ve araştırmacının adı ile anılır. Model, risk fonksiyonu yapısından türetilmiştir. Risk oranı $\lambda(t)$ ile gösterilir ve başarısızlık anı nispetini belirler. Süt sığırcılığı için düşünüldüğünde bir sığırın t zamanında sürüsünden ayıklanma ihtimalidir. Bu olgunun aksine, belirli bir t zaman noktasında bir sığırın sürüsünde kalıyor olma ihtimali ise sağkalım (survival) fonksiyonu ile ifade edilir. Risk oranı $\lambda(t)$, temel risk fonksiyonu olan $\lambda_0(t)$ 'nin bir ürünü olarak tanımlanır. $\lambda_0(t)$ yaşlanmayı temsil eder ve kesim sürecinde x_i tanımlayıcı değişkenleri ile açıklanabilir. Bu durumda i . hayvanın riski;

$$\lambda(t, x_i) = \lambda_0(t) e^{x_i' \beta}$$

olarak tanımlanır. Burada $\beta = \beta_1 \dots \beta_n$ regresyon katsayılarına ait vektördür. Bu katsayılara ait tahminler kısmi olabilirlik fonksiyonunun maksimum yapılması ile elde edilir.

$$L_C = \sum_{i \in \{unc\}} \left[x_i' \beta - \log \left\{ \sum_{m \in Risk(t)} e^{x_m' \beta} \right\} \right]$$

Burada;

$\{unc\}$ = sansürlü olmayan hayvanlara ait set.

$T_{(1)} < \dots < T_{(n)}$ = n sayıda gözlenen başarısızlık zamanının sıralı şeklidir.

$Risk(T_{(i)}) = \{m, T_m \geq T_{(i)}\}$ = $T_{(i)}$ zamanından önce hayatta olan hayvanların (risktekiler) bir setidir.

$$S_0(t) = \int_0^t \lambda_0(t) dt$$

L_C maksimum edildikten sonra β tahminleri, $\lambda_0(t)$ ve temel sağkalım fonksiyonunu değerlendirmek için kullanılabilir.

Zamana bağlı yardımcı değişken bulunması durumunda Cox'un orantılı risk modelinde A ve B gibi iki hayvanın riskleri zaman periyodu boyunca sabit bir risk oranı ile orantılı olduğu varsayılır.

$$\frac{\lambda_A(t)}{\lambda_B(t)} = \frac{\lambda(t; \mathbf{x}_A)}{\lambda(t; \mathbf{x}_B)} = \frac{\lambda_0(t) \exp\{\mathbf{x}_A' \beta\}}{\lambda_0(t) \exp\{\mathbf{x}_B' \beta\}} = \exp\{(\mathbf{x}_A - \mathbf{x}_B)' \beta\} = \text{sabit}$$

Weibull Modeli :

Cox modelinde zamana bağlı çok sayıda kovaryetin olduğu durumlarda β tahminlerini elde etmek çok zor hesaplama teknikleri gerektirir. Böyle bir model ulusal boğa değerlendirmelerin söz konusu olduğu büyük veri setleri için uygun değildir. Bu durumda Weibull dağılışı temel risk fonksiyonunun parametrik formu olarak ön plana çıkmaktadır. Bir Weibull regresyon modelinde temel risk fonksiyonu $\lambda_0(t) = \lambda \rho (\lambda t)^{\rho-1}$ olmaktadır, λ ve ρ olarak fonksiyonun ölçü ve şeklini belirleyen iki parametresi vardır. Weibull regresyon modelinde ρ nun aldığı değerlere göre riskin miktarı belirlenebilir eğer $\rho=1$ ise sabit, $\rho>1$ ise artan ve $\rho<1$ ise azalan bir risk vardır denir.

Weibull modelinin önemli bir avantajı, karışık sağkalım modelleri diğer bir ifadeyle frailty modeller denilen şekle dönüşme imkanına sahip olmasıdır. Hayvan ıslahında normal dağılım varsayımı altında çalışan karışık modellerin (BLUP) sağkalım analizinde karşılığı bu olmaktadır. Böyle bir modele babalar arasında korelasyonlu şansa bağlı akrabalık ilişkileri dahil edilebilir (Ducrocq ve Casella 1996). Bunun mümkün olmasıyla Weibull modelleri ile genetik parametre tahminlemesi ve kızlarının sürü ömürlerinin temel alındığı ulusal boğa değerlendirmeleri mümkün hale gelmiştir. Bu durumda weibull dağılışı altında temel risk fonksiyonunda i. hayvana ait risk ;

$$\lambda(t, x_i) = \lambda_0 (\lambda t)^{\rho-1} e^{x_i' \beta} \text{ veya}$$

$$\lambda(t, x_i) = \alpha^{\rho-1} \exp\{\rho \log \lambda + x_i' \beta\} = \alpha^{\rho-1} e^{x_i' \beta}$$

şeklinde ifade edilir.

Eşitlikte; $\beta^* = (\rho \log \lambda, \beta')$ ve $x_i = (\mathbf{1}, x')$ bu yüzden sadece ρ parametresi temel risk fonksiyonunu tanımlar. ($\rho \log \lambda$) logaritmik ölçüyü durdurucu olarak ortaya çıkar. Daha sonra temel risk fonksiyonunun parametreleri, regresyon katsayıları olan β' larla birlikte eş zamanlı olarak, benzerlik fonksiyonunu maksimize ederek ya da bu formun logaritmasının alınmasıyla tahminlenebilir. Bu durumda weibull fonksiyonun maksimum olabilirliği;

$$\log L(\rho, \beta) = N \log \rho + \rho - 1 \sum_{i \in \{unc\}} \log y_i + \sum_{i \in \{unc\}} x_i' \beta - \sum_i y_i^\rho \exp(x_i' \beta)$$

Olmaktadır . Eşitlikte;

$$\{unc\} = \text{sansürlü hayvanlara ait gözlem}$$

N= toplam gözlem sayısı

$y_i = i$ hayvanının gözlenen başarısızlık zamanıdır.

Burada y_i zamanın sıralanmasına gerek duyulmaması bu yaklaşımın, Cox yaklaşımına göre hesaplama kolaylığı açısından üstünlüğüdür.

Karışık(mixed) Weibull modeli;

Bir Weibull oransal risk modeline şansa bağlı genetik etkiler rahatlıkla dahil edilebilir. Bu şansa bağlı etki başarısızlık terimi olarak gösterilir. v_q başarısızlık terimi q boğasının her bir kızına ait gözlenemeyen genetik özellikleri gösterir. Eğer kayıt bir q boğasının i. kızı olan bir bireyden elde ediliyorsa $w'_i = (x_i', z_i')$ ve

$$\theta = \begin{pmatrix} \beta \\ s \end{pmatrix} \text{ olmaktadır.}$$

Burada β ve s sırası ile sabit etkilere ve şansa bağlı baba etkisine ait bilinmeyen regresyon katsayıları vektördür. x_i ve z_i sabit ve şansa bağlı etkilere ilişkin desen (design) vektörleridir. Bu durumda bir T_i zamanında i. bireye ait risk;

$$\lambda(t|\theta) = \alpha^{\rho-1} v_q \exp(x_i' \beta)$$

olarak tanımlanmaktadır. Burada $v_q = \exp(s_q)$ baba etkisine ait başarısızlık terimidir. $S = \log(v)$ şeklinde basit bir transformasyon ile bu model log-linear bir forma dönüştürülebilir (Kalbfleisch ve Prentice, 1980). Bu durumda;

$$Y_i = \log(T_i) = \frac{1}{\rho} x_i' \beta + \frac{1}{\rho} s_q + \frac{1}{\rho} \omega_i = x_i' \beta^* + s_q^* + \frac{1}{\rho} \omega_i$$

olmaktadır. Burada ω_i varyansı, $\frac{\pi^2}{6}$ olan aşırı değer (extreme value distribution) dağılışını gösterir. Bu dağılış s_q nun bir parçası olarak eklendiğinde kalıtım derecesine ulaşılabılır (Ducrocq ve Casella,1996). Kalıtım derecesi;

$$h^2 = \frac{4Var(s^*)}{Var(\log T)} = \frac{4Var(s)}{Var(s) + \frac{\pi^2}{6}}$$

şeklinde ve babalar arasındaki genetik farklılıktan kaynaklanan toplam varyansın bir kısmı olarak tanımlanabilir. Bu nedenle baba bir üvey kardeş benzerliği nedeni ile is s_q' nun varyansı toplam genetik varyansın $\frac{1}{4}$ ü olarak alınmaktadır.

Materyal ve metot

Çalışmada kullanılan ham veri seti ABD Wisconsin eyaleti sürülerindeki Holstein ırkı süt sığırından sağlanan kayıtlardan oluşmuştur. Veri seti Wisconsin eyaleti ve Güney Kanada eyaletleri çiftliklerinden 1981 ile 2000 yılları arasında elde edilmiş 285907 kayıttan oluşmuştur. Üzerinde durulacak bağımlı değişken olan fonksiyonel yaşam uzunluğunun hesaplanması ve bu özelliğe ait parametre tahminlerinin yapılması amacı ile Survival Kit V3.12 adlı program kullanılmıştır (Ducrocq ve Sölkner, 1998). Her bir hayvanın ilkinde buzağılması ile sürüden ayıklanması arasında geçen süre bağımlı değişken olarak ele alınmıştır. Sürüden ayıklanma nedenleri veri setindeki belirleme kodları yardımı ile tespit edilerek beklenen ayıklanma olayının olağan dışı nedenlerden gerçekleşmesi veya hiç gerçekleşmemesi durumları tespit edilmiş ve bu kayıtlar analiz sürecine sansürlü olarak dahil edilmişlerdir. Bu durumda Risk modeli;

$$\lambda(t) = \lambda_0(t) \cdot \exp\{h_j(t) + p_k(t) + s_i\}$$

şeklini almıştır. Burada ,

$\lambda_0(t)$: weibull temel risk fonksiyonu,

$h_j(t)$: j. Sürü x Yıl etkisi

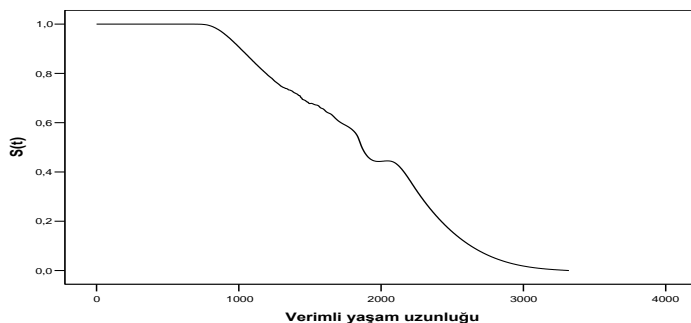
$p_k(t)$: k. Laktasyon dönemi x laktasyon sırası etkisi (çalışmada laktasyon dönemi olarak doğumla ilk 30 günlük dönem, 30 ile 250 günlük dönem ve 250 den fazla günlük dönem olarak üç basamak alınmıştır. Laktasyon sırası olarak ise 1,2,3,4 ve 5. laktasyonlar modele dahil edilmiştir.

s_i : i. Boğa etkisi (geçirgenlik kabiliyeti)

Burada **model** de olduğu gibi bu defa $h_j(t)$ $p_k(t)$ t zamanının basamak fonksiyonlarıdır.

Bulgular

Şekil 1 den anlaşılabilceği üzere ortalama sağkalım süresi 1875.75 olarak bulunmuştur. Mevcut popülasyondaki ineklerin % 50 sinin bu ekonomik yaşam uzunluğuna sahip olduğu görülmektedir.



6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Şekil 1. Verimli yaşam uzunluğuna ait sağkalım eğrisi

Çalışmada kullanılan verilere ait özellikler Çizelge 1 de verilmiştir. İncelenen toplam 285907 kaydın yaklaşık %82 si beklenen ayıklanma oranı gerçekleşmiştir. Buna karşılık %12 lik kısmın sansürlü gözlem olduğu anlaşılmıştır. Çalışmada 17413 babaya ait kızların ekonomik verim uzunluğu yönüyle kalıtım derecesi 0.086 olarak bulunmuştur. Bu değer logaritmikdir ve orijinal değer ise yaklaşık 0,19 olarak elde edilmiştir. **Çizelge 1.** Değerlendirmede kullanılan verilerin özellikleri

Toplam Kayıt	285907
Sansürlü kayıt sayısı (%)	18.54
Baba Sayısı	17413
Baba Varyansı	0.0182
h_{log}^2	0.086

Modele dahil edilen laktasyon dönemlerine ait ayıklanma oranları incelendiğinde laktasyonun ilk dönemlerinde hayvanlardaki ayıklanma oranlarının daha düşük olduğu anlaşılmaktadır. Laktasyon dönemi ilerledikçe nispi ayıklanma oranında artma olduğu görülmektedir. Bu durum pratik süt sığırcılığı yetiştirme ilkeleri ve litaretürle uyumlu bulunmuştur (Jairath, ve ark. 1998, Everett ve ark, 1976, Ducrocq 1994)

Çizelge 2. Laktasyon dönemlerine göre ayıklanma oranları

Etki		Model	SH	Nisbi Ayıklanma Oranı
ρ		1.432	± 0.05	
Sürü*yıl		9.15		
LS	LD	(Laktasyon sırası *laktasyon dönemi)		
1	1	0.05	± 0.03	1.08
1	2	0		1
1	3	0.24	± 0.04	1.25
2	1	-1.92	± 0.02	0.18
2	2	-0.36	± 0.02	0.75
2	3	0.24	± 0.06	1.29
≥ 3	1	-1.67	± 0.03	0.24
≥ 3	2	-0.47	± 0.03	0.73
≥ 3	3	0.29	± 0.02	1.42

Sonuç

Başlangıç ve bitiş noktaları arasında geçen süre değişkeni, hayvancılıkta özellikle süt sığırcılığında sürü ömrü (herd life) verimli ömür uzunluğu (length of productive life) gibi ekonomik önem taşıyan özellikleri değerlendirmede kullanılmaktadır. Bu tür veri yapılarında çalışmanın sonlandırılmasından sonra hala hayatta olan bireylere ait verileri analiz sürecine dahil etme gerekliliği survival analizi tekniklerini diğer istatistik tekniklere göre daha ön plana çıkarmaktadır. Analize şansa bağlı akrabalık ilişkilerinin de dahil edilebilir olması, bu analizin hayvan ıslahı alanında genetik parametre tahminlerinin bulunması konusunda da çok etkin bir şekilde kullanılabilmesine olanak sağlamaktadır. İleri çalışmalarda verimli yaşam uzunluğu üzerine etkili olabilecek sabit ve şansa bağlı bu etkilerin yanında hayvanlara ait yapısal özelliklerin (conformation traits) verimli yaşam uzunluğu üzerine etkileri araştırılması düşünülmektedir. Ülkemiz süt sığırları verileri üzerinde benzer çalışmaların yapılması, süt sığırcılığı sektörüne verimde daha uzun süre kalabilen hayvanların kazandırılması yönüyle önemli olacağı düşünülmektedir.

Kaynaklar

- Essl, A. 1998, Longevity in dairy cattle breeding: a review. *Livest. Prod. Sci.*, 57:79-89
- Vukasinovic, N. Schleppei, Y. and Künzi, N. 2002, Using Conformation Traits to Improve Reliability of Genetic Evaluation for Herd Life Based on Survival Analysis. *J. Dairy Sci.* 85:1556-1562.
- Ducrocq, V. 1987, An analysis of length of productive life in dairy cattle. Ph.D. Diss., Cornell Univ., Ithaca, NY.
- Ducrocq, V. 1994, Statistical analysis of length of productive life for dairy cows of the Normande breed. *J. Dairy Sci.*, 77:855-866.
- Ducrocq, V., Casella, G. 1996, A Bayesian analysis of mixed survival models. *Genet. Sel. Evol.*, 28 : 505-529.
- Ducrocq, V. and Sölkner, J. 1998, "The Survival Kit - V3.0, a package for large analyses of survival data. In: 6th World Cong. Genet. Appl. *Livest. Prod.*, Volume 27, pages 447-448. Anim. Genetics and Breeding Unit, Univ. of New England, Armidale, Australia.
- Kalbfleisch, J.D. and Prentice, R.L. 1980, *The statistical analysis of failure time data*. John Wiley and sons, New-York, USA.
- Jairath, L., Dekkers, J.C.M. , Schaeffer, L. R., Liu, Z.,Burnside, E. B. and Kolstad, B. 1998, Genetic Evaluation for Herd Life in Canada. *J. Dairy Sci.* 81:550-562.

VARYANS ANALİZİ VE WELCH TESTİ İLE BUNLARIN PERMUTASYON VERSİYONLARININ 1.TİP HATA VE TESTİN GÜCÜ BAKIMINDAN KARŞILAŞTIRILMASI

Mehmet MENDEŞ¹

Emel MENDEŞ²

¹Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü Biyometri ve Genetik ABD-Çanakkale

²Çanakkale Anadolu İmam Hatip Lisesi-Çanakkale

Özet: Bu çalışmada, varyans analizi (F) ve Welch (W) testi ile bunların permutasyon versiyonları (PF ve PW) 1.tip hata ve testin gücü bakımından karşılaştırılmıştır. Bu amaçla simülasyon tekniği ile $\chi^2(3)$, $\beta(5, 5)$ ve Exp (0.75) dağılımlı popülasyonlardan tesadüf sayıları üretilmiştir. Çalışmada varyans oranları $\sigma_1^2 : \sigma_2^2 : \sigma_3^2 = 1 : 1 : 1$, 1:1:4 ve 1:1:9 olarak, etki büyüklükleri ise standart sapma cinsinden $\Delta=0.5$, 1.0 ve 1.5 olarak belirlenmiştir. Dikkate alınan her deneme koşulu 50000 tekrarlanmıştır. Permutasyon sayısı da 20000 olarak belirlenmiştir. Yapılan simülasyonlar sonucunda varyanslar homojen iken, dağılım şekli ve örnek hacimleri ne olursa olsun genel olarak bu testlerin permutasyon versiyonları 1.tip hatayı koruma bakımından daha güvenilir sonuçlar vermişlerdir. Diğer taraftan varyansların heterojen olmasından bütün testler olumsuz yönde etkilenmiştir. Testin gücü bakımından yapılan karşılaştırmalar sonucunda ise varyanslar homojen ve dağılım şekli eğri olduğu müddetçe ($\chi^2(3)$ ve Exp (0.75)) örnek hacmi ve etki büyüklüğü ne olursa olsun PF testinin, F testine göre biraz daha güçlü olduğu görülmüştür. Simetrik dağılımlarda ise (Beta (5,5)) F ve PF testleri benzer güç değerleri gerçekleştirmişlerdir. Varyanslar homojen iken genel olarak W testi daha güçlü iken, varyanslar heterojen olduğunda ise çok dengesiz örnek hacimleri hariç (5:10:15) PW testinin biraz daha güçlü olduğu görülmüştür

Anahtar Kelimeler: Varyans analizi, permutasyon testleri, 1. tip hata, testin gücü, welch testi

COMPARISON OF ANALYSIS OF VARIANCE AND WELCH TEST WITH THEIR RESPECTIVE PERMUTATION VERSIONS FOR TYPE I ERROR AND TEST POWER

Abstract: We compared analysis of variance (F) and Welch test (W), with their respective permutation versions (PF and PW) for type I error and test power. For this, random numbers were generated from $\chi^2(3)$, $\beta(5, 5)$ and Exp (0.75) distributions by simulation technique. Variance ratios were $\sigma_1^2 : \sigma_2^2 : \sigma_3^2 = 1 : 1 : 1$, 1:1:4 and 1:1:9, and effect sizes $\Delta=0.5$, 1.0 and 1.5 standard deviation. Each simulation was run for 50000 times. Number of permutations was 20000. Simulations showed that when the variances were homogenous, the permutation versions of these tests gave more reliable results in terms of protecting type I error rate, irrespective of distribution shape and sample size. Violation of homogeneity of variances adversely affected all tests. PF test was slightly more powerful compared to the F test as long as the variances were homogenous and the distributions were skewed ($\chi^2(3)$ ve Exp (0.75)), no matter what the sample size and effect size were. PF and F tests had similar power when the distributions were symmetrical (Beta (5,5)). W test was more powerful with homogenous variances, while PW test was slightly superior with heterogenous variances except unbalanced sample sizes (i.e., 5:10:15).

Key words: Analysis of variance, permutation tests, type I error, power of test, welch test

1.Giriş

Varyans analizi tekniği (ANOVA F testi) ve t-testi, uygulamada en yaygın kullanılan istatistik teknikleri olarak karşımıza çıkmaktadır (Edgington, 1974; Winer ve ark., 1991; Schneider ve Penfield, 1997). Grup ortalamalarının karşılaştırılmasında yaygın olarak kullanılan bu tekniklerden beklenen yararların elde edilebilmesi, çalışılan veri setinde normal dağılım ve varyansların homojenliği gibi bir takım ön şartların yerine gelmesine bağlıdır. Çünkü bu testler, verilerde söz konusu ön şartların sağlandığı durumlar için güçlü testlerdir (Zar, 1999; Mendeş, 2002).

Varyans analizi ve t-testinin ön şartlarının yerine gelmediği durumlar için genel olarak üç çözüm yolu önerilmektedir. Bunlar: a) Verilerin uygun bir transformasyona tabii tutularak bu ön şartların sağlanmasına çalışmak b) Bu testlerin parametrik olmayan karşılıklarını (Kruskal-Wallis ve Mann-Whitney U testi) kullanmak ve c) Bu testlerin Welch ve Brown-Forsythe, testi gibi bazı parametrik alternatiflerini kullanılmaktır. Bunlar uygulamada yaygın olarak başvurulan çözüm yollarıdır (Tomarken ve Serlin, 1986; Schneider ve Penfield, 1997; Mendeş, 2002). Bu çözüm yollarının dışında önerilen diğer bir çözüm yolu ise Bootstrap ve Permutasyon testleri gibi bazı yeniden örnekleme (resampling) yöntemlerine başvurmaktır (O’Gorman, 2001; Peres-Neto ve Olden, 2001; Önder, 2005). Ancak, bu yöntemler oldukça kapsamlı hesaplamalar gerektirmelerinden dolayı uzun yıllar boyunca uygulamada yaygın olarak kullanım alanı bulamamış, sadece teorik çalışmalar düzeyinde kalmıştır (Mielke ve Berry, 1994; Anderson ve Robinson, 2001; Nichols ve Holmes, 2001). Günümüzde bilgisayar teknolojisindeki ciddi gelişmeler artık bu yöntemlerden de etkin bir şekilde yararlanabilme olanaklarını arttırmış olmasına karşın kesin permutasyon dağılımının ampirik olarak elde edilmesinin çok uzun zaman alması bu testlerin yaygın olarak kullanımını olumsuz yönde etkileyen bir engel olarak karşımıza çıkmaktadır (Mielke ve Berry, 1994; Koşkan, 2007). Mesela sadece iki grubun bulunması ve gruplardaki gözlem sayılarının da $n_1=n_2=10$ olması durumunda bile hesaplanması mümkün olan permutasyon sayısı 184756 olmaktadır. Bu sayısı grup sayısının üç’e çıkması durumunda ise artık milyarları bulmaktadır. Çalışmalarda mümkün olan bütün permutasyonların dikkate alınması, elde edilecek sonuçların ya da olasılık değerlerinin güvenilirliğini arttırması

bakımından oldukça önemlidir. Ancak mümkün olan permutasyon sayısı örnek hacmi ve karşılaştırılacak grup sayısı arttıkça daha da artmaktadır. Dolayısıyla da mümkün olan bütün permutasyonların kullanılması, bilgisayar zamanı bakımından sorunlar oluşturabilmektedir (Anderson, 2001). Bundan dolayı uygulamada mümkün olan bütün permutasyonlar dikkate alınmamaktadır. Bunun yerine Monte Carlo simülasyon tekniği ile rastgele örnekler çekilmekte ve örnekleme dağılımı bunlar üzerinden oluşturulmaktadır (Edgington, 1995; Manly, 1997).

Permutasyon testleri, parametrik olmayan yöntemler (varsayım gerektirmeyen) olarak dikkate alınmaktadırlar (Feinstein, 1993). Bu testler, her zaman parametrik karşılıkları kadar güçlü değildir (Opdyke, 2003). Ancak, özellikle küçük hacimli örneklerle çalışılması durumunda ya da normallik ön şartının yerine gelmediği durumlarda genel olarak parametrik karşılıklarına göre 1.Tip hata ve testin gücü bakımından daha güvenilir sonuçlar verebilmektedirler (Anderson ve Legendre, 1999; Tusell, 2001; Maggini ve ark, 2002; Koşkan, 2007). Bununla birlikte Lin ve Lee (2003), Bracken (2001), Legendre (2000), Tanizaki (2001) yaptıkları çalışmalarda permutasyon testlerinin varyansların homojenliği ön şartının sağlanamadığı durumlarda da başarıyla uygulanabileceğinin bildirmişlerdir. Benzer şekilde Bohdan (2003) yaptığı çalışmada verilerin normal olmadığı ya da hata varyanslarının eşit sayılamadığı durumlarda permutasyon testlerinin I. tip hata olasılığını azalttığını ve testin gücünü artırdığını belirtmiştir. Permutasyon testleri verilerden elde edilebilen tüm bilgiyi yorumladığı için güçlü yöntemler olarak kabul edilmektedir (Mills, 1997). Aynı zamanda mümkün olan bütün permutasyonların dikkate alınması durumunda kesin sonuçlar da verebilmektedirler.

Varyansların homojenliği ve normallik ön şartlarının yerine gelmediği durumlarda Welch testinin varyans analizi tekniğine göre daha güvenilir sonuçlar verdiği bildirilmiştir (Mendes, 2002). Ancak, bu testte her deneme koşulunda (özellikle $n < 10$ iken) güvenilir sonuçlar verememektedir. Permutasyon testleri de söz konusu ön şartların yerine gelmemesi durumunda varyans analizine alternatif olarak kullanılmaktadır. Bu noktadan hareketle yürütülmüş olan bu çalışmada, varyans analizinin ön şartlarının yerine gelmemesi durumunda kullanılması önerilen iki çözüm yolu (Welch ve permutasyon Welch) birlikte dikkate alınmış ve bu testler Varyans analizi ve bunun permutasyon versiyonu ile 1.Tip hata ve testin gücü bakımından karşılaştırılmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Bu çalışmanın materyalini simülasyon tekniği ile üretilen tesadüf sayıları oluşturmuştur. Tesadüf sayılarının üretilmesinde Microsoft Fortran Developer Studio'nun IMSL kütüphanesinden yararlanılmıştır (Anonymous, 1994). Çalışmada, IMSL kütüphanesinin RNCHI, RNEXP ve RNBET fonksiyonlarından yararlanılarak 3 serbestlik dereceli Ki-Kare ($\chi^2(3)$), 0.75 parametrelili üstel dağılım (Exp (0.75)) ve (5, 5) parametrelili Beta dağılımı ($\beta(5, 5)$) gösteren üç populyasyondan eşit ($n_1:n_2:n_3=5:5:5$, $10:10:10$ ve $15:15:15$) ve farklı ($n_1:n_2:n_3=3:4:5$, $5:10:15$) hacimli tesadüf örnekleri üretilmiştir. Tesadüf örneklerinin üretildiği populyasyonlarda hem varyansların homojenliği ön şartının sağlandığı ($\sigma_1^2 : \sigma_2^2 : \sigma_3^2 = 1:1:1$) hem de sağlanmadığı ($\sigma_1^2 : \sigma_2^2 : \sigma_3^2 = 1:1:4$ ve $\sigma_1^2 : \sigma_2^2 : \sigma_3^2 = 1:1:9$) durumlar dikkate alınmıştır. Çalışmadaki permutasyon sayısı 20000 olarak, simülasyon sayısı da 50000 olarak belirlenmiştir. Dolayısıyla F ve W testi ile bunların permutasyon versiyonları (PF ve PW) bakımından gerçekleşen 1.Tip hata olasılıkları (α^*) ve testin gücü ($1 - \beta$) dikkate alınan deneme koşullarının 50000 defa tekrarlanması sonucunda elde edilmiştir. F ve W testleri bakımından gerçekleşen 1.tip hata olasılıkları 50000 deneme sonucunda yanlışlıkla reddedilen H_0 hipotez sayısının toplam deneme sayısına bölünmesiyle elde edilmiştir. Bu testlerin permutasyon versiyonları bakımından (PF ve PW) gerçekleşen 1.Tip hata olasılıkları ise 50000 permutasyon sonucunda hesaplanan test PF ve PW test istatistiklerinden değeri F ve W ye eşit veya daha büyük olanların sayısının bulunup, bunun 50000 ne bölünmesiyle hesaplanmıştır. Testin gücünün hesaplanabilmesi için ise önce populyasyon ortalamaları arasında standart sapma cinsinden farklar oluşturulmuş ($\Delta=0.5, 1.0$ ve 1.5), daha sonra reddedilen H_0 hipotezi sayısı toplam deneme sayısına bölünmüştür.

Permutasyon Testi

Permutasyon testlerinin esası;

- 1) Orijinal veriler üzerinden test istatistiği hesaplanması
- 2) k tane gruptaki N tane gözlemin mümkün olan bütün permutasyonların (rastgele sıralanması) bulunması.

Mümkün olan bütün permutasyonlar $\frac{N!}{n_1!n_2!\dots n_k!}$ şeklinde bulunur

3) Her bir permutasyon için test istatistiği yeniden hesaplanması

4) Mümkün olan bütün permutasyonlardan hesaplanan test istatistiklerinden (PF ve PW), orijinal verilerden hesaplanan test istatistiği (F ve W) değerine eşit ya da daha büyük olanların sayısının bütün permutasyon sayısına bölünmesi olmak üzere 4 aşamadan oluşur (Anderson, 2001; Peres-Neto ve Olden, 2001). Dolayısıyla Permutasyon testlerinde PF ve PW test istatistikleri, olası bütün kombinasyonlar için hesaplanmakta ve ardından da elde edilen bu test istatistik değerleri orijinal veriler üzerinden hesaplanan F ve W test istatistikleri ile karşılaştırılmaktadır. Bu P-değeri exact (kesin) P-değeri olarak adlandırılır. Çünkü, P-değeri mümkün olan bütün permutasyonlar üzerinden hesaplanmıştır (Butar ve Park, 2008). Eğer bütün permutasyonları dikkate almak mümkün değilse bu durumda bunlardan rastgele R tanesi seçilir. Permutasyon testleri aynı zamanda Ho hipotezi altında test istatistiğinin analitik olarak çıkarımını ya da elde edilmesini de gerektirmemektedir. Bu esneklikten dolayı da permutasyon testlerinin parametrik testlere göre daha avantajlı olduğu bildirilmiştir (Hollander ve Wolfe, 1999). Bir permutasyon testinde mümkün olan bütün kombinasyonların dikkate alınması Tam Permutasyon Testi, eğer mümkün olan bütün kombinasyonlar yerine bunların bir alt kümesi dikkate alınıyorsa Randomizasyon Testi denilmektedir (Fortin ve ark., 2002; Mills, 1997).

3. Bulgular

3.1.Söz konusu Testlerin 1.Tip Hata Olasılıkları Bakımından Karşılaştırılması

Dikkate alınan deneme koşulları altında F, W testleri ve bunların permutasyon versiyonları (PF ve PW) bakımından gerçekleşen 1.Tip hata olasılıkları Çizelge 1 de topluca verilmiştir.

Çizelge 1. 50000 simülasyon denemesi sonucunda gerçekleşen 1.tip hata olasılıkları (%)

	n	Var=1:1:1				Var=1:1:4				Var=1:1:9			
		F	PF	W	PW	F	PF	W	PW	F	PF	W	PW
$\chi^2(3)$	5:5:5	4.0	4.7	4.4	4.7	7.3	8.1	6.6	7.8	10.9	11.8	8.3	10.4
	10:10:10	4.6	5.2	5.3	5.0	7.1	7.7	6.2	6.4	9.9	10.5	7.2	7.9
	15:15:15	4.6	5.0	5.5	5.1	6.6	7.1	6.0	5.9	8.6	9.1	6.4	6.8
	3:4:5	4.4	5.1	4.8	4.9	5.8	6.1	6.1	7.4	7.8	8.2	7.2	9.6
	5:10:15	4.5	4.9	6.9	4.9	3.4	3.5	6.0	4.7	3.6	3.7	6.4	5.7
$\beta(5, 5)$	5:5:5	5.7	5.4	6.3	5.4	7.0	7.3	6.5	6.6	9.1	9.8	6.1	7.8
	10:10:10	5.4	5.3	5.6	5.5	6.5	6.7	5.6	5.4	8.1	8.5	5.7	6.1
	15:15:15	4.9	5.0	5.4	5.1	6.7	6.9	6.0	5.9	7.5	7.7	5.3	7.6
	3:4:5	5.2	5.1	6.5	5.1	4.8	4.9	6.4	6.3	5.4	5.9	6.6	7.5
	5:10:15	4.8	5.2	6.6	5.3	2.3	2.3	5.9	4.8	2.2	2.3	6.0	5.1
Exp(0.75)	5:5:5	3.9	4.9	3.9	5.0	5.7	7.1	5.3	7.0	7.8	9.3	6.1	8.5
	10:10:10	4.5	5.4	5.3	5.3	5.5	6.6	5.4	5.7	7.2	8.6	5.3	6.1
	15:15:15	4.7	5.2	5.6	5.2	6.0	6.9	5.0	4.8	8.3	9.7	5.3	5.5
	3:4:5	4.1	4.8	4.4	4.8	4.6	4.8	4.6	5.9	5.0	5.6	5.2	7.3
	5:10:15	4.3	4.8	6.9	4.9	2.2	2.4	6.9	4.4	2.0	2.2	6.4	5.2

F: varyans analizi, PF: varyans analizinin permutasyon versiyonu, W: Welch testi, PW: Welch testinin permutasyon versiyonu

Çizelge 1 incelendiğinde varyanslar homojen iken dağılım şekli ve örnek hacmi ne olursa olsun PF ve PW testlerinin deneme başında karşılaştırılan 1.Tip hata olasılığını deneme sonunda da aynı düzeyde koruması bakımından F ve W testlerine göre daha güvenilir sonuçlar verdikleri görülür. Diğer taraftan PF ve PW testleri bakımından gerçekleşen 1.Tip hata olasılıkları birbirine oldukça yakındır. Ancak, varyansların heterojenleşmeye başlanmasından itibaren bütün testler bakımından gerçekleşen 1.Tip hata olasılıklarının 0.05 ten sapma gösterdikleri dikkati çekmektedir. Söz konusu sapma, özellikle varyans oranlarının 1:1:9, dağılımların Ki-Kare ve örnek hacimlerinin de düşük olması durumlarında daha da belirginleşmiştir. Varyanslar homojen iken, F ve PF testleri genel olarak birbirlerine benzer 1.tip hata olasılıkları gerçekleştirmişlerdir. PW testi bakımından gerçekleşen 1.tip hata olasılıklarının ise, W testine göre 0.05'e biraz daha yakın olduğu görülmüştür. W testi özellikle çalışılan örnek hacminin küçük (5:5:5) ya da dengesiz olmasından (3:4:5 ve 5:10:15) genel olarak olumsuz yönde etkilenirken, PW testinin bu deneme koşulları altında bile 0.05 civarında 1.tip hata olasılığı gerçekleştirdiği görülmüştür. Varyansların heterojenleşmesi durumunda ise, dağılımların Beta (5, 5) ve çalışılan örnek hacimlerinin de 5:5:5 ve 5:10:15 olması hariç, F ve W testleri bakımından gerçekleşen 1.Tip hata olasılıklarının bu testlerin permutasyon versiyonları olan PF ve PW testlerine göre genel olarak 0.05 'e daha yakın bulunmuştur. F ve W testleri birbirleri ile karşılaştırıldığında ise varyansların homojenliği ön şartının sağlandığı durumlarda her iki testinde genel olarak birbirine benzer sonuçlar verdiği görülür. Ancak, normallik ve varyansların homojenliği ön şartlarının birlikte yerine gelmediği durumlarda ise W testinden yararlanılması, daha güvenilir sonuçlar vermiştir.

3.2. S3z konusu Testlerin Testin G3c3u Bakımından Karşılaştırılması

Dağılım şekli, 3rnek hacmi, varyans oranları ve etki b3y3kl3đne bağlı olarak F, W, PF ve PW testleri bakımından ger3ekleşen testin g3c3 değerleri izelge 2, izelge 3 ve izelge 4 te topluca verilmiştir. 3rneklerin varyansları homojen ($\sigma_1^2 : \sigma_2^2 : \sigma_3^2 = 1 : 1 : 1$) olan 3c $\chi^2(3)$ -dağımlı populasyonlardan alındıklarında (izelge 2), $\Delta = 0.5$ iken, varyans analizi tekniğinin (F-testi) g3c3 değerleri genel olarak %9.6-27.6 arasında değişirken, varyans analizinin permutasyon versiyonunun (PF testi) g3c3 değerleri %10.3-28.6 arasında değişmiştir. Aynı koşullarda Welch (W testi) ve bunun permutasyon versiyonu olan PW testinin g3c3 değerleri ise %12.0-29.3 ve %12.2-29.2 arasında değişmiştir. Dikkat edileceği 3zere bu deneme koşullarında PF testi, F testine g3re biraz daha y3ksek g3c3 değerleri ger3ekleştirmiştir. Diğer taraftan W ve PW testleri ise gruplardaki g3zlem sayılarının belirgin şekilde dengesiz olması hari3 (5:10:15), birbirine olduk3a yakın g3c3 değerleri ger3ekleştirmişlerdir.

Populasyon ortalamaları arasındaki farkların artması durumunda ($\Delta = 1.0$); F, PF, W ve PW testlerinin %27.9-795.5, %28.9-80.0, %30.6-84.6 ve %30.2-84.6 arasında değişen g3c3 değerleri ger3ekleştirdikleri g3r3l3r. Dikkat edileceği 3zere populasyon ortalamaları arasındaki farkın artması, ger3ekte gruplar arasında var olan farklılıkların ortaya konulma şansını belirgin bir şekilde arttırmıştır. Bu durum $\Delta = 1.5$ 'e 3ıkartılması durumunda 3ok daha belirginleşmiştir. $\Delta = 1.5$ iken s3z konusu testler bakımından ger3ekleşen g3c3 değerleri; %56.1-98.4, %56.5-98.5, %56.9-98.5 ve %53.9-99.5 aralıklarında değişmiştir. Dikkat edileceği 3zere 3rneklerin varyansları homojen olan 3c $\chi^2(3)$ -dağımlı populasyonlardan alınmaları halinde, populasyon ortalamaları arasındaki fark d3ř3k iken ($\Delta = 0.5$); PF testi, F testine g3re biraz daha g3c3l3d3r. Ancak, populasyon ortalamaları arasındaki farkın artmasına paralel olarak PF ve F testlerinin giderek birbirlerine benzer g3c3 değerleri ger3ekleştirme eğilimine girmişlerdir. Bu deneme koşullarında W ve PW testleri ise, genel olarak birbirine benzer g3c3 değerleri ger3ekleştirmişlerdir.

Aynı koşullarda s3z konusu 3rneklerin varyansları homojen olmayan ($\sigma_1^2 : \sigma_2^2 : \sigma_3^2 = 1 : 1 : 4$ ve $\sigma_1^2 : \sigma_2^2 : \sigma_3^2 = 1 : 1 : 9$) populasyonlardan alınmaları durumunda b3t3n testler bakımından ger3ekleşen g3c3 değerlerinin olduk3a d3ř3k d3zeylere indiği g3r3l3r. Bu durum 3zellikle k3c3k hacimli 3rneklerle 3alışılması ve populasyon ortalamaları arasındaki farkların d3ř3k olması durumunda 3ok daha belirginleşmiştir. Mesela populasyonların varyans oranlarının $\sigma_1^2 : \sigma_2^2 : \sigma_3^2 = 1 : 1 : 4$ olması durumunda $\Delta = 0.5$ iken, F, PF, W ve PW testleri sırasıyla %3.5-12.3, %4.0-13.5, %5.0-10.3 ve %5.8-8.7 aralıklarında değişen g3c3 değerleri ger3ekleştirirken, $\Delta = 1.0$ olması halinde %7.3-43.8, %8.2-46.5, %8.3-31.7 ve %9.6-31.0 aralıklarında değişen g3c3 değerleri ger3ekleştirmişlerdir. $\Delta = 1.5$ olduğunda ise bu testler bakımından ger3ekleşen g3c3 değerleri %17.6-83.6, %20.1-85.1, %16.0-73.3 ve %18.2-72.9 aralıklarında yer almışlardır.

Aynı koşullarda varyans oranlarının $\sigma_1^2 : \sigma_2^2 : \sigma_3^2 = 1 : 1 : 9$ 'e 3ıkartılması durumunda ise b3t3n testler bakımından ger3ekleşen g3c3 değerlerinin 3ok daha d3ř3k seviyelere indiği g3r3l3r. 3yle ki, bu deneme koşullarında F, PF, W ve PW testleri bakımından ger3ekleşen en y3ksek g3c3 değerleri sırasıyla %51.3, %55.3, %32.3 ve %32.1'dir. Bu g3c3 değerleri ise yeterli g3c3 değeri i3in yaygın olarak kabul g3r3m3ř olan %80.0 lik g3c3 değerinin 3ok uzağındadır.

3rneklerin alındıkları populasyonların 3c Beta dağılımı ($\beta(5, 5)$) g3steren populasyondan alınmaları durumunda s3z konusu testler bakımından ger3ekleşen g3c3 değerleri izelge 3'te topluca verilmiştir. Populasyon varyans oranları $\sigma_1^2 : \sigma_2^2 : \sigma_3^2 = 1 : 1 : 1$ ve $\Delta = 0.5$ iken F, PF, W ve PW testleri bakımından ger3ekleşen g3c3 değerlerinin sırasıyla %9.4-25.0, %9.0-24.9, %9.6-24.9 ve %8.1-23.9 arasında değiştiği g3r3l3r. Dikkat edileceği 3zere bu deneme koşullarında ger3ekleşen g3c3 değerleri, aynı koşullarda populasyon dağılımlarının $\chi^2(3)$ olması durumunda ger3ekleştirilen g3c3 değerlerine g3re biraz daha d3ř3kt3r. Bu deneme koşullarında F ve PF testleri birbirine olduk3a yakın g3c3 değerleri ger3ekleştirirken, W testinin PW testine g3re genel olarak biraz daha g3c3l3 olduğu g3r3l3m3şt3r. $\Delta = 1.0$ olduğunda bu testler bakımından ger3ekleşen g3c3 değerleri sırasıyla; %22.5-78.9, %22.1-78.9, %19.9-77.7 ve 18.0-76.8 arasında yer alırken, $\Delta = 1.5$ olması halinde ise %46.2-99.0, %45.5-99.0, %38.8-98.8 ve %35.9-98.7 arasında yer almıştır. Bu deneme koşulları altında ger3ekleşen g3c3 değerleri, aynı koşullarda dağılımların $\chi^2(3)$ olması durumunda ger3ekleştirilen g3c3 değerlerine g3re biraz daha d3ř3kt3r. Bu durum W ve PW testlerinde 3ok daha belirginleşmiştir.

3rneklerin varyanslar oranları $\sigma_1^2 : \sigma_2^2 : \sigma_3^2 = 1 : 1 : 4$ olan 3c $\beta(5, 5)$ -dağımlı populasyonlardan alınmaları halinde b3t3n testler bakımından ger3ekleşen g3c3 değerlerinin olduk3a d3ř3k seviyelerde yer almış ve bu

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

durumun populasyon varyans oranlarının $\sigma_1^2 : \sigma_2^2 : \sigma_3^2 = 1 : 1 : 9$ 'a çıkartılması durumunda çok daha belirginleşmiştir. Bu deneme koşullarında varyanslar oranları $\sigma_1^2 : \sigma_2^2 : \sigma_3^2 = 1 : 1 : 4$ iken, F, PF, W ve PW testleri bakımından gerçekleşen güç değerleri genel olarak %6.0-76.9, %6.2-77.2, %7.1-63.5 ve %6.8-62.9 arasında değişmiştir. Varyanslar oranları $\sigma_1^2 : \sigma_2^2 : \sigma_3^2 = 1 : 1 : 9$ 'a çıkartılması halinde ise %3.7-49.3, %3.7-49.9, %6.8-33.6 ve %6.8-33.4 arasında değişmiştir.

Çizelge 2. Örneklerin üç χ^2 (3)-dağılımlı populasyonlardan alınmaları halinde 50000 simülasyon denemesi sonucunda gerçekleşen testin güç değerleri (%)

	n	Var=1:1:1				Var=1:1:4				Var=1:1:9			
		F	PF	W	PW	F	PF	W	PW	F	PF	W	PW
$\Delta=0.50$	5:5:5	10.9	12.2	12.0	12.8	6.6	8.2	5.6	6.9	8.1	9.6	5.6	8.1
	10:10:10	19.2	20.4	21.1	20.2	8.8	10.0	6.6	6.8	8.0	9.3	5.6	6.5
	15:15:15	27.6	28.6	29.3	29.0	12.3	13.5	9.0	8.7	9.1	10.2	6.0	6.4
	3:4:5	9.6	10.3	12.2	12.2	3.6	4.2	5.0	5.8	4.7	5.2	5.3	7.3
	5:10:15	20.9	21.9	28.3	24.5	3.5	4.0	10.3	7.1	2.1	2.3	6.7	5.2
$\Delta=1.00$	5:5:5	33.0	34.8	35.2	35.0	12.9	16.0	8.5	10.5	9.3	11.8	5.8	8.5
	10:10:10	60.4	61.5	66.9	66.2	28.0	31.4	19.1	19.4	14.6	17.6	8.6	9.7
	15:15:15	79.5	80.0	84.6	84.2	43.8	46.5	31.7	31.0	22.5	25.0	12.6	12.7
	3:4:5	27.9	28.9	30.6	30.2	7.3	8.2	8.3	9.6	4.5	5.4	5.1	7.5
	5:10:15	67.4	68.1	70.3	69.0	19.3	20.8	29.7	21.9				
$\Delta=1.50$	5:5:5	62.6	63.0	65.8	64.7	28.8	34.1	18.4	22.1	13.6	18.0	7.5	11.4
	10:10:10	91.1	91.5	95.1	95.0	61.9	66.0	48.3	49.4	33.0	37.9	19.0	20.4
	15:15:15	98.4	98.5	99.6	99.5	83.6	85.1	73.3	72.9	51.3	55.3	32.3	32.1
	3:4:5	56.1	56.5	56.9	53.9	17.6	20.1	16.0	18.2	7.0	8.3	7.1	9.8
	5:10:15	93.9	94.0	93.5	93.7	57.9	60.6	64.8	56.2	19.4	21.1	29.4	20.8

Dikkat edileceği üzere örneklerin üç β (5, 5)-dağılımlı populasyonlardan alınmaları halinde F ve PF testleri birbirine oldukça yakın güç değerleri gerçekleştirmiştir. W ve PW testleri karşılaştırıldığında ise, W testinin PW testine göre genel olarak biraz daha güçlü olduğu görülmüştür. Bu deneme koşullarında F ve PF testi, W ve PW testine göre daha güçlü testler olarak karşımıza çıkmaktadır. Dolayısıyla bu gibi deneme koşullarında F ve PF testlerinin, W ve PW testlerine tercih edilebilecekleri ileri sürülebilir.

Örnekler varyansları homojen ($\sigma_1^2 : \sigma_2^2 : \sigma_3^2 = 1 : 1 : 1$) olan üç Exp (0.75)-dağılımlı populasyonlardan alındıklarında (Çizelge 4), PF testinin F testine göre biraz daha güçlü olduğu görülür. Bu deneme koşullarında F testi bakımından gerçekleşen güç değerleri $\Delta = 0.5$ iken, %6.6-17.6 arasında değişirken, $\Delta = 1.0$ olduğunda %18.6-56.0 arasında ve $\Delta = 1.5$ olduğunda ise %37.2-88.2 arasında değişmiştir. Aynı koşullarda PF testi bakımından gerçekleşen güç değerleri ise sırasıyla; %7.4-18.6, %20.0-47.5 ve %38.5-88.9 arasında değişmiştir. Aynı deneme koşullarında, $\Delta = 0.5$ ve $\Delta = 1.0$ iken çok küçük örnek hacimleri hariç, W testinin PW testine göre biraz daha güçlü olduğu görülmüştür. Ancak $\Delta = 1.5$ 'e çıkartılması halinde her iki test birbirine oldukça yakın güç değerleri gerçekleştirmiştir. F ve PF testleri ile, W ve PW testleri karşılaştırıldığında bu deneme koşullarında genel olarak W ve PW testlerinin, F ve PF testlerine göre biraz daha güçlü testler oldukları görülür. Dolayısıyla örnekler varyansları homojen üç Exp (0.75)-dağılımlı populasyonlardan alınmaları halinde, W ve PW testlerinin, F ve PF testlerine tercih edilebilecekleri sonucuna varmak mümkündür.

Aynı koşullarda varyansların heterojenleşmesi yani örneklerin varyans oranları $\sigma_1^2 : \sigma_2^2 : \sigma_3^2 = 1 : 1 : 4$ ve $\sigma_1^2 : \sigma_2^2 : \sigma_3^2 = 1 : 1 : 9$ olan üstel dağılımlı populasyonlardan alınmalarından bütün testler olumsuz yönde etkilenmiş ve bu etki varyans oranlarının $\sigma_1^2 : \sigma_2^2 : \sigma_3^2 = 1 : 1 : 9$ olması durumunda çok daha belirginleşmiştir.

Varyansların heterojen olması durumunda genel olarak PF testi, F testine göre daha yüksek güç değerleri gerçekleştirmiştir. Bu deneme koşullarında W ve PW testleri karşılaştırıldığında ise bazı koşullarda (mesela 5:10:15 örnek hacmi kombinasyonu ile çalışıldığında) W testi daha güçlü iken, bazı koşullarda (mesela 5:5:5, 10:10:10 ve 3:4:5 örnek hacmi kombinasyonu ile çalışıldığında) PW testinin daha güçlü olduğu görülür. Bazı koşullarda ise (mesela 15:15:15 örnek hacmi kombinasyonu ile çalışıldığında) W ve PW testleri benzer güç değerleri gerçekleştirmiştir. Bu bulgulardan hareketle büyük hacimli örneklerle çalışılması durumunda W ya PW testinden birisini, küçük hacimli örneklerle çalışılması durumunda PW testinin, örnek hacimleri arasındaki dengesizliğin fazla olması durumunda ise W testinin kullanılmasının daha uygun olacağı söylenebilir.

Çizelge 3. Örneklerin üç β (5, 5)-dağılımlı populasyonlardan alınmaları halinde 50000 simülasyon denemesi sonucunda gerçekleşen testin güç değerleri (%)

	n	Var=1:1:1				Var=1:1:4				Var=1:1:9			
		F	PF	W	PW	F	PF	W	PW	F	PF	W	PW
$\Delta=0.50$	5:5:5	10.0	9.8	10.7	9.6	9.8	10.2	8.2	8.4	10.1	11.2	7.9	9.5
	10:10:10	17.2	16.9	17.3	16.1	12.1	12.3	9.5	9.2	10.9	11.6	7.7	8.1
	15:15:15	25.0	24.9	24.9	23.9	16.1	16.4	11.7	11.5	12.9	13.3	8.6	8.7
	3:4:5	9.4	9.0	9.6	8.1	6.0	6.2	7.1	6.8	6.2	6.7	6.8	8.0
	5:10:15	19.6	19.6	18.4	15.8	7.1	7.2	10.7	8.6	3.7	3.7	7.9	6.8
$\Delta=1.00$	5:5:5	27.6	27.2	25.7	23.6	17.9	18.8	13.5	14.0	14.4	15.8	9.3	11.8
	10:10:10	57.5	57.2	56.0	53.9	31.1	31.5	22.2	21.8	19.7	20.4	12.8	12.9
	15:15:15	78.9	78.9	77.7	76.8	43.8	44.2	33.0	32.5	28.1	28.8	18.4	18.5
	3:4:5	22.5	22.1	19.9	18.0	11.7	12.0	11.0	11.6	8.8	8.6	10.6	10.9
	5:10:15	62.9	63.0	58.0	54.1	23.3	23.5	26.7	22.8	11.2	11.6	15.9	13.5
$\Delta=1.50$	5:5:5	55.4	54.8	50.9	48.2	31.7	33.3	21.7	23.0	22.2	24.1	13.6	16.7
	10:10:10	92.4	92.3	91.1	90.5	58.0	58.7	43.8	43.1	35.8	37.0	23.3	23.7
	15:15:15	99.0	99.0	98.8	98.7	76.9	77.2	63.5	62.9	49.3	49.9	33.6	33.4
	3:4:5	46.2	45.5	38.8	35.9	21.5	22.1	17.9	18.3	14.0	15.0	12.2	14.1
	5:10:15	94.9	94.9	92.3	90.8	53.2	53.4	54.5	48.5	25.7	26.1	30.2	25.4

Çizelge 4. Örneklerin Exp (0.75)-dağılımlı populasyonlardan alınmaları halinde 50000 simülasyon denemesi sonucunda gerçekleşen testin güç değerleri (%)

	n	Var=1:1:1				Var=1:1:4				Var=1:1:9			
		F	PF	W	PW	F	PF	W	PW	F	PF	W	PW
$\Delta=0.50$	5:5:5	8.2	9.7	9.2	10.8	6.7	8.7	4.6	6.6	7.5	10.1	5.1	8.1
	10:10:10	13.2	14.6	14.6	14.5	11.0	13.2	8.1	8.4	11.2	13.7	6.8	7.8
	15:15:15	17.6	18.6	19.6	18.5	16.8	19.1	11.7	11.4	16.9	19.7	9.7	9.8
	3:4:5	6.6	7.4	9.2	10.2	3.4	4.1	4.4	6.1	3.9	4.8	4.8	6.9
	5:10:15	13.3	14.2	22.8	18.8	4.9	5.7	14.0	9.2	3.7	4.1	11.0	7.8
$\Delta=1.00$	5:5:5	20.4	22.6	22.8	24.6	12.5	16.4	8.1	11.0	10.0	13.7	5.4	9.3
	10:10:10	39.3	41.3	45.1	44.6	28.6	33.5	19.4	20.0	21.8	26.6	11.9	13.6
	15:15:15	56.0	47.5	62.3	61.2	43.3	46.6	32.4	31.6	34.9	39.3	20.3	20.3
	3:4:5	18.6	20.0	23.1	23.4	6.3	7.7	7.3	9.4	4.9	6.2	5.4	8.3
	5:10:15	44.5	45.9	52.8	50.5	19.8	21.9	31.7	24.0	10.6	12.1	20.7	14.4
$\Delta=1.50$	5:5:5	42.9	45.1	48.4	49.0	24.2	31.4	15.5	20.8	15.4	21.0	8.2	13.2
	10:10:10	72.3	73.6	79.9	79.6	55.8	60.8	43.3	44.8	38.8	45.7	22.6	24.4
	15:15:15	88.2	88.9	93.2	93.0	77.0	79.4	65.8	65.5	61.1	66.0	39.7	40.4
	3:4:5	37.2	38.5	41.4	41.1	14.7	17.7	14.3	17.0	7.3	9.2	7.1	10.6
	5:10:15	77.2	77.9	80.9	80.2	48.6	51.7	58.2	49.8	25.7	28.6	37.1	27.0

4. Tartışma ve Sonuç

Aynı hipotezi test etmek amacıyla geliştirilmiş değişik istatistik teknikleri mevcuttur. Ancak, söz konusu testlerden hiçbirisi her deneme koşulunda güvenilir sonuçlar verememektedir. Dolayısıyla, bu durumda dikkate alınan deneme koşulları için ya da çalışılan veri setinin yapısına göre uygun istatistik yönteminin kullanılması elde edilecek sonuçların güvenilirliği bakımından büyük önem taşır. Uygun istatistik yönteminin belirlenmesinde ise söz konusu testin deneme başında karşılaştırılan 1.tip hata olasılığını deneme sonunda ne ölçüde koruyabildiği ve testin gücünün kaç olduğundan hareket edilir. Bilindiği üzere varyans analizi uygulamada grup karşılaştırmalarına yönelik en yaygın kullanılan istatistik tekniğidir. Ancak, bu teknik normallikten önemli düzeylerde meydana gelebilecek sapmalardan ve varyansların heterojen olmasından ciddi anlamda olumsuz etkilenir. Bu etki özellikle küçük hacimli örneklerle çalışılması durumunda çok daha belirginleşmektedir (Tomarken ve Serlin, 1986; Schneider ve Penfield, 1997; Mendes, 2002; Mendes ve Başpınar, 2003). Bu gibi durumlarda değişik çözüm yollarına başvurulmaktadır. Bu çözüm yollarından birisi de söz konusu testlerin permutasyon versiyonlarının kullanılmasıdır (Peres-Neto ve Olden, 2001).

Varyans analizi ve Welch testi ile bunların permutasyon versiyonlarının 1.tip hata olasılığı ve testin gücü bakımından karşılaştırıldığı bu çalışmada, varyansların homojen olması durumunda dağılım şekli ve örnek hacimleri ne olursa olsun genel olarak bu testlerin permutasyon versiyonlarının 1.tip hata olasılığını koruma bakımından daha güvenilir sonuçlar verdikleri görülmüştür. Diğer taraftan aynı deneme koşullarında örnek

hacminin artmasına paralel olarak F ve W testleri bakımından gerçekleşen 1.tip hata olasılıklarının giderek, bunların permutasyon versiyonları olan PF ve PW testlerine benzediği görülmüştür. Routledge (1997), Ludbrook ve Dudley (1998), Corcoran ve Mehta (2002), Peres-Neto ve Olden (2001), Tusell, (2001); Maggini ve ark, (2002), Balasubramani ve ark (2005), Pesarin ve Salmaso (2006) ve Koşkan (2007) yaptıkları çalışmalarda permutasyon testlerinin özellikle küçük hacimli örneklerle durumunda 1.tip hatayı koruma bakımından varyans analizine göre daha güvenilir sonuçlar verdiğini, ancak örnek hacminin artmasına paralel olarak her iki testin giderek benzer 1.tip hata olasılıkları gerçekleştirdiklerini bildirmişlerdir. Örneklerin alınmış oldukları popülasyonların varyanslarının homojen olmaması durumunda bütün testler bakımından gerçekleşen 1.tip hata olasılıklarının giderek 0.05 ten saptığı görülmüştür. Söz konusu sapma ise bu testlerin permutasyon versiyonlarında biraz daha belirgindir. Bu durum, permutasyon testlerinin varyansların homojen olmamasından olumsuz yönde etkilendiklerinin bir göstergesi olarak kabul edilebilir. Varyansların heterojen olması durumunda permutasyon testlerinin mi yoksa varyans analizi ya da Welch testinin mi 1.tip hata olasılığını koruma bakımından daha güvenilir sonuçlar verdiğini belirlemeye yönelik yapılan çalışmalarda farklı bulgulara ulaşılmıştır. Mesela, Lin ve Lee (2003), Bracken (2001), Legendre (2000), Tanizaki (2001) yaptıkları çalışmalarda varyansların heterojen olması durumunda permutasyon testlerinin daha güvenilir sonuçlar verdiklerini bildirirken, Huang ve ark (2006) yaptıkları çalışmada varyansların homojen olmaması durumunda H0 hipotezinin test edilmesinde permutasyon testlerinin kullanılmasının 1.tip hata olasılığını arttırabileceğini bildirmişlerdir. Benzer şekilde Koşkan (2007) yaptığı çalışma sonucunda varyansların heterojen olmasından kaynaklanan etkinin permutasyon testlerinde daha belirgin olduğunu bildirmiştir. Dikkate alınan deneme koşulları bakımından F ve W testleri ile bunların permutasyon versiyonları olan PF ve PW testleri testin gücü bakımından karşılaştırıldığında ise varyanslar homojen ve dağılım şekli eğri olduğu müddetçe (χ^2 (3) ve Exp (0.75)) örnek hacmi ve etki büyüklüğü ne olursa olsun PF testinin, F testine göre biraz daha güçlü olduğu görülmüştür. Diğer taraftan, örnek hacmi ve etki büyüklüğünün artmasına paralel olarak her iki test giderek birbirine benzer güç değerleri gerçekleştirmişlerdir. Dağılım şekli simetrik olduğunda ise (Beta (5,5)) hem F hem de PF testi bakımından gerçekleşen güç değerleri birbirine oldukça benzerdir. Örneklerin alınmış oldukları popülasyonların varyansların heterojen olması durumunda ise PF testinin F testine göre güçlülüğü biraz daha belirginleşmiştir. Dolayısıyla bu deneme koşullarında PF testinin, F testine tercih edilebileceği ileri sürülebilir. W ve PW testleri testin gücü bakımından karşılaştırıldığında, varyanslar homojen iken genel olarak W testinin biraz daha güçlü olduğu, ancak varyansların heterojenleşmesi durumunda çok dengesiz örnek hacimleri hariç (5:10:15), PW testinin W testine göre biraz daha güçlü olduğu görülmüştür. PF ve PW testleri birbirleri ile karşılaştırıldığında ise varyanslar homojen ve dağılım şekli eğri olduğu müddetçe (χ^2 (3) ve Exp (0.75)) genel olarak PW testinin F testine göre biraz daha güçlü olduğu, ancak özellikle varyansların heterojen olması ve dağılımların da simetrik olması durumunda ise PF testinin daha güçlü olduğu görülmüştür. Genel bir değerlendirme yapıldığında (hem 1.tip hata olasılığı hem de testin gücü birlikte dikkate alındığında) hem normallik hem de varyansların homojenliği ön şartlarının birlikte yerine gelmediği durumlarda PF testinin, varyansların homojenliği ön şartının yerine geldiği ancak normallik ön şartının yerine gelmediği durumlarda ise çalışılan örnek hacimleri eşit olduğu müddetçe (n>5 olmak üzere) PW testinin tercih edilebileceği ileri sürülebilir. Diğer yandan, bu testlerin gerçek etkilerinin çok daha kapsamlı çalışmalarla (mesela permutasyon sayısı ve simülasyon sayısının 100000 nin üzerine çıkartılarak) daha detaylı bir şekilde ortaya konulabileceği göz ardı edilmemelidir.

5. Kaynaklar

- Anderson, M. J. and Legendre, P., 1999. An Empirical Comparison of Permutation Methods for Tests for Partial Regression Coefficients in a Linear Model. *J. Statist. Comput. Simul.* 62: 271 – 303.
- Anderson, M. J. and Robinson, J., 2001. Permutation Tests For Linear Models. *Aust. N. Z. Stat.*, 43(1): 75 – 88.
- Anderson, M. J., 2001. Permutation Tests for Univariate and Multivariate Analysis of Variance and Regression. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 58: 626-639.
- Anonymous, 1994. FORTRAN Subroutines for mathematical applications. IMSL MATH/LIBRARY. Vol.1-2, Houston: Visual Numerics, Inc.
- Balasubramani, G. K., Wisniewski, S. R., Zhank, H. and Eng, H. F., 2005. Development of an efficient SAS macro to perform permutation test for two independent samples. *Computer Methods and Programs in Biomedicine*, 79, 179-187.
- Bohdan, L., 2003. Resampling Tests for Regression Coefficient. 2nd International Conference APLIMAT.
- Bracken, M.B., 2001. On stratification, minimization and protection against types 1 and 2 error. *Journal of Clinical Epidemiology*, 54: 104 – 107.
- Butar B.F., and Park, J. W., 2008. Permutation tests for comparing two populations *Journal of Mathematical Sciences and Mathematics Education*, 3 (2):19-30.
- Corcoran, C. D. and Mehta, C. R., 2002. Exact level and power of permutation, bootstrap and asymptotic tests of trend. *Journal of Modern Applied Statistical Methods*, 1: 42-51.

- Edgington, E.S., 1974. A new tabulation of statistical procedures used in APA journals. *American Psychologist*, 29:25-26.
- Feinstein, A. R., 1993. Permutation tests and "statistical significance." *M. D. Computing:Computers in Medical Practice*, 10: 28-41.
- Fortin, M., Jacquez, G.M., and Shipley, B., 2002. Computer-intensive methods. *Encyclopedia of Environmetrics*, 1: 399-402.
- Huang, Y., Xu, H., Calian, V. and Hsu, J.C., 2006. To permute or not permute. *Bioinformatics*. 22(18): 2244-2248.
- Koşkan, Ö., 2007. Grup karşılaştırmalarında yeniden örnekleme (resampling) yaklaşımı. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi (basılmamış), 88s.
- Legendre, P.,2000. Comparison of permutation methods for partial correlation and partial Mantel test. *J. Statist. Comput. Simul.*, 67: 37-73.
- Lin, S. and Lee, J. C., 2003. Exact test in simple growth curve models an done-way anova with equicorrelation error structure. *Journal of Multivariate Analysis*, 84: 351-368.
- Ludbrook, J. and Dudley, H., 1998. Why permutation tests are superior to t and F tests in biomedical research. *The American Statistician*, 52(2): 127-132.
- Maggini, R., Guisan, A. ve Cherix, D., 2002. A stratified approach to modeling the distribution of a threatened ant species in the Swiss National Park. *Biodiversity and Conservation* 11: 2117 – 2141.
- Manly, B.F.J., 1997. Randomization, bootstrap and Monte Carlo methods in Biology, Second Ed., London:Chapman and Hall.
- Mendeş, M. 2002. Normal dağılım ve varyansların homojenliği ön şartlarının gerçekleşmediği durumlarda varyans analizi tekniği yerine kullanılabilir bazı parametrik alternatif testlerin I.tip hata ve testin gücü bakımından irdelenmesi. Ankara Üniv. Fen Bil. Enstitüsü. Doktora Tezi. (Basılmamış), 278 s.
- Mendeş, M., E. Başpınar, 2003. Normal Olmayan Dağılımlı Populasyonlardan Alınan Örneklerde Hesaplanan Çeşitli Test İstatistiklerinin 1.Tip Hata Olasılıkları Bakımından Karşılaştırılması. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Tarım Bilimleri Dergisi, 9(1): 23-28.
- Mielke, P. W., Beny, K. J., (1994). Permutation test for common locations among samples with unequal variances. *Journal of Educational and Bhavioral Statistics*, 19 (3), 217-236.
- Mills, D., 1997. Improved Mathematical Methods For Drug Design. (<http://www.cmd.port.ac.uk/imdd/doc/reports/permut.doc> Erişim Tarihi: 14/02/2005).
- Nichols, T. E. and Holmes, A. P., 2001. Nonparametric permutation tests for functional neuroimaging: A primer with examples. *Human Brain Mapping*, 15: 1-25.
- O'Gorman, T. W., 2001. An adaptive permutation test procedure for several common tests of significance. *Computational Statistics & Data Analysis*, 35: 335 – 350.
- Opdyke, J. P., 2003. Fast permutation tests that maximize power under conventional Monte Carlo sampling for pairwise and multiple comparisons. *Journal of Modern Applied Statistical Methods*, 2 (1):27-49.
- Önder, H. 2005. Permutasyon testlerinin doğrusal modellerde uygulanması ve karşılaştırılması. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi (Basılmamış), 121 s.
- Peres-Neto, P.R. and Olden, J. D., 2001. Assessing the robustness of randomization tests: examples from behavioural studies. *Animal Behaviour*, 61: 79-86.
- Pesarin, F. and Salmaso, L., 2006. Permutation tests for univariate and multivariate ordered categorical data. *Austrian Journal of Statistics*, 35(2): 315-324.
- Routledge, R. D., 1997. P-values from permutation and F-tests. *Computational. Statistics and Data Analysis*, 24: 379-386.
- Schneider, P.J., and Penfield, D. A., 1997. Alexander and Govern's approximation: providing an alternative to ANOVA under variance heterogeneity. *The Journal of Experimental Education*, 65(3): 271-286.
- Tanzakı, H., 2004. On Small Sample Properties Permutation Tests: An Independence Test Between Two Samples. *International Journal of Pure and Applied Mathematics*, 13 (2), 235-243.
- Tomarken, A. J., and Serlin, R. C., 1986. Comparison of ANOVA alternatives under variance heterogeneity and specific noncentrality structures. *Psychological Bulletin*, 99(1): 90-99.
- Tussel, F., 2001. A permutation test for randomness with power against smooth variation. *Statistics and Computing*, 11: 147-154.
- Winer, B.J., D. R. Brown and K. M. Michels. 1991. *Statistical principles in experimental design*. McGraw-Hill Book Company, New York: USA.
- Zar, J.H., 1999. *Biostatistical analysis*. Prentice –Hall Inc. Simon and Schuster/A Viacom Company, p.663., New Jersey: USA.

AYKIRI DEĞERLER VE ÇOKLU DOĞRUSAL REGRESYONDA ETKİLERİ

G.Tamer KAYAALP, Serap G. KARAKÖK, Nurşen YILDIRIM

Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootehni Bölümü 01330 Adana

Özet: Aykırı değerler regresyon analiz yönteminde tahmin sonuçlarının sapmalı çıkmasına neden olmaktadır. Regresyon analiz yöntemlerinde temel sorun hangi gözlem değerlerinin aykırı değer olarak alınacağı sorunudur. Bazen bazı araştırmacılar hiçbir istatistik yöntem kullanmadan rastgele şu değerler aykırı değerdir şeklinde yorumlayıp, veri seti içerisinde bu değerleri atarak elde ettikleri verileri regresyon analizine tabi tutmaktadırlar. Bu durum da ayrı bir sorun teşkil etmektedir.

Bu çalışmada materyal olarak, Siyah Alaca Buzağılarda günlük yem tüketimi ve yemden yararlanma oranının günlük canlı ağırlık artışı üzerine etkisini araştırmak için yapılan bir çalışmadan elde edilen veri seti kullanılacaktır. Bu veri setinde Cook Uzaklığı ve DFFITS İstatistiği metodları kullanılarak aykırı değerler tespit edilecektir. Daha sonra belirtilen veri setinde aykırı değer varken ve aykırı değerler veri setinden çıkarıldıktan sonra çoklu regresyon analizi kullanılarak elde edilen tahminler üzerine aykırı değerlerin etkileri incelenecektir. Karşılaştırma kriteri olarak belirtme katsayısı ve hata kareler ortalaması kullanılacaktır.

Anahtar Kelimeler: aykırı değer, çoklu regresyon, hata kareler ortalaması, regresyon katsayısı, belirtme katsayısı.

Abstract: Outliers cause deviation of estimation results at the regression analyses method. Principle problem of the regression analysis is to find which observation is outlier. Sometimes, some researcher decided to remove the outliers without using any statistical methods, then they apply regression analyses to remaining data. This situation is an another problem.

In this study data will be used from the experiment of dairy feed intake which is related to utilization of feed ratio effect on live body weight increase. Outliers will be determined by using Cook Distance and DFFITS Statistics on this data. Then, the effect of outliers will be examined to data according to presence and absence of outliers using multiple regression analyses. Determination of coefficient and mean square of error will be used for the comparison criteria.

Keywords: outlier, multiple regression, mean square of error, regression coefficient, determination of coefficient.

1. Giriş

Regresyon analizi, aralarında sebep-sonuç ilişkisi bulunan iki veya daha fazla değişken arasındaki ilişkiyi tanımlayan ve bunu belli bir model altında ortaya koyan bir istatistiksel analiz tekniğidir. Diğer bir ifadeyle regresyon, elde edilen veriler yardımıyla bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişkiyi açıklamak için uygun modelin tespit edilmesi temeline dayanmaktadır. Farklı amaçlarla kullanılan çeşitli regresyon yöntemleri vardır. Bu çalışmada En Küçük Kareler Yöntemi kullanılacaktır.

Çoklu doğrusal regresyon analizinde, bağımlı değişkeni etkileyen birden çok bağımsız değişken arasında ilişki kurularak parametreler tahmin edilir. Çoklu regresyon modeli;

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \dots + \beta_k X_{ij} + \epsilon_i \quad \dots \dots \dots (1.1)$$

(i=1,...,n)

(j=1,...,k)

şeklinde gösterilir.

Eşitlikte;

Y_i : bağımlı değişkenin i. gözlem değerini,

X_{1i}, \dots, X_{ki} : bağımsız değişkenlerin i. gözlem değerini,

$\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_k$: kısmi regresyon katsayılarını,

ϵ_i : i. hata terimini,

k : bağımsız değişken sayısını,

n : gözlem sayısını ifade etmektedir.

Bu parametre tahminlerinde kullanılan yöntemlerden birisi de En Küçük Kareler Yöntemi' dir. En küçük kareler tahmin edicileri,

$$\hat{\beta} = (X'X)^{-1}X'Y \quad \dots \dots \dots (1.2)$$

eşitliği yardımıyla hesaplanmaktadır.

Uygulanan regresyon yöntemlerinden elde edilen sonuçlar; bağımlı değişken (Y_i) yönünde, bağımsız değişkenler (X_i) yönünde ve hem bağımlı değişken hem de bağımsız değişkenler yönünde kuşkulu olan gözlemlerden etkilenmektedir. Etkili gözlemler, veri kümesindeki diğer gözlemlerle karşılaştırıldığında tek tek ya da toplu olarak tahmin edilmiş regresyon denkleminde etki eden gözlemlerdir. Etkili gözlemler regresyon grafiğinde hem Y eksenini hem de X eksenini yönünde kuşkulu gözlemler olabilmektedir. Regresyonda bağımlı değişken (Y_i) yönünde etkili (kuşkulu) olan gözlemlere aykırı değer denir.

Aşıkil (2006)'nın bildirdiğine göre, Hawkins (1980) aykırı değeri, gözlemlerden oldukça sapan ve başka bir mekanizma tarafından yarattığı konusunda kuşku uyandıran bir gözlem olarak tanımlamıştır. Bir veri setinde aykırı değerlerin var olma sebepleri arasında hatalı ölçüm, veri girişindeki ya da veri kaydındaki hatalar ve ölçüm yapılan cihazdaki sorunlar verilebilir.

Aykırı değerlerin regresyon analizindeki olumsuz etkileri şunlardır (High, 2008);

- a) Örnek ortalamasına ve varyansına bağlı istatistiksel testleri saptırırlar.
- b) Regresyon katsayılarının değerlerini, t ve F değerlerini, R^2 (belirtme katsayısı) ve HKO (Hata Kareler Ortalaması)'yu etkilerler.
- c) Regresyondaki HKT (Hata Kareler Toplamı) değerini olumsuz etkilerler.
- d) Yanlı tahminlere neden olurlar.

Aykırı değerler hata oranlarını göz önüne alan bütün yöntemleri etkiler. Aykırı değer belirleme yöntemleri herhangi bir regresyon analizi yapılmadan önce göz önünde bulundurulmalıdır (Cook ve Weisberg, 1982). Etkili ve aykırı değerler tahminlerin yanlı olmasına dolayısıyla analiz sonuçlarının kullanışsız olmasına sebep olabilir. Bu nedenle aykırı değerleri tespit etmek oldukça önemlidir. Regresyon analizinde aykırı değerler standart En Küçük Kareler analizlerinde ciddi bir risk oluşturur. Bu problemin çözümü için aykırı değerler belirlenip veri setinden çıkarılarak oluşan verilere tekrar regresyon analizi yapılmasıdır.

Aykırı değerleri ve etkili gözlemleri teşhis etmede DFFITS (Tahmin Değerleri Arası Uzaklık) ve Cook uzaklığı gibi çeşitli istatistiksel teknikler mevcuttur. Ayrıca Ortalama Değişim, Bonferroni Testi (Weisberg, 2005) ve Doğrudan Yöntemler (Hadi ve Simonoff, 1993) gibi bazı yöntemler de aykırı değerleri belirlemede kullanılabilir.

Bu çalışmanın amacı, çoklu doğrusal regresyonda aykırı değerlerin belirlenmesinde kullanılan Cook Uzaklığı ve DFFITS İstatistiği yöntemlerini ele alarak aykırı değerlerin En Küçük Kareler Yöntemindeki parametre tahminlerine etkisini belirlemektir. Bu sayede, aykırı değerlerin yapılan tahminler üzerine olan etkisi incelenecektir. Ayrıca aykırı değerler belirlenmeden önce verilere uygulanan regresyon analizleri ile aykırı değerler belirlenerek veri seti içerisinde çıkarıldıktan sonra elde edilen verilere uygulanan regresyon analizlerinin sonuçları karşılaştırılıp aralarındaki farklar ve aykırı değerlerin regresyon analiz sonuçları üzerine etkileri tespit edilecektir. Aynı zamanda kullanılan veri seti için önerilebilecek aykırı değer belirleme yöntemi saptanacaktır.

2. Materyal ve Yöntem

Bu çalışmada materyal olarak, Siyah Alaca Buzağlarda günlük yem tüketimi ve yemden yararlanma oranının günlük canlı ağırlık artışı üzerine etkisini araştırmak için yapılan bir denemeden elde edilen veriler kullanılmıştır

İlgili verilere öncelikle eşitlik 1.2 kullanılarak En Küçük Kareler Yöntemine göre eşitlik 1.1' de ifade edilen çoklu regresyon modeli elde edilmiştir.

Ardından aykırı değer belirleme yöntemlerinden eşitlik 2.1 ve 2.2' de ifade edilmiş olan Cook Uzaklığı ve DFFITS İstatistiği kullanılarak veri seti içerisindeki aykırı değerler belirlenmiştir. Tespit edilen bu değerler ilgili veri setinden çıkarıldıktan sonra tekrar En Küçük Kareler Yöntemi uygulanarak elde edilen regresyon analiz sonuçları karşılaştırılmıştır.

2.1. Cook Uzaklığı (D)

Cook (1977) 'un belirttiği bu istatistik,

$$D_i = \left[\frac{e_i^2}{k'(HKO)(1-h_{ii})} \right] \left[\frac{h_{ii}}{1-h_{ii}} \right] \sim F_{k',(n-k),0.5} \dots\dots\dots(2.1)$$

şeklinde hesaplanmaktadır.

Eşitlikte;

h_{ii} , değerini hesaplamak için aşağıdaki eşitlik kullanılmaktadır.

$$h_{ii} = X_i' (X' X)^{-1} X_i$$

HKO : Regresyon analizi sonucunda elde edilen Hata Kareler Ortalamasını göstermektedir.

e_i : Hata teriminin tahmin edicisini ifade etmektedir ve aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanmaktadır.

$$e_i = Y_i - \hat{Y}_i$$

$$k' = k + 1, \text{ dir.}$$

D_i değerinin cetvel değerinden büyük olduğu durumlarda i. gözlemin aykırı değer olduğuna karar verilir.

2.2. DFFITS İstatistiği

Bu istatistiğin temeli, tahmin edilmiş değerler arasındaki farka dayanır. Veri setinden elde edilen, i.' inci tahmin edilmiş değerle i.' inci gözlem çıkarılıp elde edilen i.' inci tahmin edilmiş değer arasındaki farka dayanır.

$$DFFITS_i = \frac{\hat{Y}_i - \hat{Y}_{i(i)}}{s_{(i)} \sqrt{h_{ii}}} \dots\dots\dots(2.2)$$

$i=1,2,\dots,n$

Burada;

\hat{Y}_i : i. gözleme ait tahmin değerini,

$\hat{Y}_{i(i)}$: i.' inci gözlem çıkarıldıktan sonra elde edilen modeldeki i.' inci tahmin değerini,

$$s_{(i)}^2 = \left[(n-k-1)HKO - \frac{e_i^2}{1-h_{ii}} \right] / (n-k-2), \text{ şeklinde hesaplanmaktadır.}$$

$|DFFITS_i| \geq 2\sqrt{k'/n}$ ise, bu değere sahip gözlemlerin \hat{Y} (gözlemlerin tahmin değeri) aykırı değer oldukları düşünülür.

3. Bulgular

Siyah Alaca Buzagılarda günlük yem tüketimi ve yemden yararlanma oranının günlük canlı ağırlık artışı üzerine etkisini araştırmak için yapılan bir denemeden elde edilen verilerin EKK yöntemine ait $\hat{\beta}^*$

katsayıları ve regresyon eğitliği aşağıdaki gibi bulunmuştur. Parametre tahminleri ve önem testleri Tablo 3.1’ de gösterilmiştir.

Tablo 3.1. EKK Yöntemi ile Verilere Ait Parametre Tahminleri ve önem Testleri

Değişkenler	Katsayılar	Standart Hata	t	P
X ₁ (Günlük Yem Tüketime)	0.0022	0.001	3.703	0.001
X ₂ (Günlük Yemden Yararlanma Oranı)	-0.0007	0.000	-9.073	0.000
R ² = %78.9 R ² (düzeltilmiş)=%77				

EĞitlik (2.1) kullanılarak elde edilen regresyon denklemini,

$$\hat{Y} = 0.3859 + 0.0022X_1 - 0.0007X_2$$

Regresyon denklemine göre, günlük yem tüketime bir birim arttığında günlük canlı ağırlığın 0.0022 birim artması beklenmektedir. Benzer Şekilde günlük yemden yararlanma oranı bir birim arttığında günlük canlı ağırlığın 0.0007 birim azalması beklenmektedir. Verilere ait varyans analiz tablosu (Tablo 3.2) incelendiğinde elde edilen regresyon modelinin istatistiki olarak önemli bulunduğu görülmektedir (p<0.01).

Tablo 3.2. Verilere Ait Varyans Analiz Tablosu

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F
Regresyon	2	0.456	0.228	41.174**
Hata	22	0.122	0.00554	
Genel	24	0.578		

**p<0.01

İlgili verilere Cook Uzaklığı ve DFFITS İstatistiği uygulanarak D_i ve $|DFFITS_{(i)}|$ değerleri hesaplanmıştır. Cook Uzaklığı metoduna göre bulunduğumuz D_i değerleri F cetvelinde F_{3,22,0.5}=0.814 değerini karşılaştırıldığında veri setinde 2, 3, 6, 13, 18, 23 ve 25 nolu gözlemler aykırı değer olarak belirlenmiştir.

DFFITS istatistiki değerleri göre hesaplanan $|DFFITS_{(i)}|$ değerlerinden $2\sqrt{k'/n} = 2\sqrt{3/25} = 0.7$ değerinden büyük ve eşit olanlar yani veri setindeki 13, 18 ve 25 nolu gözlemler aykırı değer olarak belirlenmiştir.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

GYT (X ₁) (Günlük Yem Tüketimi)	GY1(X ₂) (Yemden Yararlanma)	GCAA(Y ₁) (Günlük Canlı Ağırlık Artışı)
1. 93.00	248.00	0.38
2. 93.00	371.00	0.25
3. 93.00	371.00	0.25
4. 93.00	297.00	0.31
5. 93.00	212.00	0.44
6. 146.00	234.00	0.63
7. 146.00	260.00	0.56
8. 146.00	781.00	0.19
9. 146.00	469.00	0.31
10. 146.00	781.00	0.19
11. 118.00	269.00	0.44
12. 118.00	314.00	0.38
13. 118.00	943.00	0.13
14. 118.00	314.00	0.38
15. 118.00	210.00	0.56
16. 129.00	257.00	0.50
17. 86.00	457.00	0.19
18. 71.00	114.00	0.63
19. 121.00	486.00	0.25
20. 107.00	571.00	0.19
21. 96.00	220.00	0.44
22. 96.00	514.00	0.19
23. 109.00	174.00	0.63
24. 114.00	305.00	0.38
25. 204.00	651.00	0.31

Tespit edilmiş olan aykırı değerler veri setinden çıkarıldıktan sonra tekrar EKK Yöntemi uygulanmış ve analiz sonucunda elde edilen parametre tahminleri ve önem testleri Tablo 3.3, 3.4, 3.5 ve 3.6' da gösterilmiştir.

Tablo 3.3. Cook Uzaklığı' na Göre Belirlenen Aykırı Değerler Çıkarıldıktan Sonra Elde Edilen Parametre Tahminleri ve Önem Testleri

Değişkenler	Katsayılar	Standart Hata	t	P
X ₁ (Günlük Yem Tüketimi)	0.00324	0.0001	6.559	0.001
X ₂ (Günlük Yemden Yararlanma Oranı)	-0.00074	0.0001	-13.332	0.000
R ² = %92.3 R ² (düzeltilmiş)=%91.2				

Böylece regresyon denklemi,

$$\hat{Y} = 0.261 + 0.00324X_1 - 0.00074X_2$$

şeklinde bulunmuştur.

Regresyon denkleminde göre, günlük yem tüketimi bir birim arttığında günlük canlı ağırlığın 0.00324 birim artması beklenmektedir. Benzer şekilde günlük yemden yararlanma oranı bir birim arttığında günlük canlı ağırlığın 0.00074 birim azalması beklenmektedir. Verilere ait varyans analiz tablosu (Tablo 3.4) incelendiğinde elde edilen regresyon modelinin istatistiki olarak önemli bulunduğu görülmektedir ($p < 0.01$).

Tablo 3.4. Verilere Ait Varyans Analiz Tablosu

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F
Regresyon	2	0.258	0.129	89.433**
Hata	15	0.022	0.0014	
Genel	17	0.28		

** $p < 0.01$

Tablo 3.5. DFFITS İstatistiği' ne Göre Belirlenen Aykırı Değerler Çıkarıldıktan Sonra Elde Edilen Parametre Tahminleri ve önem Testleri

Değişkenler	Katsayılar	Standart Hata	t	P
X_1 (Günlük Yem Tüketimi)	0.00377	0.0001	7.063	0.001
X_2 (Günlük Yemden Yararlanma Oranı)	-0.00082	0.0001	-12.757	0.000
$R^2 = \%90.1$ R^2 (düzeltilmiş)=%89				

Böylece regresyon denkleminde,

$$\hat{Y} = 0.237 + 0.00377X_1 - 0.00082X_2$$

şeklinde bulunmuştur.

Regresyon denkleminde göre, günlük yem tüketimi bir birim arttığında günlük canlı ağırlığın 0.00377 birim artması beklenmektedir. Benzer şekilde günlük yemden yararlanma oranı bir birim arttığında günlük canlı ağırlığın 0.00082 birim azalması beklenmektedir. Verilere ait varyans analiz tablosu (Tablo 3.6) incelendiğinde elde edilen regresyon modelinin istatistiki olarak önemli bulunduğu görülmektedir ($p < 0.01$).

Tablo 3.6. Verilere Ait Varyans Analiz Tablosu

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F
Regresyon	2	0.407	0.203	86.509**
Hata	19	0.0445	0.0024	
Genel	21	0.4515		

** $p < 0.01$

4. Tartışma ve Sonuç

Aykırı değerler veri seti içerisinde iken EKK yöntemi ile yapılan regresyon analizinde R^2 değeri %78.9 olarak bulunmasına rağmen, Cook Uzaklığı' na göre aykırı değerler belirlenip veri setinden çıkarıldıktan sonra R^2 değeri %92.3 ve DFFITS İstatistiğine göre aykırı değerler belirlenip veri setinden çıkarıldıktan sonra R^2 değeri %90.1 olarak hesaplanmıştır. Benzer şekilde aykırı değer varlığında ve aykırı değerler çıkarıldığında elde edilen regresyon analizi sonuçları arasında t değerleri, F değerleri ve regresyon katsayılarının değiştiği gözlenmiştir. Sonuçlara ait HKO ve R^2 değerleri Tablo 4.1' de gösterilmiştir. Bu sonuçlar High (2008)' in belirttiği Regresyon katsayılarının değerleri, t ve F değerleri, R^2 ve HKO aykırı değerlerin varlığından etkilendiği ifadesi ile uyumaktadır.

Tablo 4.1. HKO ve R^2 Değerleri Arasındaki Farklılıklar

	Aykırı Değer Varlığında	Cook Uzaklığı	DFFITS İstatistiği
HKO	0.00554	0.0014	0.0024
R^2	%78.9	%92.3	%90.1

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Tablo 4.1 incelendiğinde en yüksek belirtme katsayısının ve en düşük hata kareler ortalaması değerinin Cook Uzaklığı yöntemiyle aykırı değerler belirlendikten sonra uygulanan regresyon analizi sonuçlarından elde edildiği gözlenmektedir. Bu nedenle çalıştığımız veri seti için en uygun aykırı değer belirleme yönteminin Cook Uzaklığı olduğu söylenebilir. Gözlem değerleri içerisinde aykırı değerler varsa;

- 1- Regresyon modelinin belirtme katsayısı (R^2) düşmektedir.
- 2- Hata kareler ortalaması artmakta bu da modelin güvenilirliğini azaltmaktadır.
- 3- Bağımsız değişken sayısı arttıkça gözlem değerleri içerisinde aykırı değer olma ihtimali artmaktadır.

Bu nedenlerden dolayı, çoklu regresyon analizi uygulanmadan önce elde edilen veri setinde aykırı değer olup olmadığının belirlenmesi gerekmektedir. Aykırı değer varsa ilgili değerler veri setinden çıkarılıp tekrar regresyon analizi uygulanmalıdır. Böylelikle elde edilen regresyon modelinin güvenilirliği, aykırı değer varlığında elde edilen regresyon modeline göre artacaktır.

Kaynaklar

- Aşıkil, B., 2006. Çoklu Doğrusal Regresyonda Aykırı, Etkili Değerlerin Araştırılması ve Bir Uygulama. Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstatistik Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- Cook, R. D., 1977. Detection of Influential Observation in Linear Regression, Technometrics, Vol. 19, No. 1, pg. 15-18
- Cook, R. D. and Weisberg, S., 1982. Residuals and Influence in Regression, First Edition, Chapman and Hall.
- Hadi, A. S. and Simonoff, J. S., 1993. Procedures for the Identification of Multiple Outliers in Linear Models. Journal of the American Statistical Association. Vol. 88, No. 424, 1264-1272.
- High, R., 2008. <http://darkwing.uoregon.edu/~robinh/outl.txt>. Erişim tarihi 21.07.2008.
- Weisberg, S., 2005. Applied Linear Regression, Third Edition, John Wiley&Sons, Inc. Page:197.

FAKTÖR ANALİZ SKORLARI KULLANILARAK KARAYAKA KUZULARINDA CANLI AĞIRLIK TAHMİNİ

Soner ÇANKAYA Aydın ALTOP Ertuğrul KUL Güray ERENER

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü – 55139 Samsun

Özet: Bu çalışma Karayaka kuzularında bazı vücut ölçülerinden hesaplanan faktör analiz skorlarını, çoklu regresyon modelinde kullanarak canlı ağırlığı tahmin etmek ve incelenen vücut ölçüleri arasındaki çoklu bağlantıyı elimine etmek için yapılmıştır. Bu amaçla, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde yetiştirilen 101 adet Karayaka kuzusundan sütten kesim döneminde alınan vücut ölçüleri (cidago ve sağrı yüksekliği, vücut uzunluğu, göğüs çevresi ve derinliği, orta ve arka sağrı genişliği, kürekler arası genişlik) ile canlı ağırlık ölçülerinden yararlanılmıştır. Ele alınan özellikler arasındaki ilişkinin denklemini ortaya koymak için ise En Küçük Kareler (EKK) yöntemi ve faktör analiz skorları kullanılmıştır. Bulgular, cidago ve sağrı yükseklikleri arasında çoklu bağlantı olduğunu ve faktör analizi ile hesaplanan faktör skorlarının, çoklu regresyon modelinde kullanılması ile bağımsız değişkenler arasındaki çoklu bağlantının ortadan kalktığını ve buna göre Karayaka kuzularının sütten kesim dönemindeki canlı ağırlık tahmininde faktör analizi skorlarının kullanılmasının daha doğru olacağını göstermiştir.

Anahtar kelime: En küçük kareler, Faktör analiz skorları, Çoklu regresyon, Karayaka.

BODY WEIGHT ESTIMATION IN KARAYAKA LAMBS BY USING FACTOR ANALYSIS SCORES

Abstract: This study was conducted to estimate body weight from some body measurements in Karayaka lamb by using factor analysis scores in multiple regression model and to eliminate multicollinearity among the body measurements. For this purpose, the data are the measures of body weight and some body measurements (height at withers, height at rump, body length, chest girth and depth, middle and hind rump width, and chest width) from totally 101 Karayaka lambs raised at Research Farm of Ondokuz Mayıs University. To find out the equation of relationship between the body weight and the body measurements, least squares (LS) method and factor analysis scores were used. It was determined that there was multicollinearity between heights at withers and rump and factor analysis scores eliminated multicollinearity between the independent variables in the multiple regression model. The result showed that factor analysis scores derived from the body measurements should be used to estimate the live weight of Karayaka lambs at weaning period.

Keywords: Least squares, Factor analysis scores, Multiple regression, Karayaka.

1.Giriş

Zootečni araştırmalarında bir hayvandan alınan vücut ölçüleri hayvanların morfolojik yapısı hakkında bilgi vermek ve bu ölçütlere dayalı vücut büyüklüğü ile canlı ağırlık arasında yakın ilişki bulunmaktadır. Günümüzde canlı ağırlık ile vücut ölçüleri arasındaki ilişkiyi yorumlamak için kullanılan en yaygın model çoklu regresyon modeli ve bu modelin tahmininde kullanılan en yaygın yöntem ise en küçük kareler (EKK) yöntemidir (Cankaya ve ark., 2006; Sangun ve ark., 2009). Bu yöntem hayvanların canlı ağırlığını tahmin etmek için oldukça kullanışlı bir teknik olmasına karşın, araştırmacılar bazı nedenlerden dolayı bu tekniği yeterli bulmayabilir. Bunun nedenlerinden biri, incelenen özellikler arasında çoklu bağlantı olması durumunda, EKK yöntemi ile tahmin edilen regresyon parametrelerine ait katsayıların istatistikî olarak önemsiz ve yanlış yorumlamaya neden olabilmektedir. Bu durumdan kaçınmak için EKK yöntemini orijinal veri setine doğrudan uygulamak yerine faktör analizi yardımıyla türetilen birbiriyle ilişkisiz ya da ortogonal olan faktör skorlarının regresyon analizinde kullanılması daha doğru bir uygulamadır. Bu sayede bağımsız değişkenler (vücut ölçüleri) arasındaki çoklu bağlantı problemi bu skorların kullanılmasıyla çözülmüş olacaktır (Tabachnick ve Fidell, 2001; Keskin ve ark., 2007).

Yukarıda sayılan nedenlere paralel olarak bu çalışmanın amacı Karayaka kuzularından ölçülen bazı vücut ölçülerinden canlı ağırlık tahmini yapmak için çoklu regresyon analizinde faktör analiz skorlarının kullanılabilirliğini ortaya koymaktır.

2. Materyal ve Yöntem

Bu çalışmada, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nde yetiştirilen sütten kesim dönemindeki (3 aylık yaşta) 101 baş Karayaka kuzudan alınmış 8 farklı morfolojik özellik (cidago ve sağrı yüksekliği, vücut uzunluğu, göğüs çevresi ve derinliği, orta ve arka sağrı genişliği, kürekler arası genişlik) ile canlı ağırlıkları incelenmiştir. Bu özelliklerden, sütten kesim döneminde alınan vücut ölçümleri bağımsız değişken grubunu (X değişken kümesi), canlı ağırlıklara ait ölçümler ise bağımlı değişkeni (Y değişkeni) oluşturmaktadır.

Çoklu regresyon analizi bir bağımlı ve birden çok bağımsız değişkenler arasındaki ilişkiyi izah etmek amacıyla kullanılan en yaygın yöntemlerden biridir. Çoklu regresyon modelinin genel ifade ediliş şekli Eşitlik 1' de verilmiştir.

$$Y_i = \beta_0 X_{i1}^{\beta_1} X_{i2}^{\beta_2} X_{i3}^{\beta_3} \dots X_{ip}^{\beta_p} e_i \quad i = 1, 2, 3, \dots, n \quad (1)$$

Eşitlikte,

β_j : Parametreleri,

e_i : Ortalaması 0, varyansı σ^2 olan normal dağılımlı hata değerlerini,

Y_i : Bağımlı değişkeni,

$X_{i1}, X_{i2}, \dots, X_{ip}$: Bağımsız değişkenleri göstermektedir.

Bağımlı değişken verileri bağımsız değişken verilerine karşılık grafik üzerinde gösterildiğinde, her zaman eğri doğrusal bir hat gibi görünmeyebilir. Yani, incelenen özellikler arasındaki ilişki eğrisel bir dağılım şeklinde görülebilir. Bu eğrisel durumu doğrusallaştırmak için X ve Y değişkenlerinde gözlem değerleri logaritmik dönüşüme tabi tutulur. Bu sayede Eşitlik 1'deki denklem, 2 veya 3 no'lu eşitlikteki modele dönüşür.

$$\ln y_i = \ln \beta_0 + \beta_1 \ln x_{i1} + \beta_2 \ln x_{i2} + \dots + \beta_p \ln x_{ip} + \ln e_i \quad (2)$$

veya

$$Y = a + b_1 z_{i1} + b_2 z_{i2} + b_3 z_{i3} + \dots + b_p z_{ip} + \delta_i \quad (3)$$

Eşitliklerde, sırası ile $Y = \ln y$ canlı ağırlıkları, $z_{i1} = \ln X_{i1}$, $z_{i2} = \ln X_{i2}$, ..., $z_{ip} = \ln X_{ip}$, ise ($p=1, 2, \dots, 7$) olmak üzere bağımsız değişkenleri (cidago ve sağrı yüksekliği, vücut uzunluğu, göğüs çevresi ve derinliği, orta ve arka sağrı genişliği, kürekler arası genişlik), $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_p$ ile $a = \ln \beta_0$ regresyon parametrelerini, e_i veya $\delta_i \sim (0, \sigma^2)$ ise tesadüfi hatayı göstermektedir (Gunst ve Mason, 1980; Draper ve Smith, 1981; Kleinbaum ve ark., 1998). Çoklu regresyon analizi neticesinde tahmin edilen regresyon katsayılarının istatistikî olarak önemli olup olmadığını ($H_0: \beta_j = 0$) test amacıyla 4 no'lu eşitlikte verilen t-test istatistiğinden yararlanılır.

$$t_j = \frac{b_j - \beta_j}{\sqrt{\text{var}(b_j)}} \sim t_{\alpha(n-p-1)} \quad j=1, 2, 3, \dots, p \quad (4)$$

Eşitlikte,

b_j : En küçük kareler yöntemine göre tahmin edilen regresyon katsayılarını,

$\text{var}(b_j)$: bu katsayılara ait varyansı,

$(n-p-1)$: serbestlik derecesini,

n : örnek büyüklüğünü,

p : değişken sayısını,

α : I. tip hata yapma olasılığını göstermektedir.

Çoklu regresyon analizinde EKK yöntemine göre değerlendirme yapılabilmesi için gerekli varsayımlardan biri; bağımsız değişkenler arasında anlamlı ilişki yoktur (absence of multicollinearity): $\text{Cov}(X_i, X_j) = 0$. Ancak, pratikte karşılaşılan önemli problemlerden biri bağımlı değişkeni tahmin etmek için kullanılan bağımsız değişkenler arasında çoklu bağlantının görülmesidir. Çoklu bağlantı çoklu regresyon analizinde iki veya daha fazla açıklayıcı (bağımsız) değişken arasında tam veya yüksek derecede korelasyonun

bulunması olayıdır. Çoklu bağlantının olması durumunda bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkenler üzerine etkisini değerlendirmek zor olabilmektedir (Anonim, 2008). Çoklu bağlantı olması durumunda regresyon katsayılarının varyans ve kovaryansları artmakta, modelin R^2 değeri yüksek olmasına rağmen bağımsız değişkenlerin çok azı t testine göre anlamlı çıkabilmektedir (Gujarati, 1995). Bu ise modelden yanlış değişkenin çıkartılmasına ve modelin hatalı tanımlanmasına (specification error) neden olabilmektedir. Çoklu bağlantıyı belirlemek amacıyla varyans büyütme faktörü (VBF) değerleri hesaplanmalıdır (Eşitlik 5)

$$VBF = 1/(1 - R^2) \quad (5)$$

Çoklu bağlantı olup olmadığı hakkında yorum yapabilmek için şu genel kural dikkate alınır. Eğer hesaplanan R^2 değeri 0.90 (%90) veyahut VBF değeri 10'a eşit yada daha büyük ($VBF \geq 10$) ise, anlamlı çoklu doğrusal bağlantı problemi vardır denir (Neter ve ark., 1989).

Çoklu regresyon analizindeki bağımsız değişkenler arasında görülen çoklu bağlantı problemi gibi sınırlamaları bertaraf etmek için, klasik yöntemlerin kullanılmasından ziyade faktör analizinden tahmin edilen faktör skorlarına dayalı tahmin yönteminin kullanılması tercih edilmelidir. Faktör analizinde amaç aralarında ilişki bulunduğu düşünölen çok sayıdaki değişken arasındaki ilişkilerin anlaşılmasını ve yorumlanmasını kolaylaştırmak için çok sayıdaki maddelerin daha az sayıda 'faktörlerle ifade edilmesidir. Bu faktörlerden her biri ölçmedeki kuramsal yapıyı ifade etmelidir (Tinsley ve Brown, 2000).

Faktör analiz eşitliği Eşitlik 6' da verilen matris formunda verilebilir.

$$Z = \lambda F + \varepsilon \quad (6)$$

Eşitlikte:

Z : px1 boyutlu değişken vektörünü,

λ : pxm boyutlu faktör yüklerinin matrisi

F : mx1 boyutlu faktör vektörünü,

ε : px1 boyutlu hata vektörünü ifade etmektedir (Sharma, 1996).

Faktör analizinin uygulanabilirliğini için Bartlett testi, örnek büyüklüğünün yeterliliğini test etmek amacıyla ise Kaiser–Meyer–Olkin (KMO) testi uygulandı. Bartlett testi neticesinde sıfır hipotezi red edilirse, faktör analizine devam edilmektedir. Kaiser–Meyer–Olkin (KMO testi neticesinde bulunan değer 0.5'in altında ise değişken çiftleri arasındaki ilişkilerin diğer değişkenlerce açıklanamayacağını gösterir ki bu durumda faktör analizine devam edilmez. Örnek büyüklüğü için tespit edilen KMO değeri 0.60 civarında ise orta, 0.70 civarında ise iyi, 0.80 civarında ise çok iyi, 0.90 civarında ise mükemmeldir (Karagöz ve Kösterelioğlu, 2008).

Faktör analizinde özdeğerlerin elde edilmesinde korelasyon matrisinden yararlanıldı. Faktör yüklerini (I_{ik}) yorumlayabilmek için VARİMAX rotasyonu kullanıldı. Seçilen faktör için faktör skorlarının elde edilmesinde faktör katsayıları (C_{ik}) kullanıldı (Keskin ve ark., 2007). Faktör skorları birbiriyle ilişkisiz veya ortogonal olarak türetildiğinden, bu katsayıların kullanımı ile canlı ağırlığı tahmin etmek için kullanılan bağımsız değişkenler arasındaki çoklu bağlantı problemi ortadan kalmış olmaktadır. Çalışmada çoklu regresyon modelinde kullanılan faktör sayısı, korelasyon matrisinden elde edilen özdeğerlerin 1'den büyük olanların sayısı kadardır (Sharma, 1996; Tinsley ve Brown, 2000).

Çalışmada Karayaka kuzularından alınan vücut ölçümleri yardımıyla canlı ağırlık tahmini yapabilmek için kullanılan tüm istatistiksel hesaplama işlemleri MINITAB ve SPSS istatistik paket programında yapılmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

Bu çalışmada, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Faköltesi, Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nde yetiştirilen sütte kesim dönemindeki Karayaka kuzularından alınan canlı ağırlık ve bazı vücut ölçümlerine ait tanımlayıcı istatistikler Tablo 1' de verilmiştir.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Tablo 1. Karayaka Kuzularında İncelenen Özelliklere ait Tanımlayıcı İstatistikler

Özellikler	n	Ln(ortalama)	Gerçek Ortalama	Std. Sapma	95% Güven Aralığı	
					Alt Limit	Üst Limit
Canlı Ağırlık	101	2.92	18.81	3.885	18.04	19.57
Cidago Yüksekliği	101	4.00	54.22	3.097	53.06	57.94
Sağrı Yüksekliği	101	4.02	55.15	3.139	54.53	55.77
Vücut Uzunluğu	101	3.91	49.67	3.621	48.95	50.38
Göğüs Çevresi	101	4.20	66.98	5.159	65.96	68.00
Göğüs Derinliği	101	3.09	21.99	1.540	21.68	22.39
Orta Sağrı Genişliği	101	2.46	11.65	1.120	11.43	11.87
Arka Sağrı Genişliği	101	2.34	10.45	0.972	10.25	10.63
Kürekler Arası Genişlik	101	2.72	15.23	1.604	14.91	15.54

MINITAB istatistik paket programı yardımıyla yapılan Kolmogorow - Smirnov normallik testi neticesinde incelenen özelliklere ait verilerin normal dağılışa uyum gösterdiği tespit edilmiştir ($P>0.15$). Karayaka kuzularından alınan canlı ağırlık ve bazı vücut ölçümleri arasındaki Pearson korelasyon katsayıları ve önem test sonuçları Tablo 2' de verilmiştir.

Tablo 2. İncelenen Özellikler Arasındaki Korelasyon Katsayıları ve Önem Test Sonuçları

Özellikler	CA	CY	SY	VU	GÇ	GD	OSG	ASG
CY	0.59**							
SY	0.62**	0.92**						
VU	0.64**	0.61**	0.63**					
GÇ	0.83**	0.54**	0.55**	0.60**				
GD	0.75**	0.58**	0.60**	0.54**	0.74**			
OSG	0.25*	0.23*	0.22*	0.35**	0.41**	0.33**		
ASG	0.37**	0.32**	0.29**	0.36**	0.46**	0.45**	0.53**	
KAG	0.53**	0.44**	0.39**	0.46**	0.68**	0.58**	0.46**	0.40**

CA: Canlı Ağırlık; CY: Cidago Yüksekliği; SY: Sağrı Yüksekliği; VU: Vücut Uzunluğu GÇ: Göğüs Çevresi; GD: Göğüs Derinliği; OSG: Orta Sağrı Genişliği; ASG: Arka Sağrı Genişliği; KAG: Kürekler Arası Genişlik; *: $P < 0.05$; **: $P < 0.01$

Karayaka kuzuların sütten kesim dönemindeki canlı ağırlıkları ve incelenen vücut ölçüleri arasında pozitif ilişki bulunmaktadır. En yüksek korelasyon cidago yüksekliği ile sağrı yüksekliği ($r=0.92$, $P<0.01$) arasında, en düşük korelasyon ise sağrı yüksekliği ile orta sağrı genişliği ($r=0.22$, $P<0.05$) arasında tespit edilmiştir.

Bir veri setini analiz etmek için çoklu regresyon analizi kullanıldığında, cidago ve sağrı yüksekliğinde görüldüğü gibi bağımsız değişkenler arasındaki ilişkilerin boyutunun artması çoklu bağlantıyı akla getirmekte ve en küçük kareler yöntemiyle elde edilen sonuçların güvenilirliğini azaltabilmektedir. Bunu irdelemek için en küçük kareler yöntemine dayalı çoklu regresyon analizinde her bir parametresinin tahmini katsayısı, standart hatası, test istatistikleri ve VBF değerleri Tablo 3'de verilmiştir.

Çoklu regresyon analiz sonuçlarına göre, canlı ağırlık tahmininde kullanılan vücut ölçülerinden cidago yüksekliği, sağrı yüksekliği, orta ve arka sağrı genişliği ile kürekler arası genişliğinin istatistiki olarak önemsiz olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca bağımsız değişkenlerden cidago ve sağrı yüksekliği arasında çoklu bağlantı olduğu görülmektedir (Tablo 3). Bu bulgu standart hatanın artmasından (örneğin, CY' e ait regresyon katsayısı -0.28 iken, bu katsayının standart hatası 0.563'dür) dolayı tutarsız parametre tahminlerinin yapıldığını göstermektedir.

Tablo 3. En Kúçük Kareler Yöntemine Göre Regresyon Analiz Sonuçları

Özellikler	Katsayılar	SH	t-değeri	P	VBF
Sabit (b_0)	-8.49	0.824	-10.31	0.000	
CY	-0.28	0.563	-0.50	0.618	10.5
SY	0.67	0.624	1.08	0.283	10.9
VU	0.53	0.202	2.61	0.011	2.0
GÇ	1.53	0.241	6.34	0.000	3.2
GD	0.69	0.240	2.87	0.005	2.7
OSG	-0.20	0.126	-1.56	0.123	1.5
ASG	-0.02	0.138	-0.14	0.123	1.6
KAG	-0.09	0.140	-0.62	0.539	2.0

S = 0.104; R^2 = % 77.3; R^2 (düzeltilmiş) = % 75.3

Faktör analizinin uygulanabilirliğini için yapılan Bartlett testi neticesinde $p < 0.001$ olduğundan değişkenler arasında yüksek korelasyon mevcuttur ve veriler çoklu normal dağılımdan gelmiş demektir. KMO katsayısı 0.852 olduğunda araştırmadaki örnek büyüklüğü yeterli düzeydedir.

Faktör analiz sonuçları tahmin edilen 8 faktörden ilk 5'inin özdeğerlerinin 1'den büyük olmasından dolayı çoklu regresyon analizinde bağımsız değişken olarak kullanılabilceğini göstermektedir. Ayrıca optimal faktör sayısına karar vermedeki ölçütlerden biri de açıklanan toplam varyans oranının en az 2/3 (% 67) olması istenmesidir. Dolayısı ile burada açıklanan toplam varyans oran değerinin 2/3 den (0.776) büyük olması nedeni ile faktörleşmenin iyi olduğunu ifade etmektedir (Keskin ve ark., 2007; Tabachnick ve Fidell, 2001). Seçilen ilk 5 faktör sırası ile tüm değişkenlerdeki toplam varyansın % 25.7, 13.6, 13.1, 13.1 ve 12.1'lik kısmını izah etmektedir. Ayrıca, ilk faktör çözümdeki varyasyonun %33.0 ($100 \cdot (2.05/6.22)$), ikinci faktör % 17.5, üçüncü faktör %16.9, dördüncü faktör % 16.9 ve beşinci faktör ise %15.6'lık kısmını açıklamaktadır (Tablo 4).

Tablo 4. Faktör Analiz Sonuçları

Özellikler	Faktör Skor katsayıları (c_{ik})					Faktör Yükleri (f_{ik}) ve Oransal değişimler					
	F_1	F_2	F_3	F_4	F_5	F_1	F_2	F_3	F_4	F_5	Ortak Varyans (Commuality)
CY	0.66	-0.05	-0.02	-0.03	-0.22	0.92	0.17	-0.06	0.11	0.20	0.93
SY	0.65	-0.03	-0.02	-0.02	-0.22	0.91	0.10	-0.06	0.09	0.23	0.90
VU	-0.24	-0.07	0.09	-0.05	1.36	0.34	0.24	-0.11	0.20	0.18	0.26
GÇ	-0.09	-0.26	0.06	-0.07	-0.17	0.18	0.89	-0.21	0.15	0.15	0.91
GD	-0.18	-0.16	0.00	-0.13	-0.07	0.28	0.34	-0.17	0.18	0.24	0.31
OSG	0.01	-0.20	-1.20	-0.28	-0.11	0.37	0.16	-0.14	0.13	0.86	0.94
ASG	-0.04	-0.06	0.27	1.21	-0.05	0.07	0.18	-0.94	0.24	0.11	0.99
KAG	-0.06	1.34	0.17	-0.05	-0.07	0.13	0.14	-0.25	0.93	0.11	0.98
Varyans						2.05	1.09	1.05	1.05	0.97	6.22
% Var.						25.7	13.6	13.1	13.1	12.1	100

F: Faktörleri göstermektedir.

Tablo 4'de verilen faktör yükleri incelenen bağımsız değişkenler ile faktörler arasındaki ilişkiyi yansıtmaktadır. Tabloda koyu renkle belirtilen değerler, incelenen özellikler ile faktörler arasında en yüksek korelasyonları göstermektedir. Örneğin, en yüksek korelasyonlar CY ve SY ile faktör 1 (0.92 ve

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

0.91), GÇ ile faktör 2 (0.89), ASG ile faktör 3 (-0.94), KAG ile faktör 4 (0.93) ve OSG ile faktör 5 (0.86) arasında tahmin edilmiştir. Ayrıca, ortak varyans miktarlarının yüksek olması değişkenlerin varyansının etkili bir şekilde yansıtıldığına göstergesidir. Faktör analizi sonucu elde edilen faktör skor katsayıları, Karayaka kuzularının canlı ağırlığının tahmininde bağımsız değişkenler olarak kullanılmış ve ağırlık tahmininde önemli faktör(lerin) belirlenmesi amacı ile bulgular Tablo 5’de verilmiştir.

Tablo 5. Faktör Analiz Skorlarına Dayalı Regresyon Analiz Sonuçları

	Katsayılar	SH	t-değeri	P	VBF
Sabit (b_0)	1.837	0.367	5.01	<0,001	
Faktör 1	0.41	0.085	4.80	<0,001	1.2
Faktör 2	0.19	0.086	2.21	0.030	1.0
Faktör 3	0.68	0.313	2.17	0.033	1.6
Faktör 4	-0.40	0.078	-5.15	<0.001	1.6
Faktör 5	0.49	0.119	4.11	<0.001	1.1

S = 2.136 $R^2 = \% 73.1$ $R^2(\text{düzeltilmiş}) = \% 70.6$

Faktör analiz skorlarına dayalı regresyon analiz sonuçlarına göre, Karayaka kuzularının canlı ağırlık tahmininde bağımsız değişken olarak kullanılan tüm faktörlerin etkisinin istatistikî olarak önemli olduğu görülmüştür (Tablo5). Modelde faktör skorlarının kullanımı ile Tablo 3’de gösterilen orijinal bağımsız değişkenler arasında görülen çoklu bağlantı elemine edilmiştir. Ayrıca modelde kullanılan faktör skorları Karayaka kuzularının canlı ağırlıklarına ait toplam varyasyonun % 73.1’ni izah etmektedir.

4. Sonuç

Bu çalışmanın sonuçları süttan kesim döneminde kuzuların canlı ağırlıklarının tahmininde kullanılan bazı vücut ölçülerinin aralarında çoklu bağlantı olması nedeni ile bu değişkenlerin direk kullanılmasının yerine bunlardan türetilen faktör analizi skorlarının kullanılmasının modeldeki parametrelerin yorumlanmasındaki yanlılığı en küçük kareler yöntemine göre azalttığını göstermiştir.

Ayrıca, bu çalışma bağımsız değişken arasında çoklu bağlantı olması durumunda, en küçük kareler yöntemine dayalı klasik çoklu regresyon analizi ile faktör analiz skorlarına dayalı regresyon analiz sonuçlarını bir uygulama üzerinde karşılaştırmalı olarak göstermeye çalışmış ve çoklu regresyon analiz yöntemlerine uygulama açısından çeşitlilik sağlamıştır.

5. Kaynaklar

- Anonim, 2008. Multicollinearity. URL Adresi: <http://en.wikipedia.org/wiki/Multicollinear>, Erişim Tarihi: 06/09/2008.
- Cankaya, S., Kayaalp, G.T., Sangun, L., Tahtali, Y. and Akar, M., 2006. A Comparative Study of Estimation Methods for Parameters in Multiple Linear Regression Model. J. Appl. Anim. Res., 29: 43-47.
- Draper, N. R. and Smith, H., 1981. Applied Regression Analysis. 2nd Edition. New York: John Wiley & Sons, Inc, 709p.
- Gujarati, D. N., 1995. Basic Econometrics, 3rd Ed., New York: McGraw-Hill, 838p.
- Gunst, R.F. and Mason, R.L., 1980. Regression Analysis and Its Application, A Data-Oriented Approach. New York: Marcel Dekker, Inc, 402p.
- Karagöz, Y. ve Kösterelioğlu, İ., 2008. İletişim Becerileri Değerlendirme Ölçeğinin Faktör Analizi Metodu ile Geliştirilmesi. Dumlupınar Üniv., Sos. Bil. Derg., 21:81-98.
- Keskin, S., Daskiran, I. and Kor, A., 2007. Factor Analysis Scores in a Multiple Linear Regression Model for the Prediction of Carcass Weight in Akkeci Kids. J. Appl. Anim. Res., 31: 201-204.
- Kleinbaum, D.G., Kupper, L.L., Muller, K.E. and Nizam, A., 1998. Applied Regression Analysis and Multivariable Methods. 3rd Edition. Duxbury Press, 798p.
- Neter, J., Wasserman, W. and Kutner, M.H., 1989. Applied Linear Statistical Models (2nd Edition). Boston, MA: Irwin Inc, 667p.
- Sangun L., Cankaya S., Kayaalp G.T. and Akar, M., 2009. Use of Factor Analysis Scores in Multiple Regression Model for Estimation of Body Weight from Some Body Measurements in Lizardfish. J. Anim. Vet. Adv., 8: 47-50.
- Sharma, S., 1996. Applied Multivariate Techniques. New York: John Wiley & Sons, Inc, 493p.
- Tabachnick, B.G. and Fidell, L.S., 2001. Using Multivariate Statistics. 4th Edition. New York: Allyn & Bacon, Inc, 996p.

Prof.Dr. Kemal Bıyıkoğlu Anısına

Tinsley, H.E.A. and Brown, S.D., 2000. Handbook of Applied Multivariate Statistics and Mathematical Modeling. New York: Academic Press, 721p.

ÇİFTLİK HAYVANLARINDA OTOMATİK YEMLEME SİSTEMİNDE ÖĞÜNLER ARASI SÜRENİN HESAPLANMASINDA BİR BİLGİSAYAR UYGULAMASI

Suat ŞAHİNLER¹

Mustafa BOĞA²

Murat GÖRGÜLÜ²

¹Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootehni Bölümü, HATAY

²Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootehni Bölümü, ADANA

Özet: Çiftlik hayvanları öğünler arası süre ile ayrılan ayrı öğünlerde yem tüketirler. Ancak çok küçük öğünler arası sürelerle ayrılan öğüncüklerde söz konusudur. Öğünü tanımlayabilmek için bu iki tip öğünü birbirinden ayıracak bir kritere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu çalışmada; otomatik yemleme sisteminden elde edilen veriler kullanılarak öğünler arası sürenin tahmin edilmesi ve bir öğün kriteri belirlenmesi sürecinde bir bilgisayar uygulaması sunulmuştur. Öğünler arası sürenin tahmininde, her birisi logaritmik dönüşüme tabi tutulmuş aralık değerlerinin frekans dağılımını gösteren

$$y_{\log(t)} = p \cdot (1/(\sigma_1 \sqrt{2\pi})) \cdot \exp(-(\log(t)-\mu_1)^2/2\sigma_1^2) + (1-p) \cdot (1/(\sigma_2 \sqrt{2\pi})) \cdot \exp(-(\log(t)-\mu_2)^2/2\sigma_2^2)$$

iki normal dağılım modeli kullanılmıştır. Burada; $y_{\log(t)}$; $\log(t)$ 'deki olasılığı, p ; ilk dağılıma ait aralıkların oranını, σ_1 ve σ_2 ; birinci ve ikinci dağılımın standart sapmalarını, $\log(t)$; ziyaretler arası sürenin (sn) doğal logaritmasını, μ_1 ve μ_2 ise; birinci ve ikinci dağılıma ait logaritmik dönüşüme tabi tutulmuş ziyaretler arası sürelerin aritmetik ortalamalarını göstermektedir. Örnek çalışmada yaz aylarında seçmeli yemleme sistemi ile beslenen yüksek verimli 3 ineğin 6021 verisi kullanılarak öğünler arası süre, iki normal dağılımın kesim noktasındaki ziyaretler arası süre olarak tahmin edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Öğün kriteri, log-normal model

Abstract: Animals eat discrete meals separated by inter-meal intervals. Short intervals occur as well. In order to define a meal, a criterion is required to separate these two type intervals. Estimation of meal criteria in automatic feeding systems is very important from the point of view of providing working system up optimum. In this study, an estimation of meal criteria application by computer from data obtained from automatic feeding system. The model consisting of two Gaussians each of which describes the frequency distribution of the loge-transformed lengths of a population of intervals:

$$y_{\log(t)} = p \cdot (1/(\sigma_1 \sqrt{2\pi})) \cdot \exp(-(\log(t)-\mu_1)^2/2\sigma_1^2) + (1-p) \cdot (1/(\sigma_2 \sqrt{2\pi})) \cdot \exp(-(\log(t)-\mu_2)^2/2\sigma_2^2)$$

was used to estimate meal criteria. Where $y_{\log(t)}$ is the probability density at $\log(t)$, p is proportion of intervals belonging to the first distribution, σ_1 and σ_2 are standard deviations of the first and second distribution, $\log(t)$ is natural logarithm of interval length (expressed in seconds), μ_1 and μ_2 are the mean $\log(\text{interval length})$ of the first and second distribution. Models were fitted with a maximum likelihood procedure. Meal criteria were estimated based upon 6021 data collected from 3 high yielding cows fed choice feeding method comprising cows each as the interval length where the two Gaussians intersected.

Key words: Meal criteria, log-normal model

1. Giriş

Hayvanların beslenme davranışlarının tanımlanmasında temel konu güvenilir bir veri seti ve öğün kavramının biyolojik karakterine uygun bir yorum yapabilmektir. Hayvan besleme davranış çalışmalarında kullanılan veriler doğrudan gözlem, video film analizleri, hayvanın çene hareketleri kayıtları, belirli aralıklarla besleme kabının ağırlığının ölçülmesi ve otomatik yemliklere yapılan ziyaret kayıtları şeklinde elde edilebilmektedir (Tolkamp, ve Kyriazakis, 1999a, b). Son yapılan çalışmalarda araştırmacılar tarafından bilgisayarlı sistemler kullanılmaya başlanmıştır (Tolkamp ve ark., 2000; DeVires ve ark., 2003). Bu sistem, bir öğün içerisindeki beslenme olaylarını başlangıç ve bitiş zamanı olarak kaydetmektedir. Ziyaretler arası süre veya öğünler arası süre olarak hesaplanan değerler öğün veya uygun istatistik teknikler ile elde edilen uygun istatistik modeller kullanılarak öğüncük olarak düşünülebilecek gruplar şeklinde kümelenebilmektedirler. Bu amaçla yapılan ilk çalışmalarda frekans analizi (Tolkamp ve Kyriazakis, 1999a), log survivor analizi (Forbes ve ark., 1986), ve log-frekans analizi (Sibly ve ark., 1990; Langton ve ark., 1995) gibi yaklaşımlar kullanılmıştır. Tolkamp ve ark., (1998) ve Tolkamp ve Kyriazakis (1999a), bu teknikleri karşılaştırmışlar ve i) “veri bağımsızdır” ii) biyolojik doygunluk kuramı ile çelişen “öğünlerin dağılımı zamanda tesadüfidir” varsayımları nedeniyle öğün kriterinin belirlenmesinde kullanılamayacaklarını bildirmişlerdir. Bununla birlikte doygunluk görüşüne göre bir öğünün sona ermesinden sonra hayvanın beslenme isteği düşük olacaktır. Hayvanın son yeme davranışının bitiminden sonra zaman geçtikçe bir sonraki yeme davranışı olasılığı artacaktır. Bu nedenle yeni bir öğünün (bout) başlama olasılığı zamana bağımlı olacaktır ve öğünler (meals) tesadüfi dağılımlı olmayacaktır. Son yapılan çalışmalarda logaritmik dönüşüme tabi tutulmuş ziyaretler arası süre değerlerinin frekans veya nispi frekans dağılımını tanımlayan log-normal modeller kullanılmaktadır (DeVires ve ark., 2003; Tolkamp ve ark., 2003).

Günlük yem yeme aktiviteleri ile ilgili doğru ve yeterli bilgiler, özellikle besleme sistemleri ile ilgili cihazların, makinelerin ve bilgisayar yazılımlarının geliştirilmesi, seçmeli yemleme sistemleri ile beslenen hayvanların besin maddesi ihtiyaçlarının anlaşılabilmesi ve besin içeriğinin fiziksel yapısı ve kompozisyonu ile ilgili bilgilerin elde edilmesinde olmazsa olmaz derecesinde gereklidirler. Bu nedenle bu çalışmada bilgisayarlı yemleme sistemlerinden elde edilen verilerden öğün kriterinin nasıl belirlendiği ve bu konuda dikkat edilmesi gereken konular üzerinde durulmuştur.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

Bu çalışmada, ortalama 513 kg canlı ağırlığa sahip, günlük ortalama 28.5 kg süt verimi olan ve seçmeli yemleme sistemi ile beslenmiş 3 Holstein Frisian süt ineğine ait 4 hafta süreyle otomatik kaydedilmiş toplam 6021 adet veri (yemlik ziyaretleri arası süre (dk)) değerleri kullanılmıştır.

2.2. Yöntem

Öğün kriteri, gözlemlerin yanlış populasyona düşme olasılıklarını minimize eden ikili veya üçlü normal dağılış modellerine ait olasılık yoğunluk fonksiyonu parametreleri tahmin edildikten sonra, eğer ikili normal dağılış ise iki dağılışın kesişim noktası, üçlü normal dağılış ise son iki dağılışın kesişim noktası olarak hesaplanmaktadır (Tolkamp ve ark., 1998; Tolkamp, ve Kyriazakis, 1999a; Tolkamp ve ark., 2000; Görgülü ve ark., 2003; Görgülü ve ark., 2008). Bu çalışmada öğün kriterinin tahmin edilmesinde, her biri doğal logaritması alınarak dönüşüme tabi tutulmuş ziyaretler arası sürelerin frekans dağılımını gösteren ikili normal dağılış modellerine ait olasılık yoğunluk fonksiyonu kullanılmıştır (Yeates ve ark., 2001). Bu model;

$$y_{\log(t)} = p \cdot (1/(\sigma_1 \sqrt{2\pi})) \cdot \exp(-(\log(t) - \mu_1)^2 / 2\sigma_1^2) + (1-p) \cdot (1/(\sigma_2 \sqrt{2\pi})) \cdot \exp(-(\log(t) - \mu_2)^2 / 2\sigma_2^2) \quad (1)$$

olup burada t; yemliğe yapılan ziyaretler arası süreyi (sn), $y_{\log(t)}$; log(t) deki olasılığı değerini, log(t); saniye cinsinden ifade edilmiş ziyaretler arası süresin doğal logaritmasını, p; birinci dağılışa ait gözlemlerin oranını, σ_1 ve σ_2 ; birinci ve ikinci dağılışa ait standart sapmaları, μ_1 ve μ_2 birinci ve ikinci dağılışa ait aritmetik ortalamaları göstermektedir. Modele ait parametreler GraphPad Prism (2005, Version 4.03) programında doğrusal olmayan regresyon (eğer uydurma) seçeneği kullanılarak tahmin edilmiştir.

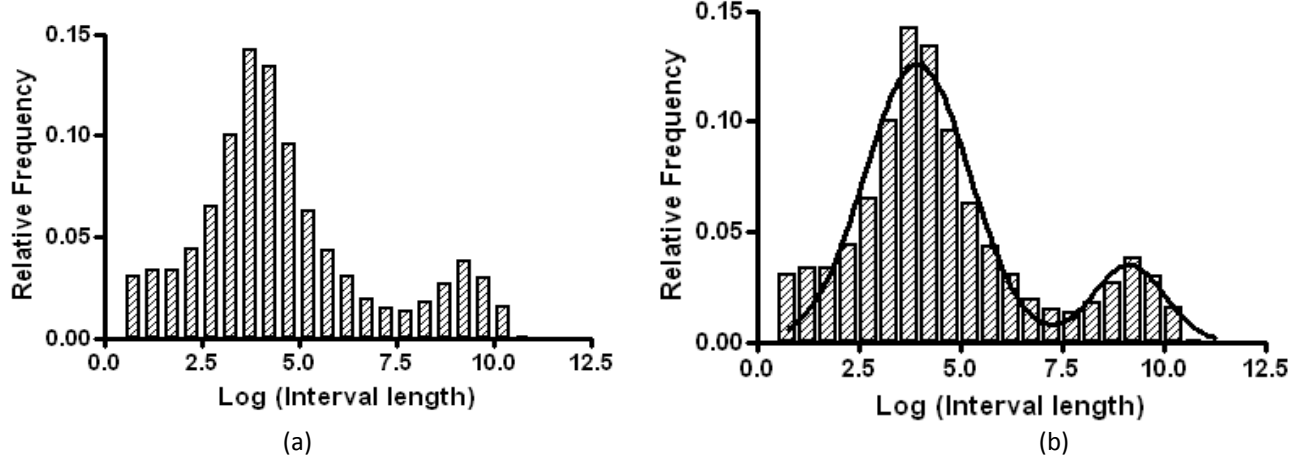
Otomatik besleme sisteminden ölçülen verilerden öğün kriterinin belirlenmesi amacıyla aşığıdaki gibi sistematik bir yol izlenebilir.

- i) Hayvanın yem yemeye başladığı ve bitirdiği zaman kayıtlarından, sonraki yem yeme hareketine başladığı zamandan, önceki yem yeme hareketini bitirdiği zaman farkları alınarak yem yemeye ara verdiği süreler (ziyaretler arası süre) hesaplanır.
- ii) Bu veriler küçükten büyüğe doğru sıralanarak normal olmayan değerler tespit edilir. Bu aşamada, sistemden kaynaklanan ve özellikle saat 24 ile 00 arasında gün farkını dikkate almadan bir sonraki güne geçiş sırasında bazı kayıt problemleri ile karşılaşılabilir ve ölçülen değerler dakika olarak 1440 dakikadan fazla değerler çıkabilmektedir. Bu gibi değerler çok fazla sayıda olmamakla birlikte 1000 dakikadan büyük değerler ya düzeltilir veya silinir.
- iii) Özelliği itibarıyla ziyaretler arası süre değerleri içerisinde 0.08 ile 1000 dakika aralığında çok geniş bir değişim genişliği olmakla birlikte büyük çoğunluğu 1 dakikadan küçük değerlerden oluşmaktadır. Bu nedenle bu değerleri temsil eden frekans dağılımlarını iyi tahmin edebilmek için ziyaretler arası süre değerleri dakika olarak hesaplanmış ise öncelikle saniye cinsinden ifade edilmeli ve bu değerlerin doğal logaritmaları alınarak ln(y) dönüşümü yapılır.
- iv) Elde edilen verilerin 0.5 sınıf aralığı ile nispi frekans dağılışı belirlenir. Bu aşamada genellikle yukarıda verilen model gibi iki veya üçlü normal dağılışlı modeller iyi uyum sağlamaktadır. Ancak modelin iyi uyum sağlayabilmesi için birinci sınıfın üst sınırını ve sınıf aralıklarını değiştirerek 0.5'den daha küçük veya daha büyük değişik sınıf aralığı değerleri denemek gerekebilmektedir.
- v) Elde edilen nispi frekans dağılışı için modelin parametreleri tahmin edilir. Bu amaçla GraphPad veya SPSS gibi paket programlardan yararlanılabilmektedir.
- vi) Öğün kriteri değeri, bu parametre tahminleri kullanılarak ikili normal dağılışlı model için iki dağılışın kesişim noktası, üçlü normal dağılışlı model için ise son iki dağılışın kesişim noktası

olarak hesaplanmaktadır. Bu aşamada MATLAB veya Sciencific WorkPlace gibi programlardan yararlanılabilmektedir.

4. Tartışma ve Sonuç

Ln(y) dönüşümü yapılmış ziyaretler arası sürelerin nispi frekans dağılımları Şekil 2(a)'da, bu dağılım için uydurulmuş eğri ise 1(b)'de verilmiştir.



Şekil 1. Yemliklere yapılan ziyaretler arası sürelerin ikili normal dağılımlı nispi frekans dağılımı (a) ve Eşitlik 1'deki modele ait uydurulmuş eğri (b).

Eşitlik 1'de verilen ikili normal dağılışa ait parametre tahminleri yapılmış ve Tablo 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. İkili normal dağılışa ait parametre tahminleri

Parametre	Tahminler	St.Hata	%95 Güven sınırları
μ_1	3.948	0.08244	3.774 - 4.123
σ_1	1.284	0.08363	1.107 - 1.462
μ_2	9.156	0.2464	8.634 - 9.679
σ_2	0.8793	0.249	0.3513 - 1.407

$R^2=0.9286$, $KT=0.002370$, $S_{y,x}=0.01217$

Öğün kriteri değeri, Çizelge 1'deki parametre tahminleri kullanılarak iki normal dağılışım kesişme noktası 7.1217 olarak tahmin edilir. Bu değere karşılık gelen öğünler arası süre değeri ise 20.64 dk ($e^{7.1217}/60$) olarak hesaplanmıştır.

Tolkamp ve Kyriazakis, 1999b, sığırlarda öğün kriterinin tahmin edilmesinde kullanılan beş yöntemi karşılaştırarak öğün kriteri değerini sırasıyla frekans analizi, log-survivorship analizi, log-frekans analizi, ikili ve üçlü log-normal modeller için 1.9 dk, 5.3 dk, 8.2 dk, 32.4 dk ve 49.1 dk olarak hesaplamışlar ve log-normal modellerin sığırlarda muhtemelen diğer türlerde de öğün kriteri değerinin tahmin edilmesinde en umut verici analiz yöntemleri olduğunu bildirmişlerdir. Görgülü ve ark. (2008)'de yaptıkları çalışmada, değişik besleme yöntemleri ile beslenen keçilerde öğün kriteri değerlerini hesaplamışlar ve öğün kriterinin besleme yöntemine göre değişmediğini tespit etmişlerdir. Diğer taraftan DeVires ve ark., (2003), benzer yöntemi kullanarak süt sığırları için öğün kriterini 27.74 dk olarak, Boğa ve ark., (2008) ise süt ineklerinde TMR, seçmeli yemleme ve birleştirilmiş veriler için öğün kriterini sırasıyla 23.94 dk, 24.92 dk ve 24.43 dk olarak hesaplamışlardır.

Çiftlik hayvanlarının günlük yem yeme aktiviteleri ile ilgili yapılan denemelerden elde edilen verilerden anlamlı ve güvenilir öğün kriteri değeri tahmin edilebilmesi için aşağıdaki hususlara dikkat edilmesi önem arz etmektedir.

- i) Modelleme çalışmalarının genelinde olduğu gibi bu çalışmalarda da veri sayısının yeterli düzeyde olması dağılışın doğru olarak ortaya konması ve tahminlerin isabetli yapılabilmesinde önemli bir konudur.
- ii) Veride hangi dönüşümün yapılmasının daha uygun olacağına yönelik metodolojik çalışmalara ihtiyaç vardır.
- iii) Modele uyumlu frekans dağılımlarının elde edilebilmesi için birinci sınıf başlangıç değeri ve sınıf aralığının dikkatli seçilmesi gerekmektedir.
- iv) Kullanılacak model, sadece ikili veya cl normal dağılış modelleri olmayıp, bunların yanında Weibull dağılımının da yer aldığı ikili modellerden G-G, G-W, W-W, olabileceği gibi G-G-G, G-G-W, G-W-W, G-W-G gibi cl modellerde olabilmektedir (Yeates ve ark., 2001).

Sonuc olarak yukarıdaki sistematik yol izlenmek suretiyle anlamlı ve güvenilir öğün kriteri değeri tahmin etmek mümkün olmaktadır.

5. Kaynaklar

- Boga, M., Sahinler, S., Görgülü, M., Kılıç, ., Göncü, S. ve Cebeci, Z., 2008. Obtaining data for meal criterion for dairy cows in a computerized feeding system. 4th International Conference on Information and Communication Technologies in Bio and Earth Sciences (HAICTA 2008), Athens, Grek, September 18-20,
- DeVires, T. J., von Keyserlingk, M. A. G., Weary, D. M. ve Beauchemin, K. A., 2003. Measuring the feeding behavior of lactating dairy cows in early to peak lactation. *J. Dairy Sci.* 86:3354–3361
- Forbes, J.M., Jackson, D.A., Johnson, C.L., Stockhill, P.ve Hoyle, B.S. 1986. A method for the automatic monitoring of food intake and feeding behaviour of individual cattle kept in groups. *Res. Develop. Agric.*, 3: 175–180.
- Görgülü, M., Boğa, M., Sahin, A., Serbestler, U., Kutlu, H.R., Sahinler, S., 2008. Diet selection and eating behaviour of lactating goats subjected to time restricted feeding in choice and single feeding system”, *Small Rum. Res.*, 78, 41-47,
- Görgülü, M., Gney, O., Torun, O., zuyanık, O., Kutlu, H.R., 2003. An alternative feeding system for dairy goats: Effects of free-choice feeding on milk yield and milk composition in early lactation of Damascus goats. *J.Anim. Feed Sci.*, 12: 33-44.
- Langton, S. D., Collett, D. ve Sibly, R.M., 1995. Splitting behaviour into bouts: a maximum likelihood approach. *Behaviour*, 132, 781-799.
- Tolkamp, B. J., Allcroft, D. J., Austin, E. J. Nielsen, B. L. ve Kyriazakis, I. 1998. Satiety splits feeding behaviour into bouts. *J. Theor. Biol.* 194:235-250.
- Tolkamp, B. J., Emmans, G.C. ve Kyriazakis, I., 2003. Effects of live weight and condition score on food intake of ewe lambs. *British Society of Animal Science Annual Meeting. March, York. P8. (Abstract/Poster).*
- Tolkamp, B.J., Kyriazakis, I. 1999a. To split behaviour into bouts, log-transform the intervals. *Animal Behaviour* 57:807-817.
- Tolkamp, B.J., ve Kyriazakis, I. 1999b. A comparison of five methods that estimate meal criteria for cattle. *Animal Sci.* 69:501-514
- Tolkamp, B. J., Schweitzer, D. P. N ve Kyriazakis, I.,2000. The biologically relevant unit for the analysis of short-term feeding behavior of dairy cows. *J. Dairy Sci.* 83:2057–2068.
- Sibly, R.M., Nott, H.M.R. ve Fletcher, D.J. 1990. Splitting behaviour into bouts. *Behaviour*, 79, 153-161.
- Yeates, M.P., Tolkamp, B.J., Allcroft, D.J. ve Kyriazakis, I., 2001. The use of Mixed Distribution Models to Determine Bout Criteria for Analysis of Animal Behaviour. *J.theor. Biol.* 213, 413-425.

YERLİ KIL KEÇİLERİNDE VE SAANEN IRKI KEÇİLERDE B-LACTOGLOBULİN GENİ POLİMORFİZMİNİN PCR-RFLP YÖNTEMİ İLE BELİRLENMESİ

Yasemin ÖNER, Mehmet KOYUNCU, Cengiz ELMACI*

*Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Bursa

*e-posta: elmaci@uludag.edu.tr

Özet: Bu çalışmada 233'ü Yerli Kıl keçisi ve 28'i de Saanen ırkından olmak üzere toplam 261 keçide β -laktoglobulin geninin 7.ekzonu ile 3'flanking bölgesi arasındaki polimorfizm PCR-RFLP yöntemi kullanılarak incelenmiştir. PCR ürünlerinin SacII restriksiyon enzimi ile kesilmesi sonucu S1 ve S2 olarak isimlendirilen 2 allel ve S1S1, S1S2 ve S2S2 olmak üzere üç genotip belirlenmiştir. β -laktoglobulin lokusundaki S1 ve S2 allellerinin frekansları yerli kıl keçilerinde 0.67 ve 0.33, Saanen ırkı keçilerde ise 0.64 ve 0.36 olarak hesaplanmış ve her iki popülasyonun da Hardy-Weinberg dengesinde olduğu saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: β -laktoglobulin, PCR-RFLP, Keçi

SCREENING FOR ALLELE FREQUENCY AT THE B-LACTOGLOBULIN LOCUS IN SAANEN AND TURKISH NATIVE GOATS

Abstract: With the present work we studied the exon 7 to the 3' flanking region of β -lactoglobulin gene in Turkish Native goat (Hair goat) and Saanen goats. In a total 261 goats (28 in Saanen and 233 in Turkish Native goat) we investigated β -lg alleles using by PCR-RFLP. Digestion of amplification product with SacII restriction enzyme revealed two alleles namely S1 and S2 (which was produced by a single nucleotide substitution) and three genotypes (S1S1, S1S2, and S2S2) in both breeds. The allele frequencies of S1 and S2 at β -lg locus were 0.67 and 0.33 in Turkish Native goat, 0.64 and 0.36 in Saanen goat, respectively. Deviation from Hardy-Weinberg equilibrium was not detected in any of those breeds.

Key words: β -lactoglobulin, Goat, Polymorphism.

1. Giriş

İlk olarak Aschaffenburg ve Drewry (1955)'nin sığır β -lg'indeki varyasyonu bildirmelerini takiben, süt protein polimorfizmleri ve bu polimorfizmler ile çeşitli verim özellikleri arasındaki ilişkileri konu alan çok sayıda araştırma yapılmıştır (Marziali and Ng-Kwai-Hang, 1986; Pagnacco and Caroli 1987; Ng-Kwai-Hang ve ark., 1990; Baranyi ve ark., 1993). β -lg domuz, at, balina, kedi ve yunus balıkları gibi tek midelilerin ve ruminatların temel süt serum proteindir (Perez ve Calvo, 1995). Sığır ve koyun sütündeki β -lg varyantları hem protein, hem de DNA düzeyinde belirlenmiştir (Eigel ve ark., 1984; Gaye ve ark., 1986; Erhardt, 1989; Elmaci ve ark., 2006). Keçi sütündeki β -lg'in bugüne kadar protein düzeyinde A ve B olarak isimlendirilen iki alleli bildirilmiştir (Moioli ve ark., 1998). İspanyol ve Fransız keçi ırklarında β -lg prpksimal promotor bölgesinde ve 7. ekzonunda (Pena ve ark., 2000; Yahyaoui ve ark., 2000) belirlenen DNA düzeyindeki polimorfizmlerden hiç birisinin amino asit dizisinde bir değişikliğe yol açmadığı bildirilmiştir. Keçilerdeki β -lg gen polimorfizmini DNA düzeyinde PCR-RFLP yöntemi ile analiz eden Pena ve ark. (2000) β -lg genine ait iki yeni genetik varyant belirlemişlerdir. Türkiye'deki farklı keçi popülasyonlarında β -lg polimorfizmi ile ilgili çalışmalar protein düzeyinde yapılmıştır (Özdil ve Asal, 2002; Türkyılmaz, 2003; Gürçan, 2005) ve incelenen bu popülasyonlardaki β -lg lokusunda β -lg^A ve β -lg^B allelleri belirlenmiştir. Yapılan literatür çalışmasında keçilerde β -lg geni polimorfizmini protein düzeyinde inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır. Sunulan bu çalışmanın amacı Bursa bölgesinde yetiştirilen yerli kıl keçilerinde ve Saanen keçilerindeki β -lg geninin 7. Ekzonundaki polimorfizmlerin PCR-RFLP ile belirlenmesidir.

2. Materyal ve Yöntem

Kan örnekleri iki ırktan toplam 261 hayvandan (28 Saanen, 233 Yerli Kıl Keçisi) toplanmıştır. Kan örneklerinin mümkün olduğunca aralarında akrabalığın olmadığı bireylerden alınmasına özen gösterilmiştir. DNA izolasyonu ticari olarak satılan DNA izolasyon kitleri (Fermentas, K0512) kullanılarak yapılmıştır. Elde edilen DNA'ların miktar ve saflıkları % 0.8'lik agaroz jel elektroforezi ve Biofotometre (BioPhotometer, Eppendorf) ile belirlenmiştir.

2.1. β -lg Geninin PCR ile Çoğaltılması

β -lg geninin çoğaltılmasında için 50–100 ng genomik DNA, 12.5 μ l 2X PCR Master Mix (Fermentas, K0171) ve her primerden 0.5 μ M olan toplam 25 μ l reaksiyon karışımı kullanılmıştır. İlgili gen bölgesinin PCR ile çoğaltılmasında Pena ve ark. (2000) tarafından bildirilen ve nükleotid dizisi aşağıda verilen primerlerden yararlanılmıştır;

Forward 5'-CGGGAGCCTTGGCCCTCTGG-3'

Reverse 5'-CCTTTGTCGAGTTTGGGTGT-3'

PCR uygulaması Techgene Cyler (Techne, Cambridge, England) cihazında, 95°C'de 5 dakikalık başlangıç denatürasyonunu takiben 30 saniye 95°C, 65°C'de 1 dakika annealing ve 72°C 90 saniyelik uzama aşamalarından oluşan 35 döngü ve 72°C'de 5 dakika süren son uzamayı kapsayan PCR döngüsü ile gerçekleştirilmiştir. PCR ürünleri etidyum bromür içeren %2'lik agaroz jel elektroforezi ile gözlenmiştir.

2.2. PCR Ürünlerinin *SacII* Restriksiyon Enzimi ile Kesilmesi

Elde edilen PCR ürünleri 37°C'de 2 saat süreyle 10 U *SacII* restriksiyon enzimi (RE) ile kesilmiştir. Kesim sonucu oluşan fragmentler % 3'lük agaroz jelde analiz edilmiş ve UV ışığı altında gözlemlenmiştir. Bireylerin β -lg lokusu bakımından genotipleri de jel üzerinde ortaya çıkan band modellerine göre saptanmıştır.

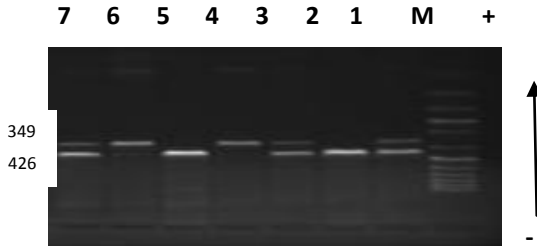
2.3. İstatistik Analiz

β -lg lokusunda bulunan allel genlerin frekanslarının tahmin edilmesinde gen sayma yöntemi kullanılmıştır. Populasyonun Hardy-Weinberg denge kontrolü ve tüm hesaplamalar PopGene32 paket programında yapılmıştır (Yeh ve ark., 2000).

3. Bulgular

β -lg lokusundaki polimorfizmin DNA düzeyinde araştırıldığı bu çalışmada β -lg geninin 7.ekzonu ile 3'

flanking bölgesinden 426 bç'lik bölge başarılı bir şekilde çoğaltılmıştır. PCR ürünlerinin *SacII* restriksiyon enzimi ile kesimi ile +4601 pozisyonundaki tek nükleotid değişimi sonucu meydana gelen iki allel (S1 ve S2) ve üç genotip (S1S1, S1S2 ve S2S2) parça uzunluklarındaki farklılığa dayanılarak belirlenmiştir (Şekil 1 ve Tablo 1).



Şekil 1. β -lg geninin 7.ekzonu ile 3'flanking bölgesindeki 426 bç uzunluğundaki parçanın *SacII* enzimi ile kesilmesiyle elde edilen ürünlerin UV altında görüntülenmesi.Markerden sonraki 2. ve 5. kuyulardaki örnekler S1S1., 1., 3. ve 7. kuyulardaki örnekler S1S2, 4. ve 6. kuyulardaki örnekler ise S2S2 genotipindedir.

Tablo1. *SacII* endonükleaz kesimi ile elde edilen parça uzunlukları ve bunların ırklar arasındaki dağılımı

Genotip	Parça Büyüklüğü (bç)	Genotiplerin sayısı	
		Yerli Kıl Keçisi (n=233)	Saanen (n=28)
S1S1	349 ve 77 bç	107	12
S1S2	426, 349 ve 77 bç	100	12
S2S2	426 bç	26	4

S1S1 ve S1S2 genotiplerinin frekansları Yerli Kıl keçilerinde hemen hemen eşit bulunurken, Saanen keçilerinde S1S2 genotipin frekans değerinin, S1S2 genotipinin frekansına göre biraz daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Tablo 2). S2S2 genotipinin frekansının ise her iki ırkta da diğer iki genotipin frekansından daha düşük olduğu gözlemlenmiştir. S1 allelinin frekansı ise her iki ırkta belirgin biçimde yüksek olarak hesaplanmıştır. Ayrıca her iki ırkta da gözlenen ve beklenen değerler arasında bir farklılık olmadığını yani populasyonların Hardy-Weinberg dengesinde oldukları belirlenmiştir (Tablo 2).

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Tablo 2. 426 bç'lik parçanın SacII endonükleazı ile kesim sonucu elde edilen gen ve genotip frekansları

İrk	n	χ^2	Gen frekansı		Genotip Frekansı		
			S1	S2	S1S1	S1S2	S2S2
Y. Kıl Keçisi	233	0.155NS	0.67	0.33	0.45	0.44	0.11
Saanen	28	0.203NS	0.64	0,36	0.41	0.46	0.13

4. Tartışma ve Sonuç

Keçilerde β -lg geninin bu çalışmada ele alınan bölgesiyle yapılan diğer çalışma sonuçları da bu araştırmada bulunanlarla benzerlik göstermektedir. Fransız ve İspanyol keçileriyle yapılan bir araştırmada

S1 ve S2 olmak üzere iki allel tespit edilmiş ve S1 allelinin frekansı bu çalışmada olduğu gibi S2 allelinden yüksek bulunmuştur (Pena ve ark., 2000). Kumar ve ark. (2006) Hindistan'daki çeşitli keçi ırklarıyla yaptıkları araştırmalarında, β -lg geninin bu çalışmada ele alınan gen bölgesinde, yine iki allel saptamışlar ancak S2 alleli frekansının S1'den daha fazla olduğunu ve S2 alleli frekansının % 47-100 arasında değiştiğini ve yaygın genotipin S2S2 olduğunu göstermişlerdir. Bu çalışmaların dışında keçilerde β -lg geninin başka bölgelerinde de çeşitli polimorfik bölgeler olduğu bildirilmiştir. Graziano ve ark. (2003) ve Ballester ve ark. (2005) çeşitli keçi populasyonlarında β -lg geninin proximal promotor bölgesinde ve 1., 2., 3. ve 6. exonlarında da polimorfik noktaların bulunduğunu tespit etmişlerdir. Bu çalışmayla üzerinde durulan keçi populasyonunda β -lg lokusunda genetik polimorfizm olduğu anlaşılmıştır.

Süt proteinleri ile özellikle de β -lg tipleri ile süt üretimi, süt kompozisyonu ve çeşitli verim özellikleri arasında bazı ilişkilerin bulunması bu gibi polimorfizmlerden seleksiyonda yararlanma olanağını gündeme getirmektedir. Örneğin Hindistan yerli keçilerinden olan Jamunapari ve Barbari keçilerinde β -lg genotiplerinin 90.gün süt üretimi üzerine etkileri olduğu bildirilmektedir (Kumar ve ark., 2006). Dolayısıyla da özellikle yerli keçi populasyonlarımızın çeşitli süt proteinleri bakımından genotiplerinin belirlenmesi ve bu tiplerin çeşitli verimler üzerine olan etkilerinin de araştırılması gerekmektedir. Aynı zamanda β -lg geninin proksimal promotor bölgesi gibi diğer bölgelerindeki polimorfizmler üzerinde de durulmalı ve bu bölgelerin karakterizasyonları da yapılmalıdır.

5. Kaynaklar

- Aschaffenburg, R. and Drewry, J., 1955. Occurrence of Different β -Lactoglobulins in Cow's Milk. *Nature*, 176: 218-219.
- Ballester, M., Sanchez, A. and Folch, J.M., 2005. Polymorphisms in Goat β -Lactoglobulin Gene. *Journal of Dairy Research*, 72:379-384.
- Baranyi, M., Bozse, Z.S., Buchberger, J. and Krause, I., 1993. Genetic Polymorphism of Milk Proteins in Hungarian Spotted and Hungarian Grey Cattle: A Possible New Genetic Variants of β -Lactoglobulin. *Journal of Dairy Science*, 76: 630-636.
- Eigel, W.N., Butler, J.E., Ernstrom, C.A, Farrell, H.M., Harwalkar, V.R, Jenness R. and Whitney, R.M., 1984. Nomenclature of Proteins of Cows Milk: 5th Revision. *Journal of Dairy Science*, 67: 1599-1631.
- Elmaci, C. and Oner, Y. and Balcioglu, M.S., 2006. Genetic Polymorphisms of β -Lactoglobulin Gene in Native Turkish sheep breeds. *Biochemical Genetics*, 44: 379-384.
- Erhardt, G., 1989. Evidence for a Third Allele at the β -Lactoglobulin (β -Lg) Locus of Sheep and its Occurrence in Different Breeds. *Animal Genetics*, 20: 197-207.
- Gaye, P., Hue-Delhaie, D., Mercier, J.C., Soulier, S., Vilotte, J.L. and Furet, J.P., 1986. Ovine β -Lactoglobulin Messenger RNA: Nucleotide Sequence and mRNA Levels During Functional Differentiation of the Mammary Gland. *Biochimie.*, 68: 1097-1107.
- Graziano, M., D'Andrea, M., Angiolillo, A., Lagonigro, R. and Pilla, F., 2003. A New Polymorphism in Goat β -Lactoglobulin Promoter Region. *Italian Journal of Animal Science*, 2: 67-70.
- Gürcan, N., 2005. Çeşitli Tiftik ve Kıl Keçisi Populasyonlarında β -Laktoglobulin Polimorfizmi. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kumar, A., Rout, P.K. and Roy, R., 2006. Polymorphism of at the β -Lactoglobulin Gene in Indian Goats and its Effect on Milk Yield. *Journal of Applied Genetics*, 47: 49-53.
- Marziali, A.S. and Ng-Kwai-Hang, K.F., 1986. Effects of Milk Composition and Genetic Polymorphism on Cheese Composition. *Journal of Dairy Science*, 69: 2533-2542.
- Moioli, B., Pilla, F. and Tripaldi, C., 1998. Detection of Milk Protein Genetic Polymorphisms in order to Improve Dairy Traits in Sheep and Goats: A Review. *Small Ruminant Research*, 27: 185-195.
- Ng-Kwai-Hang, K.F., Monardes, H.G. and Hayes, J.F., 1990. Association Between Genetic Polymorphisms of Milk proteins and production traits during three lactations. *Journal of Dairy Science*, 73: 3414-3420.

Prof.Dr. Kemal Bıyıkoğlu Anısına

- Özdil, F. ve Asal, S., 2002. β - Laktoglobulin Polimorfizmi. III. Ulusal Zootečni Kongresi. 14-16 Ekim. Ankara.
- Pagnacco, G. and Caroli, A., 1987. Effect of Casein and β -Lactoglobulin Genotypes on Renneting Properties of Milks. *Journal of Dairy Research*, 54: 479-485.
- Pena, R.N., Sanchez, A. and Folch, J.M., 2000. Characterization of Genetic Polymorphism in Goat β -Lactoglobulin Gene. *Journal of Dairy Research*, 67: 217-224.
- Perez, M.D. and Calvo, M., 1995. Interaction of β -Lactoglobulin with Retional and Fatty Acids and its Role as a Possible Biological Function for This Protein: A review. *Journal of Dairy Science*, 78: 978-988.
- Türkyılmaz, Ö., 2003. Yüksek Süt Verimli Saanen Irkı Keçilerde Süt Protein Polimorfizmi. Doktora Tezi. Uludağ Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Bursa.
- Yahyaoui, M.H., Pena, R.N., Sanchez, A. and Folch, J.M., 2000. Rapid Communication: Polymorphism in the Goat β -Lactoglobulin Proximal Promoter Region. *Journal of Animal Sciences*, 78:, 1100-1101.
- Yeh, F., Yang, R.C. and Boyle, T., 2000. Popgene (v.1.32), Microsoft Windows-Based Freeware for Population Genetic Analysis.<http://www.ualberta.ca/~fyeh/Pop32.exe>

GRUPLARDAKİ GÖZLEM SAYILARI ARASINDA BÜYÜK FARKLILIKLARIN VARYANSLARIN HOMOJENLİK TESTLERİ ÜZERİNE ETKİSİ

Yeliz KAŞKO Muhip ÖZKAN Fikret GÜRBÜZ Zahide KOCABAŞ

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zooteknik Bölümü Biyometri-Genetik Anabilim Dalı Dışkapı 06110 ANKARA

Özet: Varyans analizi tekniği kullanılarak elde edilecek sonuçların güvenilirliği varyans analizi tekniğinin ön şartlarının yerine getirilmiş olmasına bağlıdır. Pratikte, en çok karşılaşılan durum muamele varyanslarının homojen olmamasıdır. Varyansların homojenlik şartı en önemli şart olmakla birlikte, en kolay kontrol edilebilen şarttır. Bu çalışmada gruplardaki gözlem sayıları arasındaki farklılıkların artmasının, varyansların homojenliği testi üzerine etkisi araştırılmıştır. Grup sayıları 3, 4 ve 5 olduğunda, gruplardaki gözlem sayılarının eşit ve aralarında büyük farklılıklar bulunması halinde Cochran Testi (CT), Levene Testi (LT), Brown-Forsythe Testi (BFT), Satterthwaite Testi (ST) ve Hartley Testinin (HT), I. tip hata bakımından karşılaştırılması simülasyon çalışması ile yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar, gruplardaki gözlem sayısı 3 ve eşit olduğu zaman, I. tip hata olasılığı 0 olarak gerçekleştiği için varyans homojenlik kontrolünün BFT ve ST kullanılarak yapılmaması gerektiğini göstermiştir. Gruplardaki gözlem sayıları eşit olduğu zaman HT'nin en güvenilir test olduğu, bunu CT ve BT'nin izlediği gözlenmiştir. Gruplardaki gözlem sayıları arasındaki farklılıkların artması durumunda varyansların homojenlik kontrolünde, başlangıçta karşılaştırılan I. tip hata olasılığının en iyi BT tarafından korunduğu kararına varılmıştır. 50000 simülasyon denemesi sonucunda hesaplanan I. tip hata olasılıkları; gruplardaki gözlem sayıları eşit olduğu zaman öncelikle HT ve CT'nin, gruplardaki gözlem sayıları arasında büyük farklılıklar olması durumunda ise BT'nin varyansların homojenlik kontrolünde en güvenilir testler olduğunu göstermiştir.

Anahtar Kelime: Varyansların homojenliği, Cochran testi, Levene Testi, Brown-Forsythe Testi, Satterthwaite Testi, Hartley Testi, I. tip hata

THE EFFECT OF BIG DIFFERENCES AMONG OBSERVATION NUMBERS IN GROUPS ON VARIANCE HOMOGENEITY TESTS

Abstract: The reliability of the results obtained from analysis of variance depends on accomplishing the assumptions of analysis of variance. In practice, heterogeneity of group variances is the most encountered problem. Homogeneity of variances is not only the most important assumption but also the easiest one to control. In this study, the impact of increasing differences between observation numbers in groups on variance homogeneity tests was investigated. Cochran Test (CT), Levene's Test (LT), Brown-Forsythe Test (BFT), Satterthwaite Test (ST) and Hartley Test (HT) were compared with each other from the point of view of type I error probability when the observation number in groups were equal and not equal for 3, 4 and 5 groups by simulation study. The results obtained in this study indicated that BFT and ST were not reliable homogeneity test because type I error probability found to be 0. The simulation results confirmed that HT was the most reliable test when the observations were equal in groups, followed by CT and BT. The results also emphasized that when the differences in observation number among groups increased, the initial type I error probability was best protected by the BT for all group numbers taken into consideration.

Keywords: Homogeneity of variances, Cochran test, Levene's Test, Brown-Forsythe Test, Satterthwaite Test, Hartley Test, Type I error

Giriş

Deneme, yeni varsayımlara ulaşılması veya daha önceki sonuçların doğrulanması veya yanlış olduğunun gösterilmesi için planlanmış ve veri toplama ile sonuçlanan çalışma veya işlemlerdir. Araştırmacılar, teorilerini denemelerden elde edilen bilgiler doğrultusunda geliştirir, test eder ve sonuçta doğru veya yanlış olduğu sonucuna varırlar. Kurulan denemeler ile üzerinde durulan olaya, ilgilenilen faktörlerin etkileri de incelenebilir.

Varyans analizi tekniği, yürütülen denemelerden elde edilen verilerin analizi için yaygın olarak kullanılan güvenilir bir metottür. Fakat bu, her denemeden elde edilecek verilerin varyans analizi tekniği kullanılarak analiz edilebileceği anlamına gelmez. Bu metot kullanılarak elde edilecek sonuçların güvenilir olması, bu tekniğin ön şartlarının yerine getirilmiş olmasına bağlıdır. Bu ön şartlar; gözlemlerin bağımsız olması, gözlemlerin normal dağılım göstermesi, grup varyansları ve ortalamalarının bağımsız olması, grup etkilerinin eklenebilir olması ve grup varyanslarının homojen olmasıdır (Winer et al., 1991; Sokal and Rohlf, 1995; Zar, 1999; Mendes, 2002). Pratikte en çok karşılaşılan durum muamele varyanslarının homojen olmamasıdır ve bu ön şart varyans analizi tekniğinin gerektirdiği şartlar arasında sonuçların güvenilirliği ve yorumlanabilirliği açısından en önemli olanıdır.

Grup varyanslarının homojen olması, grup varyansları arasındaki farklılığın tesadüften ileri gelen farklılıklar kadar olması demektir. Varyans analizi tekniğinde, hesaplanan gruplar içi kareler ortalamasının toplanmış varyans olması bu şartın önemini artırmaktadır. Varyansların homojen olmaması durumunda hesaplanan gruplar içi kareler ortalaması, F-değerinin olmaması gerektiği kadar büyük veya küçük olmasına yol açmakta ve elde edilen sonuçların yanıltıcı olmasına sebep olmaktadır.

Varyansların homojenlik şartı kolaylıkla kontrol edilebilir olup bunun için kullanılan çeşitli yöntemler bulunmaktadır. Bu şartın kontrolü için kullanılan yöntemlerin, farklı koşullar altında denendiği ve birbirleri ile karşılaştırıldığı birçok simülasyon çalışması yapılmıştır (Brown and Forsythe, 1974; Samiuddin et al., 1978; Mendes, 2003; Vorapongsathorn, et al., 2004; Keskin ve ark., 2005; Tekindal, 2007).

Bu çalışmanın amacı gruplardaki gözlem sayılarının eşit olmasının ve arasındaki farklılıkların artmasının, varyansların homojenlik testi üzerine etkisinin araştırılmasıdır. Gruplardaki gözlem sayıları eşit ve aralarında büyük farklılıklar olduğu zaman Cochran Testi (CT), Levene Testi (LT), Brown-Forsythe Testi (BFT), Satterhwaite Testi (ST) ve Hartley Testinin (HT), I. tip hata bakımından karşılaştırılması simülasyon çalışması ile yapılmıştır.

Materyal ve metot

Materyal

Bu çalışmanın materyalini; normal dağılım gösteren popülasyonlardan farklı sayıda grup ve gruplarda farklı sayıda gözlem olacak şekilde Microsoft Power Station Developer Studio ve IMSL Library desteği ile FORTRAN programlama dilinde yazılmış simülasyon programı ile üretilmiş tesadüf sayıları oluşturmaktadır.

Çalışmada, grup sayısı 3, 4 ve 5 olarak dikkate alınmıştır. Önce gruplarda 3, 4,5 ve 10 olmak üzere eşit gözlem sayıları ve daha sonra gruplarda farklı gözlem sayıları ve gözlem sayıları arasındaki farklılıkların arttığı durumlar dikkate alınmıştır. Her bir durum için simülasyon programı 50000 kere çalıştırılmış ve varyans homojenlik testlerinin gerçekleşen I. tip hata olasılıkları hesaplanmıştır. Böylece, homojenlik testlerinin gerçekleşen I. tip hata olasılıklarının gruplardaki gözlem sayılarının eşit olması durumunda artan gözlem sayısından nasıl etkilendiği ve farklı gözlem sayıları için gözlem sayıları arasındaki farklılığın I. tip hata olasılığını nasıl etkilediği, ayrıca gözlem sayılarının eşit olması ve olmaması durumunda I. tip hata olasılıklarının nasıl etkilendiği araştırılmıştır.

Normal dağılım gösteren bir popülasyondan tesadüfen seçilen grupların varyansları arasındaki farklılığın tesadüften ileri gelen farklılık kadar olması gerektiğinden, I. tip hata olasılığı, “varyansların homojen olduğuna” ilişkin kontrol hipotezinin reddediildiği deneme sayısının toplam deneme sayısına oranı olarak hesaplanmıştır. Çalışmada, I. tip hata olasılığı, $\alpha=0.05$ olarak kararlaştırılmıştır.

Metot

Grup varyanslarının homojenlik kontrolünde Bartlett, Cochran, Levene, Brown-Forsythe, Satterhwaite ve Hartley testleri kullanılmıştır.

Bartlett Testi (BT)

Grup varyanslarının homojenliğini test etmek için yaygın olarak kullanılan testlerden biridir. Bartlett test istatistiği;

$$\chi^2 = \left[\sum_{i=1}^k (n_i - 1) \right] \ln(\bar{S}^2) - \sum_{i=1}^k (n_i - 1) \ln S_i^2$$

şeklinde hesaplanır. Eşitlikte, k, grup sayısı, n_i , i. gruptaki gözlem sayısı, S_i^2 , i. grubun varyansı, \bar{S}^2 , grup varyanslarının tartılı ortalamasıdır. Test istatistiği, χ^2 , yaklaşık (k-1) serbestlik dereceli ki-kare dağılımı gösterir. Test istatistiği hesaplandıktan sonra grup sayısı ve gruplardaki gözlem sayısı az ise düzeltilmiş

test istatistiği $\chi_{düzeltilmiş}^2 = \chi^2 / c$ şeklinde bulunur. Eşitlikte c, düzeltme faktörü olup,

$$c = 1 + \frac{1}{3(k-1)} \left[\sum_{i=1}^k \frac{1}{v_i} - \frac{1}{\sum_{i=1}^k v_i} \right]$$

şeklinde hesaplanır. Eşitlikte v_i , i. grubun serbestlik derecesidir. Bartlett testinin kullanılabilmesi için gruplardaki gözlem sayılarının eşit olması zorunluluğu yoktur (Rohlf and Sokal, 1995; Zar, 1999; Winer et al., 1991). Hesaplanan test istatistiği (k-1) serbestlik dereceli ki-kare

dağılımı değerine eşit veya büyük olduğu zaman varyansların homojen olduğuna ilişkin H_0 hipotezi reddedilir.

Cochran Testi (CT)

Cochran testi gruplardaki gözlem sayılarının eşit olması durumunda kullanılabilen bir homojenlik testidir. Cochran test istatistiği;

$$C = \frac{S_{\max}^2}{\sum_{i=1}^k S_i^2}$$

şeklinde hesaplanır. Eşitlikte, k , grup sayısı, S_i^2 , i . grubun varyansı, S_{\max}^2 , en büyük varyanstır. Hesaplanan test istatistiği k ve $(n-1)$ 'e göre düzenlenmiş Cochran tablo değerine eşit veya büyük ise grup varyanslarının homojen olduğuna ilişkin kontrol hipotezi reddedilir (Rohlf and Sokal, 1995; Zar, 1999; Winer et al., 1991).

Levene Testi (LT)

Levene testi, her gruptaki her bir gözlem değerinin kendi ortalamasından sapmalarının mutlak değerlerine varyans analizi uygulanarak homojenlik kontrolünün yapıldığı testtir. Bu testte kontrol edilen grupların ortalama sapmaları arasındaki farklılığın tesadüfi olup olmadığıdır. Levene test istatistiği aşağıdaki şekilde hesaplanır:

$$F = \frac{\sum_{i=1}^k n_i (\bar{x}_i - \bar{\bar{x}})^2 / (k - 1)}{\sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} (x_{ij} - \bar{x}_i)^2 / (N - k)}$$

Eşitlikte, k , grup sayısı, n_i , i . gruptaki gözlem sayısı, x_{ij} , i . gruptaki j . gözlemin kendi grup ortalamasından sapmalarının mutlak değeri, $\bar{\bar{x}}$, mutlak değerlerin genel ortalaması, \bar{x}_i , i . gruptaki mutlak değerlerin ortalaması, N , toplam gözlem sayısıdır. Hesaplanan F -değeri, $F_{\alpha, (k-1), (N-k)}$ değerine eşit veya büyük ise kontrol hipotezi reddedilir (Zar, 1999; Senedecor and Cochran, 1980).

Brown-Forsythe Testi (BFT)

Brown-Forsythe testinde, her gruptaki gözlem değerinin kendi grup ortancasından sapmalarının mutlak değerlerine varyans analizi uygulanır (Brown and Forsythe, 1974; Keskin ve ark., 2005; Tekindal, 2007). Brown-Forsythe istatistiği;

$$F = \frac{\sum_{i=1}^k n_i (\bar{x}_i - \bar{\bar{x}})^2 / (k - 1)}{\sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} (x_{ij} - \bar{x}_i)^2 / (N - k)}$$

şeklinde hesaplanır. Eşitlikte, k , grup sayısı, n_i , i . gruptaki gözlem sayısı, x_{ij} , i . gruptaki j . gözlemin kendi grup ortancasından sapmalarının mutlak değeri, $\bar{\bar{x}}$, mutlak değerlerin genel ortalaması, \bar{x}_i , i . gruptaki mutlak değerlerin ortalaması, N , toplam gözlem sayısıdır. Hesaplanan F -değeri, $F_{\alpha, (k-1), (N-k)}$ değerine eşit veya büyük ise kontrol hipotezi reddedilir (Brown and Forsythe, 1974; Keskin ve ark., 2005; Tekindal, 2007).

Satterhwaite Testi (ST)

Bu homojenlik testinde hesaplanan Brown-Forsythe test istatistiğidir. Brown-Forsythe testinden tek farkı, F -değerinin, $(k-1)$ ve v serbestlik dereceli olmasıdır. Satterhwaite testinde v aşağıdaki şekilde hesaplanır:

$$v = \frac{\left(\sum_{i=1}^k x_i\right)^2}{\sum_{i=1}^k x_i^2/v_i}$$

eşitlikte, $v_i=n_i-1$ ve $x_i = \sum_{j=1}^k (x_{ij} - \bar{x}_i)^2$ dir. F-değeri hesaplandıktan sonra, $(k-1)$ ve v serbestlik dereceli F-tablo değeri ile karşılaştırılır (Keskin ve ark., 2005; Tekindal, 2007). Hesaplanan F-değeri $(k-1)$ ve v serbestlik dereceli F tablo değerine eşit veya büyükse kontrol hipotezi reddedilir.

Hartley Testi (HT)

Hartley testi, gruptaki gözlem sayılarının eşit olmasını gerektirir ve F_{max} testi olarak da bilinir. Test istatistiği;

$$F_{max} = \frac{S_{max}^2}{S_{min}^2}$$

şeklinde hesaplanır. Hesaplanan test istatistiği, k (grup sayısı) ve $(n-1)$ serbestlik dereceli F_{max} tablo değerine eşit veya büyük ise varyansların homojen olduğu kontrol hipotezi reddedilir (Winer et al., 1991; Zar, 1999).

Bulgular

Varyans homojenlik testlerinin 3, 4 ve 5 grup için farklı gözlem sayıları ile gerçekteşen I. tip hata olasılıkları sırasıyla Tablo 1, Tablo 2 ve Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 1'de verilen I. tip hata olasılıkları incelendiği zaman, gruptaki gözlem sayısı eşit olduğunda 3 grup için en güvenilir homojenlik testinin HT olduğu, bunu gözlem sayısının arttığı durumlarda CT ve BT'nin izlediği görülmektedir. Sonuçlar gözlem sayısı arttıka BT'nin güvenilirliğinin CT'ye göre arttığını göstermiştir. 3 grup için gerçekteşen I. tip hata olasılıkları incelendiğinde LT'nin güvenilir bir test olmadığı sonucuna varılmıştır. Çünkü bu metod için gerçekteşen I. tip hata olasılıkları, başlangıçta karşılaştırılan hata olasılıklarından büyüktür. Bu durum LT' için hesaplanan test istatistiğinin kritik test istatistiğinden büyük olduğunu ve kabul edilmesi gereken kontrol hipotezinin reddedildiğini gösterir.

Tablo 1. Varyans homojenlik testlerinin 3 grup için gerçekteşen I. tip hata olasılıkları

Gözlem sayısı	BT	CT	LT	BFT	ST	HT
3:3:3	0.0455	0.0493	0.0696	0.0000	0.0000	0.0498
4:4:4	0.0481	0.0496	0.0950	0.0668	0.0428	0.0502
5:5:5	0.0491	0.0493	0.0820	0.0042	0.0006	0.0507
10:10:10	0.0496	0.0483	0.0635	0.0318	0.0276	0.0500
2:3:4	0.0428	-	0.1463	0.0669	0.0244	0.2370
3:4:5	0.0496	-	0.0893	0.0154	0.0080	0.1415
4:5:6	0.0485	-	0.0813	0.0291	0.0174	0.1082
4:5:10	0.0478	-	0.0711	0.0266	0.0193	-
5:10:10	0.0501	-	0.0658	0.0247	0.0200	-
5:5:10	0.0484	-	0.0708	0.0148	0.0098	-
3:10:10	0.0491	-	0.0646	0.0224	0.0175	-
3:3:10	0.0471	-	0.0731	0.0122	0.0090	-
2:5:10	0.0430	-	0.0836	0.0345	0.0179	-
2:10:20	0.0414	-	0.0611	0.0403	0.0357	-
2:10:30	0.0426	-	0.0580	0.0407	0.0378	-
2:10:60	0.0440	-	0.0535	0.0441	0.0430	-
2:20:30	0.0434	-	0.0557	0.0409	0.0391	-
2:20:60	0.0438	-	0.0524	0.0433	0.0424	-

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Tablo 1’de verilen olasılıklar, gruptaki gözlem sayılarının 3 olması durumunda BFT ve ST’nin kullanılmaması gerektiğini vurgulamaktadır. Çünkü bu testler için I. tip olasılıkları 0 olarak gerçekleşmiştir. Gözlem sayılarının eşit olduğu diğer durumlar için de bu iki testin güvenilir olmadığı saptanmıştır. Çünkü gözlem sayısı 4 olduğu zaman BFT için I. tip hata olasılığı %6.68, 5 olduğu zaman %0.42 ve 10 olduğu zaman %3.18 olarak hesaplanmıştır. ST için ise gerçekleşen I. tip hata olasılığı kararlaştırılan olasılıktan her kombinasyonda küçük gerçekleşmiştir.

Gruplardaki gözlem sayıları farklı olduğu ve gözlem sayıları arasındaki farklılıkların arttığı zaman hesaplanan olasılıklar, en güvenilir testin BT olduğunu göstermiştir. Bunun yanı sıra gözlem sayılarının 2:10:30, 2:10:60, 2:20:30 ve 2:20:60 olması durumlarında, yani gözlem sayılarının arasındaki farklılığın en fazla olması durumlarında LT’nin de BT kadar güvenilir olduğu sonucuna varılmıştır.

Literatürde HT’nin gruplardaki gözlem sayıları arasında küçük farklılıklar olması durumunda en büyük gözlem sayısı dikkate alınarak kullanılabileceği belirtilmiştir (Winer et al.1991). Bu sebeple I. tip hata olasılıkları 2:3:4, 3:4:5 ve 4:5:6 için saptanmıştır. Tablo 1’de verilen olasılıklardan, bu gözlem sayıları için HT’nin güvenilir olmadığı ve gözlem sayıları arasındaki farklılıkların çok küçük olması durumunda bile en büyük gözlem sayısı dikkate alınarak kullanılmaması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Tablo 2’de verilen I. tip hata olasılıkları incelendiği zaman 4 grup ve gruplardaki gözlem sayılarının eşit olması durumunda en güvenilir homojenlik testinin HT olduğu ve bunu CT ve BT’nin izlediği görülmektedir. 3 grup olması durumunda görüldüğü gibi 4 grup ve gruplarda 3 gözlem olduğu zaman da yine BFT ve ST’nin homojenlik kontrolü için kullanılmaması gerektiği gözlenmiştir. Çünkü hesaplanan I. tip hata olasılıkları bu testlerin, bu gözlem sayısı için de tutucu testler olduğunu göstermektedir.

Tablo 2. Varyans homojenlik testlerinin 4 grup için gerçekleşen I. tip hata olasılıkları

Gözlem sayısı	BT	CT	LT	BFT	ST	HT
3:3:3:3	0.0447	0.0503	0.0956	0.0000	0.0000	0.0498
4:4:4:4	0.0481	0.0489	0.1066	0.0669	0.0410	0.0516
5:5:5:5	0.0483	0.0489	0.0917	0.0036	0.0007	0.0499
10:10:10:10	0.0487	0.0495	0.0688	0.0330	0.0280	0.0500
2:3:4:5	0.0435	-	0.1350	0.0325	0.0084	0.3246
3:4:5:6	0.0466	-	0.0923	0.0190	0.0108	0.2004
4:5:6:7	0.0485	-	0.0856	0.0222	0.0141	0.1472
4:5:10:10	0.0477	-	0.0705	0.0258	0.0193	0.2411
5:10:10:10	0.0494	-	0.0686	0.0256	0.0216	-
5:5:5:10	0.0489	-	0.0781	0.0111	0.0065	-
3:10:10:10	0.0489	-	0.0683	0.0242	0.0197	-
3:3:3:10	0.0467	-	0.0847	0.0071	0.0049	-
2:5:5:10	0.0451	-	0.0926	0.0256	0.0120	-
2:10:10:20	0.0453	-	0.0699	0.0386	0.0342	-
2:10:10:30	0.0449	-	0.0638	0.0401	0.0371	-
2:10:10:60	0.0450	-	0.0589	0.0443	0.0430	-
2:20:20:30	0.0447	-	0.0604	0.0406	0.0390	-
2:20:20:60	0.0453	-	0.0597	0.0465	0.0456	-

Gruplardaki gözlem sayıları arasında küçük farklılıklar olduğu zaman HT’nin 4 grup varyansının homojenlik kontrolü için de kullanılamayacağını hesaplanan I. tip hata olasılıkları göstermiştir. 4 gruptaki gözlem sayıları arasındaki farklılıklar arttıkça en güvenilir homojenlik testinin BT olduğu sonucuna varılmıştır.

Beş grubun varyanslarının homojenlik kontrolü için hesaplanan I. tip hata olasılıkları Tablo 3’te sunulmuştur. Tablo 3’te sunulan olasılıklar incelendiği zaman, gruplarda 3 gözlem olduğu durumda en güvenilir testin HT olup bunu CT’nin izlediği görülmektedir. Gruplarda 4 ve 5 gözlem olduğu zaman BT ve CT aşağı yukarı aynı sonuçları vermiş olup bunları HT izlemiştir. Gruplarda 10 gözlem olduğu zaman ise BT, CT ve HT benzer sonuçlar göstermiştir.

Tablo 3. Varyans homojenlik testlerinin 5 grup için gerçekleşen I. tip hata olasılıkları

Gözlem sayısı	BT	CT	LT	BFT	ST	HT
3:3:3:3:3	0.0437	0.0492	0.1210	0.0000	0.0000	0.0501
4:4:4:4:4	0.0494	0.0509	0.1127	0.0635	0.0387	0.0520
5:5:5:5:5	0.0501	0.0492	0.0978	0.0030	0.0006	0.0513
10:10:10:10:10	0.0472	0.0480	0.0668	0.0283	0.0250	0.0481
2:3:4:5:6	0.0427	-	0.1252	0.0308	0.0118	0.4130
3:4:5:6:7	0.0486	-	0.0959	0.0145	0.0077	0.2596
4:5:6:7:8	0.0490	-	0.0885	0.0225	0.0152	0.1942
4:5:10:10:10	0.0496	-	0.0751	0.0260	0.0209	-
5:10:10:10:10	0.0485	-	0.0710	0.0240	0.0201	-
5:5:5:5:5:10	0.0478	-	0.0836	0.0086	0.0046	-
3:10:10:10:10	0.0484	-	0.0726	0.0244	0.0202	-
3:3:3:3:10	0.0458	-	0.0961	0.0045	0.0027	-
2:5:5:5:10	0.0453	-	0.1018	0.0181	0.0081	-
2:10:10:10:20	0.0470	-	0.0736	0.0384	0.0343	-
2:10:10:10:30	0.0461	-	0.0689	0.0387	0.0356	-
2:10:10:10:60	0.0460	-	0.0634	0.0433	0.0418	-
2:20:20:20:30	0.0472	-	0.0645	0.0408	0.0392	-
2:20:20:20:60	0.0448	-	0.0607	0.0427	0.0415	-
2:20:60:60:60	0.0450	-	0.0560	0.0446	0.0443	-

Gruplarda 3 gözlem olduğu zaman BFT ve ST için I. tip hata olasılıkları 3 ve 4 grupta olduğu gibi 0 olarak hesaplanmıştır. Ayrıca diğer grup sayılarında da olduğu gibi BFT ve ST için gerçekleşen I. tip hata olasılıklarının, gruplardaki gözlem sayılarına bağlı olarak azalış ve artışlar gösterdiği saptanmıştır. Bu testler için gerçekleşen hata olasılıkları, gözlem sayılarına bağlı olarak, I. tip hata olasılıklarında bir tutarsızlık olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca, HT'nin 5 grup ve gruplardaki gözlem sayıları arasındaki farklılığın az olması durumunda da kullanılamayacağı sonucuna varılmıştır (Tablo 3).

Gruplardaki gözlem sayıları arasındaki farklılığın artması durumunda yine, diğer grup sayılarında olduğu gibi, BT'nin en güvenilir test olduğu gözlenmiştir. Ayrıca, grup sayısından bağımsız olarak, 3 ve 4 grup olması durumunda da gözlendiği gibi, BT için gerçekleşen I. tip hata olasılıklarının, kararlaştırılan hata olasılıklarından daha küçük olduğu gözlenmiştir.

Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada 3, 4 ve 5 grup durumu dikkate alınmıştır. Öncelikle gruplarda eşit ve her birinde 3, 4, 5 ve 10 gözlem olması durumunda varyans homojenlik testleri I. tip hata bakımından karşılaştırılmıştır. Simülasyon alışması sonucunda hesaplanan I. tip hata olasılıkları gruplarda eşit gözlem olduğu zaman başlangıçta kararlaştırılan I. tip hata olasılığının korunması bakımından en güvenilir testin HT olduğunu, bunu CT ve BT'nin izlediğini göstermiştir. Bu sonuçlar Keskin ve ark. (2005) ve Tekindal (2007) tarafından bildirilen sonuçlar ile uyum içindedir.

Gruplarda gözlem sayısının 3 olması durumunda BFT ve ST için I. tip hata olasılıkları 0 olarak hesaplanmıştır. Bu olasılık başlangıçta kararlaştırılan I. Tip hata olasılığının çok altındadır. Bu sonuç, gruplarda 3 gözlem olduğu zaman BFT ve ST'nin, bu gözlem sayısı için oldukça tutucu testler olduğu şeklinde yorumlanabilir. Gruplarda gözlem sayısının 4 olması durumunda BFT için I. tip hata olasılığı kararlaştırılan hata olasılığından büyük, ST için ise daha küçük olarak gerçekleşmiştir. BFT ve ST için hesaplanan I. tip hata olasılıkları gruplarda 10 gözlem olduğu zaman kararlaştırılan I. tip hata olasılığından daha küçük olarak gerçekleşmiştir. Bu sonuçlar da literatürde bildirilen sonuçlar ile benzerlik göstermektedir (Keskin ve ark., 2007; Tekindal 2007). Bu testler için gruplarda 5 gözlem olduğu

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

zaman hesaplanan I. tip hata olasılıkları 4 gözlem olması durumuna nazaran önemli ölçüde bir düşüş göstermiştir.

Yapılan simülasyon çalışması, gruplardaki gözlem sayılarının farklı olması ve gözlem sayıları arasındaki farklılıkların artması durumunda başlangıçta kararlaştırılan I. tip hata olasılığının korunması bakımından BT'nin diğer testlere nazaran daha güvenilir olduğunu göstermiştir. Gruplardaki gözlem sayıları farklı ve küçük olduğu zaman, LT için I. tip hata olasılığı başlangıçta kararlaştırılan olasılıktan daha büyük gerçekleşmiştir. Gözlem sayıları ve gözlem sayıları arasındaki farklılık arttıkça LT için hesaplanan değer küçülmüş ve başlangıçta kararlaştırılan olasılığa yaklaşmıştır. Benzer sonuçlar, farklı dağılım gösteren popülasyonlardan alınmış eşit ve farklı örnek genişliklerinde iki grubun varyanslarının homojenlik kontrolünde Levene, Bartlett, Neyman-pearson ve Bartlett 2 testlerini I. tip hata olasılıkları bakımından karşılaştıran Mendez (2003) tarafından da bildirilmiştir. Mendez (2003), her iki örneğin de normal dağılım gösteren popülasyondan alınması durumunda örnek genişliklerinin eşit olması veya olmaması durumunda Bartlett testinin en iyi sonuç verdiğini ve bunu Levene testinin izlediğini bildirmiştir. Diğer bir çalışmada, Keskin ve ark. (2005) normal dağılım gösteren popülasyonlardan 4,6,8...30 (2 şer artan) olmak üzere eşit sayıda gözlem bulunan grupların varyanslarının homojenlik kontrolü için Bartlett, Cochran, Hartley, Levene, Brown-Forsythe ve Satterhwaite testlerini kullanmışlar ve bu testleri I. tip hata ve güç bakımından karşılaştırmışlardır. Her bir durum için 100000 simülasyon yapılan bu çalışmada, sonuç olarak Bartlett, Cochran ve Hartley testlerinin I. tip hata bakımından daha iyi sonuçlar verdiği, Levene testinin başlangıçta kararlaştırılan I. tip hata olasılığını koruyamadığı vurgulanmıştır.

Buna karşın, Samiuddin et al. (1978) yaptıkları çalışmada grup sayısının 4, 6 ve 8 olması durumunda grup varyanslarının homojenlik kontrolünde Bartlett ve küp kök testlerini kullanmışlar ve simülasyon sonuçları doğrultusunda küp kök testinin Bartlett testine göre daha iyi olduğunu belirtmişlerdir.

Vorapongsathorn et al. (2004), normal, gamma ve ki-kare dağılımı gösteren popülasyonlardan 15:15:15, 30:30:30, 45:45:45 ve 15:30:45 örnek genişliğine sahip gruplarda varyansların homojenlik kontrolünde Bartlett, Levene ve Cochran testlerinin I. tip hata ve testin gücü bakımından karşılaştırılmasını yapmışlardır. Bu çalışmada Bartlett testinin normal dağılım varsayımına karşı duyarlı olduğunu, Levene testinin eşit ve küçük örnek genişlikleri için oldukça iyi olduğunu, testin gücü bakımından en iyisinin Bartlett testi olduğunu ve grup varyanslarından birinin büyük olduğu durumlarda ise en iyi sonucu Cochran testinin verdiğini vurgulamışlardır. Bu çalışmada, gruplardaki gözlem sayılarının eşit olmaması durumunda Cochran testinin, en büyük gözlem sayısı veya gözlem sayılarının harmonik ortalamasının kullanılarak uygulanabileceği de belirtilmiştir.

Merkezi eğilim ölçüsü olarak ortancanın kullanıldığı BFT için ise I. tip hata olasılığı kararlaştırılan olasılıktan daha küçük olarak gözlenmiştir. Literatürde, varyansların homojenlik testlerinde kullanılan merkezi eğilim ölçüsünün önemini gösteren çalışmalarda vardır (Brown and Forsythe, 1974).

Bu simülasyon çalışmasında elde edilen I. tip hata olasılıkları doğrultusunda aşağıdaki sonuçlara varılmıştır:

1. Gruplardaki gözlem sayısı 3 ve eşit olduğu zaman varyans homojenlik kontrolü BFT ve ST kullanılarak yapılmamalıdır. Çünkü I. tip hata olasılığı 0 olarak gerçekleşmiştir.
2. Diğer gözlem sayıları için de BFT ve ST'nin diğer testlere nazaran güvenilir homojenlik testleri olmadığı görülmüştür.
3. Gruplardaki gözlem sayıları eşit olduğu zaman HT'nin en güvenilir test olduğu, bunu CT ve BT'nin izlediği gözlenmiştir. Denemesinde 3, 4 veya 5 grup olan bir araştırmacı, gruplardaki gözlem sayısı eşit ise varyansların homojenlik kontrolü için HT'ni kullanabilir. Çünkü başlangıçta kararlaştırılan I. tip hata olasılığı, karşılaştırma tamamlandığı zamanda korunmaktadır.
4. Gruplardaki gözlem sayıları arasında küçük farklılıklar olsa bile HT'nin, varyansların homojenlik kontrolünde kullanılması güvenilirlik açısından uygun değildir. HT'nin, sadece gruplardaki gözlem sayıları eşit ise I. tip hatanın korunması bakımından güvenilir bir test olduğu görülmüştür.
5. Gruplardaki gözlem sayıları arasındaki farklılıkların artması durumunda varyansların homojenlik kontrolü için BT'nin en uygun test olduğu görülmüştür. Çünkü başlangıçta kararlaştırılan I. tip hata olasılığı en iyi bu test tarafından korunmuştur.

Özet olarak; gruplardaki gözlem sayıları eşit olduğu zaman öncelikle HT ve CT, gruplardaki gözlem sayıları arasında farklılıklar olması durumunda ise BT'nin varyansların homojenlik kontrolünde en güvenilir testler olduğu görölmüştür.

Kaynaklar

1. Brown M. B. and A. B. Forsythe (1974). Robust Tests for the Equality of Variances. Journal of American Statistical Association. Volume 69, Number 346, 364-367.
2. Keskin S., Başpınar E., Ankaralı H. ve Gürbüz F., 2005. Normal dağılım Gösteren Populasyonlardan Alınan örneklerde varyansların Homojenliğini Test Etmek İçin Kullanılan Bazı Yöntemlerin karşılaştırılması. VIII. Ulusal Biyoistatistik Kongresi Bildiri Kitabı, 20-22 Eylül 2005, Bursa.
3. Keskin S. ve Gürbüz F., 2002. Küçük Örneklerde Bartlett ve Levene test istatistiklerinin I. tip hata bakımından incelenmesi. Tarım Bilimleri Dergisi, 8(1):51-58.
4. Mendeş M., 2003. Levene, Bartlett, Neyman-Pearson ve Bartlett 2 Testlerinin 1. Tip Hata Olasılıkları Bakımından Karşılaştırılması. Tarım Bilimleri Dergisi, 9(2), 143-146.
5. Mendeş M., 2002. Normal Dağılım Ve Varyansların Homojenliği Ön Şartlarının Gerçekleşmediği Durumlarda Varyans Analizi Tekniğinin Yerine Kullanılabilecek Bazı Parametrik Testlerin I. Tip Hata Ve Testin Gücü Bakımından İrdelenmesi (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Anakra Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
6. Rohlf F. J. and Sokal R. R., 1995. Biometry. Third Edition. W. H. Freeman and Company, New York, USA.
7. Samiuddin M., Hanif M. and Asad H., 1978. Some Comparisons of the Bartlett and cube root tests of homogeneity of variance. Biometrika, 65(1):218-221.
8. Senedecor, G. W. and Cochran W. G., 1980. Statistical Methods. Seventh Edition. The Iowa State University Press.
9. Tekindal B., 2007. Varyansların Homojenliğinde Kullanılan Bazı Yöntemlerin I. Tip Hata ve Testin Gücü Bakımından Karşılaştırılması: Bir Monte Carlo Sümülasyon Çalışması. Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi, Sayı:20, 90-101.
10. Winer B. J., Brown D. R. and Michels K. M., 1991. Statistical Principles in experimental Design. Third Edition. McGraw Hill, Inc., USA.
11. Vorapongsathorn T., Taejaroenkul S. and Viwatwongkasem C., 2004. A Comparison of type I error for power of Bartlett's test, Levene's test and Cochran's test under violation of assumptions. Songklanakarin J. Sci. Technol., 26(45): 537-547.
12. Zar, J. H., 1999. Biostatistical Analysis (Fourth Edition). Prentice-Hall Inc., Simon and Schuster Viacom Company, New Jersey, USA.

YERLİ SIĞIR IRKLARINDA MYOSTATİN GENİNE AİT III. EKZON BÖLGESİNİN G→T POLİMORFİZMİ BAKIMINDAN KARŞILAŞTIRILMASI

Numan Özcan¹, Atilla Öz², Bahri Devrim Özcan³

¹Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Adana

²Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoteknoloji A.B.D., Adana

³Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü, Osmaniye

Özet: Belçika Mavisi ve Piedmontese gibi ırkların da içinde yer aldığı bazı etçi siğir ırklarında, II. kromozomda yer alan *myostatin* geninin III. ekzon (kodlama yapan) bölgesindeki 821. nükleotidden itibaren oluşan 11 bazlık delesyon (del11 mutasyonu) (Belçika Mavisi'nde) ve II. kromozomda yer alan *myostatin* geninin III. ekzon bölgesindeki 938. nükleotidindeki G→A transversiyon nokta mutasyonu (Piedmontese'de), bu gende mh⁻ dominant allelinin oluşmasına ve çift kaslılık denilen %20 et artışı ile yağlanmada %50 azalmalara neden olmaktadır. Ayrıca Marchigiana siğiri da ikinci kromozomunun ekzon III bölgesinde *myostatin* mutasyonuna (başlama kodonundan itibaren 871. pozisyondaki G→T transversiyonu) sahiptir.

Türkiye'deki bütün yerli ırklara ait *myostatin* geninin ekzon III bölgesi G→T transversiyon mutasyonu bakımından karakterize edilmiştir. Bulgularda *myostatin* genine ait ekzon III bölgesinde herhangi bir G→T mutasyonuna rastlanılmamıştır. Bu bulgu, yerli siğir ırklarımızın çift kaslı siğir ırkları ile melezlenmelerine yönelik ileriki çalışmalarda faydalı olabilir.

Anahtar kelimeler: Çift kaslılık, *Myostatin*, Türkiye yerli siğir ırkları, *Marchigiana* siğiri, Et verimi

COMPARISON WITH EXON III REGION OF MYOSTATIN GENE OF NATIVE CATTLE BREEDS FOR G→T POLYMORPHISM

Abstract: In some beef cattle breeds such as Belgium Blue and Piedmontese, exon III region of *myostatin* gene of chromosome II is mutated (del11 mutation at 821 nucleotide position for Belgium Blue, G→A transversion at 931 nucleotide position for Piedmontese) to produce mh⁻ dominant allele there by increasing meat yield up to 20% and reducing carcass fat amount up to 50%. Also Marchigiana cattle possess *myostatin* gene mutation (G→T transversion at position 871 from start codon) at exon III region of chromosome II.

Exon III of *myostatin* gene of all Turkish native cattle breeds was characterized for G→T transversion mutation. It was found that there was no mutation on exon III region of *myostatin* gene. This finding may be useful for crossing these native breeds to double muscling cattle breeds in future projects.

Key words: Double muscling, *Myostatin*, Turkish native cattle breeds, Marchigiana cattle, meat yield

Giriş

GDF-8 (Growth Differentiation Factor-8) olarak bilinen *myostatin* (*mstn*) TGF-B (Transforming Growth Factor-B) ailesinin bir üyesidir. İskelet kası büyümesinde ve farklılaşmasında rol oynamakla birlikte kas hipertrofisine (mh : musculus hypertrophy) neden olmaktadır. *Myostatin* geni siğirlarda 2. kromozomda yer almakta 3 ekzon ile 2 intron'dan meydana gelmektedir (Bellinger ve ark. 2005). Normal tip *myostatin* geni iskelet kası büyümesini, negatif yönde düzenleyici etkisini ilk defa farelerde tespit etmişlerdir (McPherron ve ark. 1997). Belçika Mavisi siğirlerinde *myostatin* geni nükleotidlerinin 821. nükleotidinden başlayarak 11 baz çiftinin silinmesi sonucu bu siğirlarda çift kaslılık (double muscling) oluşmuştur (Grobet ve ark. 1997). İtalya kökenli Piedmontese siğirlerinde ise 3. ekzon 938. pozisyondaki G→A dönüşümü sonucu mutasyon tespit edilmiştir (Kambadur ve ark.1997). Ayrıca yine İtalya orijinli Marchigiana siğirlerinde *myostatin* geninin 3. ekzon bölgesinde, başlama kodonundan itibaren 871. pozisyonunda meydana gelen G→T dönüşümü sonucu, 291. amino asit olan glutamik asiti kodlayan kodonun stop kodonuna dönüşmesi ile bu siğirlarda çift kaslılık ortaya çıkmıştır. Araştırmacıların sınırlı sayıdaki veriler ile yaptığı değerlendirmeler sonucunda nt821del11 mutasyonu ve nt938 (G→A) dönüşümü gibi bazı mutasyonlar bir çok siğir ırkı tarafından paylaşılmıştır (Grobet ve ark. 1998). Bu mutasyonlardan nt821del11; Belgian Blue, Blonde d'Aquitaine, Limousine, Parthenaise, Asturiana, ve Rubea Gallega siğir ırklarında görülmüştür. Ayrıca nt938 (G→A) mutasyonu ise Gasconne ve Piedmontese siğir türlerinde görülmüştür (Karim ve ark. 2000). Bizim bu çalışmamızda İtalya orijinli Marchigiana siğirlerinde 3. ekzon bölgesi içinde başlama kodonundan itibaren 871. pozisyonunda meydana gelen G→T transversiyon mutasyonu baz alınarak Tarım ve Köyişleri Bakanlığı'na bağlı bazı enstitülerde koruma altında tutulan Yerli Kara, Kilis, Doğu Anadolu Kırmızısı, Yerli Sarı, Boz Irk ve bir kültür ırkı olan Siyah Alaca (kontrol) ırklarının *myostatin* geninin 3. ekzon bölgesi içinde G→T dönüşümünün varlığı araştırılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Araştırmada kullanılan DNA materyali, FAO'nun "Gen Kaynaklarının Korunması" programı kapsamında Tarım ve Köyişleri Bakanlığı'na bağlı enstitülerde koruma altında tutulan yerli siğır ırklarından ve Kilis ırkından genetik olarak farklı olduğu mikrosatellit DNA analizi ile belirlenmiş (Altınalan, 2005) Urfa'nın Siverek ilçesinde yetiştirilen köy sürülerindeki Yerli Sarı siğırlarından sağlanmıştır. Çalışmada kontrol ırkı olarak kullanılan költür ırkı Siyah Alaca siğırları ise Ç.Ü. Ziraat Fakültesi'nde bulunan Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nden sağlanmıştır. Çalışmada kullanılan kanların ırk bazında temin edildiği Tarım ve Köyişleri Bakanlığı'na bağlı enstitüler Çizelge 1'de ayrıntılı olarak belirtilmiştir.

Çizelge 1. Kanların ırk bazında temin edildiği Tarım ve Köyişleri Bakanlığı'na bağlı enstitüler

İrk	Kaynak	Örnek Sayısı
Bl	Marmara Tarımsal Araş. Enst./Balıkesir	15
YK	Lalahan Hayvan Araş. Enst./Anakara	15
Ki	Çukurova Tar. Araş. Enst./Adana	15
DAK	Doğu Anadolu Tar. Araş. Enst./Erzurum	15
YS	Urfa/Siverek Köy Sürüleri	15
SA	Ç.Ü. Büyükbaş Hayvan Yetiştirme Ünitesi/Adana	15

Siğır kanlarından genomik DNA izolasyonu "*Salting Out*" yöntemine (Miller ve ark. 1988) göre yapılmıştır. *Myostatin* gen dizisi (Jeanplong ve ark. 2001) AF320998 ulaşım numarası ile NCBI gen bankasından sağlanmış ve ekzon III bölgesi içinde yer alan 140 bç bölgenin PCR amplifikasyonu için Çizelge 2'de belirtilen primerler temin edilmiştir (Smith ve ark. 2000).

PCR reaksiyonu; 10x Tris-HCl (pH:8.8) (NH₄)₂SO₄ (5µl), Primer (A) 25 pmol/µl (1µl), Primer (B) 25 pmol/µl (1µl), dNTPmix 10 mM (1µl), MgCl₂ 25 mM (5µl), Taq Polimeraz 5 IU/µl (1µl), Genomik DNA 40 ng/µl (2µl), distile su (34µl) kullanılarak toplam 50 µl hacim olacak şekilde hazırlanmıştır. PCR aşamaları ise Çizelge 3'de verilmiştir. 140 bç'lik hedef DNA parçasının amplifikasyonunun başarılı olup olmadığını anlamak ve oluşabilecek non-spesifik bantları görebilmek için son ürünler %2'lik agaroz jel elektroforezde yürütölmüş ve UV işiği yardımıyla incelenmiştir.

PCR-RFLP yöntemi için Tru9I restriksiyon enzimi (tanıma dizisi: 5'-T[^]TAA-3') kullanılmıştır (Marchitelli ve ark. 2003). *Myostatin* geni 3. ekzon bölgesi içindeki 140 bç'lik mutant olmayan normal gen sekansı Tru9I restriksiyon enzimi tanıma dizisine sahip değildir (şekil 1). Yerli ırklar içinde mutant DNA sekansına sahip *myostatin* geninin bulunması durumunda, PCR-RFLP sonucu 78 bç ve 62 bç'lik iki DNA fragmentinin ortaya çıkması beklenmiştir. Mutasyonun olmaması durumunda ise, *myostatin* geninin PCR-RFLP sonucu kesimi olamayacağı için, 140 bç lik tek bir DNA fragmentinin ortaya çıkması beklenmiştir.

90 PCR örneğine RFLP yöntemi uygulanmış ve her bir PCR örneği için Tru9I restriksiyon enzimi ile kesim reaksiyonu kurulmuştur. RFLP reaksiyon bileşenleri; PCR ürünü (10µl), 1x buffer (2µl), Tru9I (5 IU/µl) (1µl), distile su (7µl) olmak üzere toplam 20 µl olacak şekilde hazırlanmış ve 65 °C de yaklaşık 5-6 saat inkübasyona bırakılmıştır. Kesim reaksiyonu ürünleri %15'lik poliakrilamid jel elektroforezde (PAGE) 5-6 saat süreyle yürütölmüştür.

PAGE jel görüntülerine göre verilerin değerlendirilmesi yapılırken homozigot mutant alleller -/-, heterozigot mutant alleller +/- ve mutant olmayan alleller +/+ genotipleri ile gösterilmiştir. Verilerin değerlendirilmesi Hardy-Weinberg denge prensibine göre yapılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Beş yerli ve bir költür siğır ırklarına ait 90 genomik DNA'nın *myostatin* (GDF-8) geninin ekzon III bölgesi PCR ile amplifiye edilerek %2'lik agaroz jelde görüntölenmiştir (şekil 2).

Altı ırka ait *myostatin* (mstn) gen bölgesinde, Tru9I/RFLP çalışması sonucunda, mutasyon olmadığı görölmüştür. Bu mutant olmayan genotip deseni +/+ olarak simgelendirilmiştir. (şekil 3).

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Beş yerli ve bir kültür sığır ırkına ait toplam 90 genomik DNA örneği PCR yöntemi ile çoğaltılarak Tru9I enzimi ile kesilmiş ve PAGE ile görüntülenmiştir. Jel fotoğraflarına bakılarak genotipleri tespit edilen alleller sayılarak, polimorfik olmayan alleller +/+, heterozigot polimorfik alleller +/- ve homozigot polimorfik alleller -/- olarak belirtilmiştir (Çizelge 4).

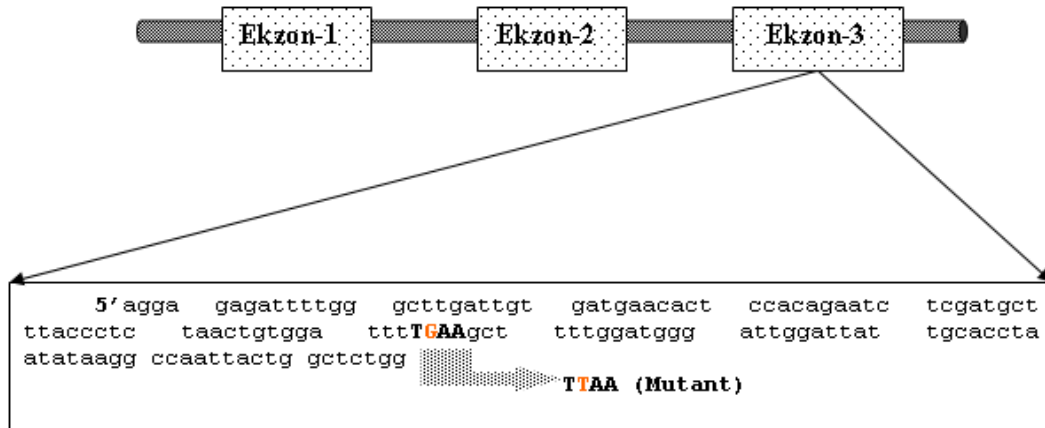
Elde edilen verilere göre ırklar arasında genotipik farklılıkların bulunmadığı, tüm popülasyonların Hardy-Weinberg dengesinde olduğu ($p=1$, $q=0$) açık olarak görülmektedir. Bu sonuç, ileride yerli ırklarımızın, özellikle yerli etçi ırk olan Doğu Anadolu Kırmızısı sığırının et verimini *myostatin* geni bakımından iyileştirilmesine yönelik ıslah çalışmaları için yol gösterici olacaktır. Ayrıca Polonya Kırmızısı sığırları ile yapılan bir çalışmanın sonucuna göre, sığırların 15 tanesinde ekzon III bölgesi içinde çift kaslılık genotipi nt821del11 mutasyonu görülmesine rağmen, bu sığırların fenotipinde çift kaslılık gözlenmemiştir (Klauzińska ve ark. 2004). Polonya'da ortaya çıkan bulgular gösteriyor ki çift kaslılık genotipine sahip ırklar nadir de olsa çift kaslılık fenotipine sahip olmayabilir. Öte yandan İtalyan orjinli etçi Marchigiana sığırlarında 3.ekzon bölgesinde başlama kodonundan itibaren 871. pozisyonda meydana gelen G→T transversiyon mutasyonu hiçbir yerli sığır ırkımızda rastlanmamıştır (Marchitelli ve ark. 2003).

Çizelge 2. PCR amplifikasyonu için kullanılan primerler

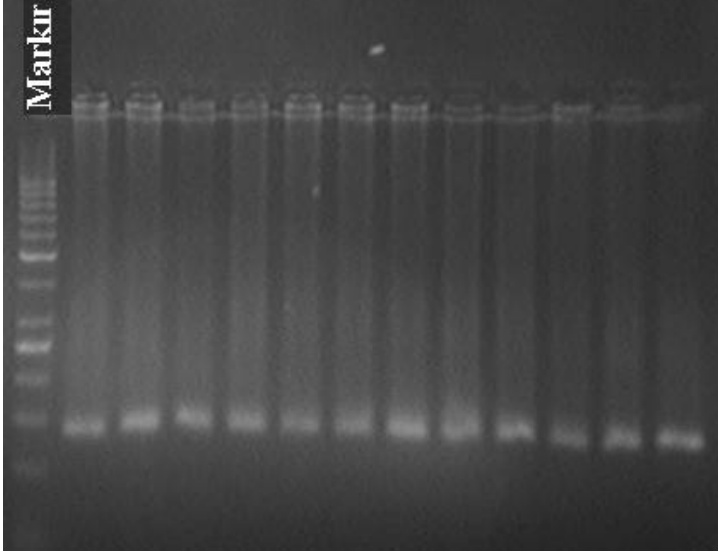
Forward(A)	5'AGGAGAGATTTGGGCTTGA 3'
Reverse(B)	3'TCCGGTTAATGACGAGACC 5'

Çizelge 3. PCR reaksiyonuna ait aşamalar

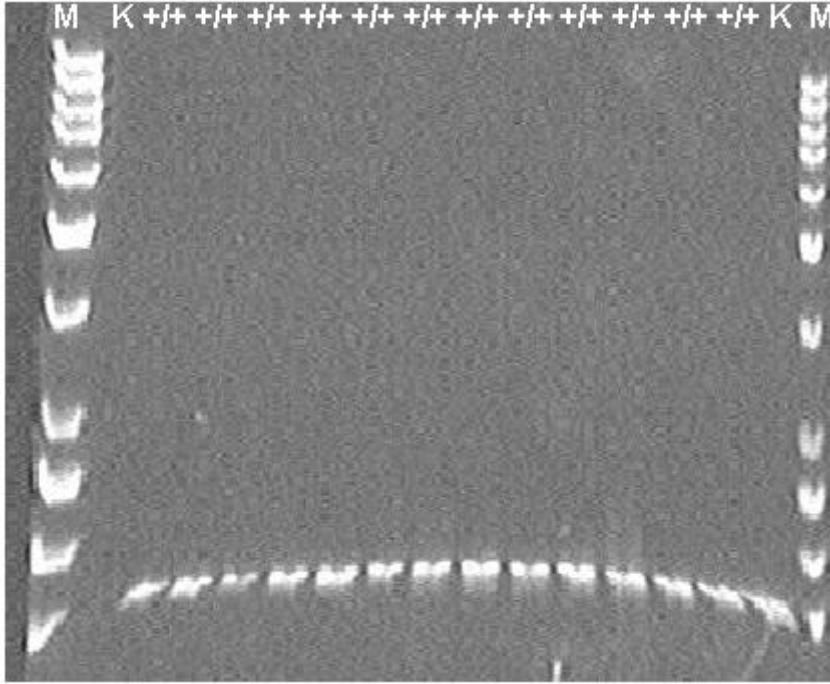
Aşamalar	Sıcaklık (°C)	Zaman (dk)	Döngü sayısı
1	95	5	1
2	94	1	48
	60	1	
	72	1	
3	72	10	1
4	4	<24 saat	1



Şekil 1. Myostatin geni ve 140 bç'lik DNA fragmanı



Şekil 2. Yerli ırkların bazılarına ait 140 bç'lik PCR ürününün %2'lik agaroz jeldeki görüntüsü



Şekil 3. Yerli ırkların bazılarına ait PCR ürünlerinin Tru9I restriksiyon enzimi ile muamelesinin %15'lik poliakrilamid jel elektroforez (PAGE) görüntüsü (+/+ : polimorfik olmayan genotipler, M: markır, K: Kontrol PCR)

Prof.Dr. Kemal Bıyıkoğlu Anısına

- Karim, L., Coppieters, W., Grobet, L., Valentini, A., Georges, M., 2000. Convenient genotyping of six myostatin mutations causing double-muscling in cattle using a multiplex oligonucleotide ligation assay. *Animal Genetics*, 31: 396-399
- Klauzińska, M., Zurkowski, M., Siadkowska, E., Szymanowska, M., Grochowska, R., Zwierzchowski, L., Klewec, J., 2004. Analysis of genetic structure in Polish Red and Polish Black-and-White cattle using twelve marker *loci* potentially related to mil kor meat production traits. *Anim. Sci.* 2: 153-171
- Marchitelli, C., Savarese, M.C., Crisà, A., Nardone, A., Marsan, P.A., Valentini, A., 2003. Double muscling in Marchigiana beef breed is caused by a stop codon in the third exon of myostatin gene. *Mamm. Genome* 14:392-395
- McPherron, A.C., Lawler, A.M., Lee, S.J.,1997. Regulation of skeletal muscle mass in mice by a new TGF-B superfamily member. *Nature* 387 : 83-90
- Miller, S.A.,Dykes, D.D., And Polesky,H.F.,1988. A simple Salting Out procedure for extracting DNA from Human nucleated cells.*Nucleic Acids Research*,16(3):1215.
- Smith, J.A.,Lewis, A.M., Wiener, P.,Williams, J.L.,2000. Genetic variation in the bovine myostatin gene in UK beef cattle: Allele frequencies and haplotype analysis in the South Devon. *Anim.Genet*, 31:306-309

LAKTİK ASİT BAKTERİLERİNE KSİLANOLİTİK ÖZELLİK KAZANDIRILMASI

Uğur ÇÖMLEKÇİOĞLU, Yekta GEZGİNÇ, Bülent KAR, Ferit Can YAZDIÇ, İsmail AKYOL, M. Sait EKİNCİ,
Emin ÖZKÖSE

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü
Biyoteknoloji ve Gen Mühendisliği Laboratuvarı, Kahramanmaraş

Özet: Hayvan yemlerinin saklanması için kullanılan silaj, ruminantların kışlık besinlerinin önemli bir kaynağını oluşturmaktadır. Otların endojen mikroflorasında bulunan homofermentatif ve heterofermentatif laktik asit bakterileri silaj yapımında önem arz etmektedir. Genetik modifikasyonlar ile laktik asit bakterilerine fibrolitik özellik kazandırılması ve bu mikroorganizmaların silajlama esnasında inokülant olarak kullanılması bitkisel materyalin sindirilebilirliğini artırabilecek bir potansiyele sahiptir. Bu potansiyelin kullanılması amacıyla fibrolitik özelliğe sahip rekombinant bakterilerin oluşturulması yönünde son yıllarda yoğun çalışmalar yapılmaktadır. Bu amaçla ilk aşama olarak bir anaerobik rumen fungusu olan *Neocallimastix* sp. GMLF4'e ait ksilanaz geni izole edilerek kısmi karakterizasyonu gerçekleştirilmiştir. Sonraki aşamada ise bu gen, *Lactococcus lactis*'e ve *Streptococcus thermophilus*'a aktarılmış ve rekombinant bakterilerin ksilanaz üretimleri belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: *Neocallimastix*, ksilanaz, laktik asit bakterisi, ekspresyon

Abstract: Silage, which is used for preservation of animal feed, is an important feed source for ruminants particularly during winter season. Homofermentative and heterofermentative lactic acid bacteria of endogen microflora of grass are important for silage preservation. Lactic acid bacteria can synthesize fibrolytic enzymes by genetic modifications and digestion of plant materials can be improved by using these microorganisms as silage inoculants. Extensive studies have been accomplished for constructing recombinant bacteria which have fibrolytic activity. In this study, xylanase gene of an anaerobic ruminal fungus *Neocallimastix* sp. GMLF4 was isolated and partially characterized. Then this gene was transferred into *Lactococcus lactis* and *Streptococcus thermophilus* and xylanase expression of these recombinant bacteria was examined.

Key words: *Neocallimastix*, xylanase, lactic acid bacteria, expression

1. Giriş

Farklı besinlerin işlenişinde laktik asit bakterilerinin yaptığı fermentasyondan geniş ölçüde yararlanılmaktadır. Çeşitli LAB cinslerinden silaj, süt, et ve sebze ürünlerinde ürün yapısını ve tadını geliştirmek için hazırlanıp kullanılmaktadır (Niku-Paavola ve ark., 1999). Bakterilerin fermentasyon yetenekleri yalnızca kromozom üzerindeki genlerden kaynaklanmamakta kromozom dışı genetik materyal olan plazmitlerden de ileri gelebilmektedir (Aslım ve Beyatlı, 2004). Bu nedenle pek çok genetik çalışma laktik asit bakterilerinin fermentasyon kapasitelerinin istenilen yönde değiştirilmesi için gerçekleştirilmiştir (Ekinci ve ark., 1997, Akyol ve ark., 2009). Benzer olarak laktik asit bakterilerine fibrolitik özellik kazandırılması silaj fermentasyonunda lignoselülitik materyalin daha etkili sindirilmesine yardımcı olmaktadır (Gobius ve ark., 2002). Rumen bitkisel materyalin sindirilmesinde görev alan rumen funguslarına ait oldukça selülitik (Barichievich ve Calza, 1990; Comlekcioglu ve ark., 2008) ve hemiselülitik (Mountfort ve Asher, 1989; Teunissen ve ark., 1993) enzimler olduğu bilinmektedir. Rumen funguslarına ait fibrolitik enzimler çeşitli laktik asit bakterilerinin transformasyonunda kullanılmıştır (Krause ve ark., 2001; Ekinci ve ark., 2001). Bu çalışmada da ruminal bir fungus olan *Neocallimastix* sp. GMLF4'e ait ksilanaz geni endüstriyel bakımdan önemli laktik asit bakterileri *Lactococcus lactis* ssp. *cremoris* MG1363 ve *Streptococcus thermophilus*'a aktarılmıştır.

2. Materyal ve Metot

2.1. Mikroorganizmalar ve Büyüme Koşulları

Anaerobik fungus *Neocallimastix* sp. GMLF4 BİGEM Anaerobik Fungus Kültür Koleksiyonundan temin edilmiştir. *E. coli* EC1000 ve MC1022, *Lactococcus lactis* ssp. *cremoris* MG1363 ve *Streptococcus thermophilus* 8894 BİGEM Bakteri Kültür Koleksiyonundan elde edilmiştir. *Neocallimastix* sp. GMLF4 için kullanılan besi ortamı Orpin (1976) temel alınarak hazırlanmıştır. Kullanılan anaerobik kültür teknikleri Hungate (1969) ve Bryant (1972)'a dayanmaktadır. *E. coli*, LB (Luria-Bertani) besi ortamında *L. lactis* ve *S. thermophilus* ise GM17 (% 0.5 glikoz içeren M17) besi ortamında geliştirilmiştir. Çalışma sırasında *L. lactis* 30 °C'de, *E. coli* 37 °C'de, *S. thermophilus* ve *Neocallimastix* sp. GMLF4 ise 40 °C'de inkübe edilmiştir.

2.2. Ksilanaz Geninin İzolasyonu ve Klonlanması

Neocallimastix sp. GMLF4'den genomik DNA izolasyonu Doyle ve Doyle (1987)'un metoduna göre yapılmıştır. Ksilanaz geninin izolasyonu XynF (ACTGTTGCTAAGGCCCA ATGG) ve XynR (CCCCATTTACCATCGTCATCAGTG) primerleri kullanılarak genomik DNA'dan polimeraz zincir reaksiyonu (PZR) yardımıyla gerçekleştirilmiştir. Elde edilen PZR ürünü pCT (Favorgen, Tayvan) plazmitine üretici firmanın protokolüne uygun olarak klonlanmıştır. Oluşturulan plazmit *E. coli*'ye CaCl₂ metodu ile aktarılmıştır (Mandel ve Higa, 1970). Bakterilerden plazmit izolasyonu Favorgen Plazmit İzolasyon kiti kullanılarak yapılmıştır. Ksilanaz geni içeren pCT (pCTXyn) plazmiti ve laktokok vektörü olan pIL253 *KpnI* enzimi (New England Biolabs) ile kesilmiş ve iki plazmit T4 DNA Ligaz enzimi (New England Biolabs) ile bir araya getirilmiştir. Laktik asit bakterilerine plazmitin transferi elektroporasyon tekniği ile yapılmıştır (Holo ve Nes, 1989).

2.3. Enzim Aktivitesinin Belirlenmesi

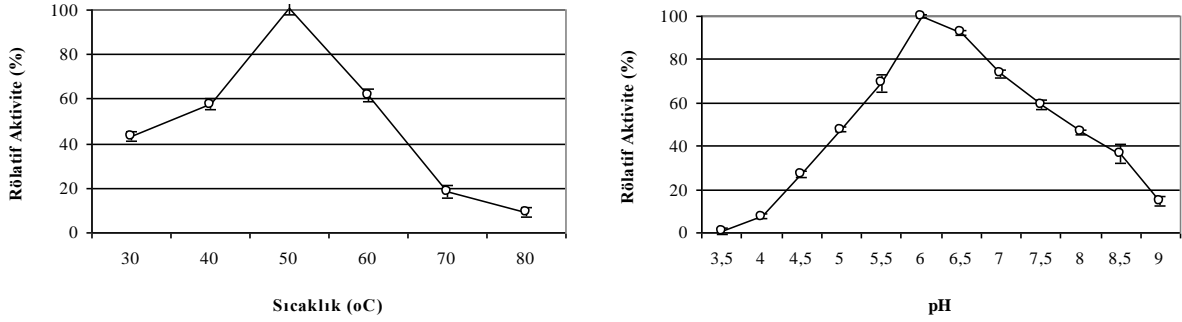
Ksilanaz aktivitesinin belirlenmesi için Miller (1959)'ın 3-5 dinitrosalisilik asit (DNS) yöntemi kullanılmıştır. Transformant bakterilerin ksilanaz aktivitelerinin belirlenmesi için bir gecelik kültürler 3.500 rpm'de 10 dk 4 °C'de santrifüj edilerek hücre ve besi ortamı birbirinden ayrılmıştır. Hücre dışı enzim aktivitesinin belirlenmesi için besi ortamı kullanılmıştır. Hücrel aktivitenin belirlenmesi için hücreler sıvı azot yardımı ile dondurulduktan sonra öğütülerek kırılmıştır (Retsch; MM301). Hücrel materyal 25 mM potasyum fosfat (pH 6.5) tamponu ile çözülmüş, hücre parçaları santrifüj yoluyla (14.000 rpm) uzaklaştırılmıştır. Klonlanan enzimin çalıştığı optimum pH'nın belirlenmesi için pH 3.5-9.0 arasında farklı pH'larda substratlar kullanılmıştır. Optimum sıcaklığın belirlenmesi için enzimatik reaksiyon 30-80 °C arasındaki sıcaklıklarda gerçekleştirilmiştir.

3. Bulgular ve Tartışma

Neocallimastix sp. GMLF4'ün genomik DNA'sından ksilanaz geninin elde edilebilmesi için Liu ve ark. (2005) tarafından oluşturulan primerler kullanılmıştır. Bu primerlerin yardımıyla gerçekleştirilen PZR sonucunda yaklaşık 1 kb'lık tek bir PZR ürünü elde edilmiştir. Elde edilen PZR ürününün ksilanaz geni olabileceği düşünülerek pCT plazmitine klonlanmış ve *E. coli* EC1000 bakterisine aktarılmıştır. Transformant suşlar LB-Ampisilin (50 µg/ml) besi ortamında seçilmiştir. Transformant kolonilerin ksilanaz aktivitesinin belirlenebilmesi için ksilan içeren agar plaklarda 4 saat inkübasyon gerçekleştirilmiş ve daha sonra kongo kırmızısı ile boyanarak ksilanaz aktivitesine sahip koloniler tespit edilmiştir (Teather ve Wood, 1982). Ksilanaz aktivitesine sahip yeni *E. coli* bakterisinden plazmit izolasyonu gerçekleştirilmiş ve yeni oluşturulan plazmite pCTXyn adı verilmiştir. pCTXyn'den Xyn primerleri ile yapılan PZR sonucunda elde edilen ~1 kb'lık PZR ürününün DNA dizilimi ortaya çıkartılmıştır. *Neocallimastix* sp. GMLF4'den klonlanan PZR ürününün 999 baz çiftlik dizisi tam olarak belirlenmiştir. Bu kısım içerisinde 300 amino asit içeren, izoelektrik noktası (pI) değeri 9.48 olan ve 32664.27 moleküler ağırlığında bir açık okuma çerçevesi (ORF) bulunmaktadır. Ksilanaz geninin ORF bölgesinin GC (guanin-sitozin) içeriği % 45.3 olarak tespit edilmiş ve bu değerin daha önceki rumen fungal ksilanaz genlerinin GC içeriğine benzer olduğu görülmüştür (Black ve ark., 1994; Durand ve Fevre, 1996). Ksilanaz geninin kodonlarının 3. pozisyonunda en fazla T nükleotidi (% 44.33), en az ise G nükleotidi (% 11.66) bulunduğu görülmüştür. Benzer olarak rumen funguslarının ksilanaz genlerinde kodonların wobble pozisyonunda önemli ölçüde T nükleotidinin tercih edildiği bilinmektedir (Gilbert ve ark., 1992; Black ve ark., 1994). Klonlanan ksilanaz geninin amino asit dizisi *Neocallimastix frontalis* (AAN07082), *Orpinomyces* sp. PC2 (AAD04194) ve *Piromyces communis*'e (ABY52795) ait ksilanaz genleri ile sırasıyla % 86, % 80 ve % 82 oranlarında benzer bulunmuştur. *Neocallimastix* sp. GMLF4'ün ksilanaz geninin polipeptit dizisinin glikozil hidrolaz 11 ailesine ait tek bir katalitik domain içerdiği görülmüştür. Bununla birlikte rumen funguslarında görülen dockerin domain bulunmamıştır. *N. frontalis*'ten elde edilen Xyn11A ve *N. patriciarum*'dan elde edilen XylA'nın iki katalitik domainin yanı sıra iki adet de dockerin domain içerdiği bildirilmiştir (Huang ve ark., 2005; Gilbert ve ark., 1992).

E. coli/pCTXyn'nin *Neocallimastix* sp. GMLF4'e ait ksilanaz genini taşıyan pCTXyn'den kaynaklanan katalitik aktivitesi araştırılmıştır. Buna göre pCTXyn plazmitinden ifade edilen ksilanaz enziminin sadece ksilanolitik aktiviteye sahip olduğu, bunun dışında selüloz, aviselaz, karboksimetilselüloz, likenaz gibi aktivitelerinin olmadığı görülmüştür. *N. patriciarum*'un XynC enzimi bilinen diğer rumen fungal ksilanaz enzimlerinden farklı olarak karboksimetilselüloz aktivitesi de göstermiştir (Liu ve ark., 1999). *E.*

E. coli/pCTXyn'nin ksilanaz üretimi incelenmiş ve üretilen enzimin büyük bir çoğunluğunun hücre dışı olduğu görülmüştür (Çizelge 1). Orpin ve Joblin (1997) rumen fungal fibrolitik enzimlerin sinyal sekansının *E. coli* tarafından tanınmadığı için üretilen enzimin hücre dışına salgılanmadığını belirtmişlerdir. Bu durum *E. coli*/pCTXyn'de görülen yüksek hücre dışı aktiviteyi açıklamaktadır. *E. coli*/pCTXyn'den salgılanan ksilanaz enziminin çalıştığı optimum pH ve sıcaklıklar tespit edilmiştir (Şekil 1). Buna göre ksilanaz enzimi pH 6.0'da maksimum aktiviteye eriştiği pH 9.0'da aktivitenin % 86 azaldığı görülmüştür. Bununla beraber ksilanaz aktivitesi 30 °C'den 50 °C'ye doğru arttığı, 50 °C'de maksimum noktaya geldiği ve 80 °C'de aktivitenin % 91 oranında düştüğü bulunmuştur. *N. patriciarum*'a ait ksilanaz geninin optimum çalışma pH'sı ve sıcaklığı ise sırasıyla 6.2 ve 40 °C bulunmuştur (Tamblyn Lee ve ark., 1993). Bu çalışmada klonlanan ksilanaz enziminin optimum çalışma sıcaklığının daha yüksek olduğu dikkat çekmektedir.



Şekil 1. *E. coli* / pCTXyn'den elde edilen ksilanaz enziminin pH ve sıcaklık optimumumu.

Neocallimastix sp. GMLF4'e ait ksilanaz geninin pCTXyn vektörü ile *E. coli*'de ekspresyonunun ardından bu enzimin laktik asit bakterilerinde de üretilebilmesi için bir Laktokok vektörü olan pL253 plazmiti kullanılmıştır. Ksilanaz genini içeren bir *E. coli*/Lactococcus shuttle vektörü oluşturmak için pCTXyn ve pL253 plazmitleri *KpnI* restriksiyon enzimi ile kesildikten sonra T4 DNA Ligaz enzimi yardımı ile her iki plazmit bir araya getirilmiştir. Yeni oluşturulan plazmit *E. coli* MC1022 bakterisine aktarılmıştır. Bakteriler LB-Eritromisin (150µg/ml) besi ortamına inoküle edilerek transformant bakterilerin seçilmesi sağlanmıştır. Transformant kolonilerde ksilanaz aktivitesi yukarıda açıklanan şekilde taranmış ve seçilen koloni saflaştırılarak *E. coli*/pILXyn adı verilmiştir. Bu bakterinin öncelikle hücre dışı ve hücre dışı ksilanaz enzim aktivitesi araştırılmıştır (Tablo 1). Daha sonra *E. coli*/pILXyn'den plazmit izolasyonu yapılmış ve plazmit endüstriyel açıdan önem arz eden *L. lactis* ssp. *cremoris* MG1363 ve *S. thermophilus* 8894 bakterilerine elektroporasyon yoluyla aktarılmıştır. Transformant *L. lactis*/pILXyn ve *S. thermophilus*/pILXyn bakterilerinin ksilanaz içeren agar plaklarda ksilanaz aktivitesi gösterdiği tespit edilmiştir. Bu bakterilerde fungal ksilanaz enziminin üretim miktarını tespit etmek için eritromisin içeren (10 µg/ml) besi ortamında bir gece geliştirilen bakteri kültürlerinin hücre dışı ve hücre dışı enzim aktiviteleri ölçülmüştür (Çizelge 1).

Çizelge 1. *Neocallimastix* sp. GMLF4'e ait ksilanaz genini taşıyan mikroorganizmalarda hücre dışı ve hücre dışı ksilanaz aktivitesi.

Bakteri Suşları	Hücre dışı (µmol/dk/ml)	Hücre dışı (µmol/dk/ml)
<i>E. coli</i> /pCTXyn	50.28 ± 0.73	66.83 ± 6.14
<i>E. coli</i> /pILXyn	24.30 ± 0.60	62.77 ± 2.94
<i>L. lactis</i> /pILXyn	9.53 ± 1.76	1.43 ± 0.22
<i>S. thermophilus</i> /pILXyn	5.99 ± 0.13	0.14 ± 0.04

E. coli/pCTXyn'nin ksilanaz aktivitesinin % 43.1'i hücre dışı olarak görülürken *E. coli*/pILXyn'nin hücre dışı aktivitesi % 27.9 oranında olduğu görülmüştür. pCTXyn ile pILXyn plazmitlerini içeren *E. coli* suşlarının enzim üretimindeki farklılığın konak *E. coli* suşlarının farklılığından ileri geldiği düşünülmektedir. Laktik

asit bakterileri *E. coli* suşlarından farklı olarak üretilen enzim miktarının daha düşük olduğu ve enzimin büyük çoğunluğunun hücre dışına bırakıldığı görülmektedir. Ayrıca *L. lactis*'in *S. thermophilus*'a göre daha fazla enzim ürettiği görülmektedir. *L. reuteri*'ye aktarılan *Orpinomyces* kökenli *xynR8* geni ile *N. patriciarum*'a ait ksilanaz geni tarafından ifade edilen ksilanazların hücre dışı aktivitesinin hücresel aktiviteden daha yüksek bulunduğu bildirilmiştir (Liu ve ark., 2005a; Liu ve ark., 2005b).

Anaerobik rumen fungusu *Neocallimastix* sp. GMLF4'ün ksilanaz geni aerobik bir bakteri olan *E. coli*'de ifade edilebilmiş ve kısmi karakterizasyonu gerçekleştirilmiştir. *E. coli*'nin ksilanaz enzimini yüksek düzeyde üretebilmesi ve enzimin 50 °C'de maksimum düzeyde çalışabilmesi endüstriyel açıdan bir potansiyel olduğunu göstermektedir. Ayrıca ksilanaz geninin aktarıldığı *L. lactis* ve *S. thermophilus*'un yabancı proteinleri üretebilme kapasitesine sahip olmaları ve genel olarak güvenilir mikroorganizmalar olarak tanımlanmaları hayvan beslemede probiyotik olarak kullanılmalarına imkan sağlayacaktır.

Teşekkür

Bu çalışma kısmi olarak TÜBİTAK-TOVAG tarafından 104 O 296 ve 104 O 341 nolu projeler ile desteklenmiştir.

4. Kaynaklar

- Akyol, I., Serdaroglu, K., Gezgin, Y., Dayısoylu, K.S., Ekinci, M.S., Ozkose, E., 2009. Redirection of pyruvate pathway of lactic acid bacteria to improve cheese quality. *Food Biotechnol.* 23(3).
- Aslim, B., Beyatlı, Y., 2004. Antibiotic resistance and plasmid DNA contents of *Streptococcus thermophilus* strains isolated from Turkish yoghurts. *J. Food Sci. Technol.-Mysore* 41:18-22.
- Barichievich, E.M., Calza, R.E., 1990. Supernatant protein and cellulase activities of the anaerobic ruminal fungus *Neocallimastix frontalis* EB188. *Appl. Environ. Microbiol.*, 56: 43-48.
- Black, G. W., Hazlewood, G. P., Xue, G. P., Orpin, C. G., Gilbert, H. J., 1994. Xylanase B from *Neocallimastix patriciarum* contains a non-catalytic 455-residue linker sequence comprised of 57 repeats of an octapeptide. *Biochemical J.* 299: 381-387.
- Bryant, M.P., 1972. Commentary on the Hungate technique for culture of anaerobic bacteria. *Ann. J. Clin. Nutr.* 25: 1324-1328.
- Comlekcioglu, U., Akyol, I., Ozkose, E., Kar, B., Ekinci, M.S., 2008. Carboxymethylcellulase production by the anaerobic rumen fungus *Neocallimastix* sp. GMLF7. *Annals of Microbiology*, 58 (1): 115-119.
- Doyle, J.J., Doyle, J.L., 1987. A rapid DNA isolation procedure for small quantities of fresh leaf tissue. *Phytochem. Bull.* 19: 11-15.
- Durand, R.C., Fevre, R.M., 1996. Molecular characterization of *xyn3*, a member of the endoxylanase multigene family of the rumen anaerobic fungus *Neocallimastix frontalis*. *Curr. Genetics* 30 : 531-540.
- Ekinci, M.S., McCrae, S.I., Flint, H.J., 1997. Isolation and overexpression of a gene encoding an extracellular β -(1,3-1,4)-glucanase from *Streptococcus bovis* JB1. *Appl. Environ. Microbiol.* 63: 3752-3756.
- Ekinci, M.S., 2001. Expression of a Fungal Cellulase Gene by β -Glucanase Promoter of *Streptococcus bovis*. *Turk. J. Biol.* 25: 37-44.
- Gilbert, H.J., Hazlewood, G.P., Laurie, J.I., Orpin, C.G., Xue, G.P., 1992. Homologous catalytic domains in a rumen fungal xylanase: evidence for gene duplication and prokaryotic origin. *Mol. Microbiol.* 6: 2065-2072.
- Gobius, K.S., Xue, G.-P., Aylward, J.H., Dalrymple, B.P., Swadling, Y.J., Mcsweeney, C.S., Krause, D.O., 2002. Transformation and expression of an anaerobic fungal xylanase in several strains of the rumen bacterium *Butyrivibrio fibrisolvens*. *J. Appl. Microbiol.* 93: 122-133.
- Holo, H., Nes, I.F., 1989. High-frequency transformation by electroporation of *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris* grown with glycine in osmotically stabilized media. *Appl. Environ. Microbiol.* 55: 3119-3123.
- Huang, Y.H., Huang, C.T., Hseu, R.S., 2005. Effects of dockerin domains on *Neocallimastix frontalis* xylanases, *FEMS Microbiology Letters* 243: 455-460.
- Hungate, R.E., 1969. A roll tube method for the cultivation of strict anaerobes. In: *Methods In Microbiology*, 3B. Ed. J.R. Norris ve D.W. Ribbons. Academic Press. London, 117-132.
- Krause, D.O., Bunch, R.J., Dalrymple, B.P., Gobius, K.S., Smith, W.J.M., Xue, G.-P., Mcsweeney, C.S., 2001. Expression of a modified *Neocallimastix patriciarum* xylanase in *Butyrivibrio fibrisolvens* digests more fibre but cannot effectively compete with highly fibrolytic bacteria in the rumen. *J. Appl. Microbiol.* 90: 388-396.
- Liu, J.H., Selinger, B.L., Tsai, C.F., Cheng, K.J., 1999. Characterization of a *Neocallimastix patriciarum* xylanase gene and its product. *Can. J. Microbiol.* 45, 970-974.
- Liu, J.R., Yu, B., Liu, S.H., Cheng, K.J., Chen, Y.C., 2005a. Direct cloning of a xylanase gene from the mixed genomic DNA of rumen fungi and its expression in intestinal *Lactobacillus reuteri*. *FEMS Microbiol. Lett.* 251: 233-241.
- Liu, J.R., Yu, B., Liu, S.H., Cheng, K.J., Zhao, X., 2005b. Expression of Rumen Microbial Fibrolytic Enzyme Genes in Probiotic *Lactobacillus reuteri*. *Appl. Environ. Microbiol.* 71(11): 6769-6775.
- Mandel, M., Higa, A., 1970. Calcium-dependent bacteriophage DNA infection. *J. Mol. Biol.* 53: 159-162.
- Miller, G.L., 1959. Use of dinitrosalicylic acid reagent for determination of reducing sugars. *Anal. Chem.* 31: 426-428.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

- Mountfort, D.O., Asher, R.A., 1989. Production of xylanase by the ruminal anaerobic fungus *Neocallimastix frontalis*. Appl. Environ. Microbiol. 55: 1016-1022.
- Niku-Paavola, M.L., Laitila, A., Mattila Sandholm, T., Haikara, A., 1999. New types of antimicrobial compounds produced by *Lactobacillus plantarum*. J. Appl. Microbiol. 86: 29-35.
- Orpin, C.G., 1976. Studies on the rumen flagellate *Sphaeromonas communis*. J. Gen. Microbiol. 94: 270-280.
- Orpin, C.G., Joblin, K.N., 1997. Anaerobic fungi. The rumen microbial ecosystem. Ed. P.N. Hobson. Elsevier, London: 129-150.
- Tamblyn Lee, J.M., Hu, Y., Zhu, H., Cheng, K.J., Krell, P.J., Forsberg, C.W., 1993. Cloning of a xylanase gene from the ruminal fungus *Neocallimastix patriciarum* 27 and its expression in *E. coli*. Can. J. Microbiol. 39: 134-139.
- Teather, R.M., Wood, P.J., 1982. Use of Congo red—polysaccharide interactions in enumeration and characterization of cellulolytic bacteria from the bovine rumen. Appl. Environ. Microbiol., 43, 777-780.
- Teunissen, M.J., Hermans, J.M.H., Huis In't Veld, J.H.S., Vogels, G.D., 1993. Purification and characterisation of a complex-bound and a free β -1,4-endoxylanase from the culture fluid of the anaerobic fungus *Piromyces* sp. Strain E2. Arch. Microbiol. 159: 265-271.

TÜRKİYE'DE YETİŞTİRİLEN NORDUZ, KARAKAŞ VE İVESİ KOYUNLARINDA FECB GENİ POLİMORFİZMİNİN PCR-RFLP YÖNTEMİ KULLANILARAK BELİRLENMESİ

Hulusi Ozan TAŞKESEN¹, Yasemin GEDİK¹, Hasan MEYDAN¹, Fulya ÖZDİL², Muhammet KAYA³, Mehmet Ali YILDIZ¹

¹Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, 06110, Dışkapı-Ankara

²Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, 40075, Konya

³Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Tavukçuluk Araştırma Enstitüsü, Ankara

Özet: Kantitatif karakterlerin hemen hemen tamamı poligenik kalıtım modeli göstermektedir. Bununla birlikte son yıllarda çiftlik hayvanlarında ekonomik üretime konu olan özellikler üzerine büyük etkiye sahip birkaç majör (büyük etkili) gen belirlenmiştir. Koyunlarda ovulasyon oranı ve kuzuların büyümesi üzerine etkili olan Booroola Fecundity (*FecB*) geni bunlardan biridir. Bu çalışmada Türkiye'de yetiştirilen 120 İvesi, 80 Karakaş ve 60 Norduz koyununun Booroola Fecundity geni bakımından genotiplerinin moleküler genetik yöntemler kullanılarak belirlenmesi amaçlanmıştır. Genomik DNA izolasyonları kandan yapılmıştır. Üzerinde durulan lokusun çoğaltılması için PCR yöntemi kullanılmıştır. Elde edilen PCR ürünlerine *Avall* kesim enzimiyle muamele edilmiştir. Bu çalışmanın sonucunda *FecB* geni bakımından çalışılan populasyonlarda herhangi bir genotipik varyasyona rastlanılmamıştır.

Anahtar kelimeler: Yerli Koyun Irkı, *BMPr-IB*, *Booroola (FecB)*, *PCR-RFLP*.

Abstract: Almost all of the cantitative characters are shown polygenic hereditary model. In recent years however, some major genes, which has great effect on economical characters of livestock, have been determined. Booroola Fecundity (*FecB*) gene, which is effective on ovulation rating of sheep and growing of lambs, is one of them. The aim of this study is determination of *FecB* genotypes of 120 İvesi, 80 Karakaş and 60 Norduz sheep reared in Turkey by using molecular genetic methods. Genomic DNA was isolated from blood. PCR method was used for amplification of mentioned locus. PCR products were treated with *Avall* restriction enzyme. Results of this study showed no variation of *FecB* gene in studied populations.

Key words: Native sheep breed, *BMPr-IB*, *Booroola (FecB)*, *PCR-RFLP*.

1.Giriş

Tarımsal faaliyetin önemli bir bölümünü hayvansal üretim oluşturmakta, hayvansal üretimden elde edilen verimler arasında, döl verimi, gerek üretimin devamı gerekse de diğer verimlerle ilişkisi bakımından ayrı bir önem tutmaktadır. Koyunlarda döl verimi, koyun başına doğan kuzu sayısı ve kuzuların yaşama gücü ile ilgilidir. Koyun populasyonlarında bu özelliklerin geliştirilmesine yönelik araştırmalar oldukça fazla sayıdadır.

Diğer ekonomik verim özellikleri gibi döl verimi de poligenik bir kalıtım modeline sahiptir. Buna bağlı olarak çevre koşullarında çeşitli yollarla yapılacak olumlu değişiklikler döl veriminin artmasını sağlayabilir. Ancak kalıcı değişiklikler populasyonların genetik yapılarının iyileştirilmesi ile sağlanabilir. Bu amaçla üzerinde durulan özellikler bakımından populasyonda var olan büyük etkili genlerin tanımlanması ve sıklığının artırılması son derece önemlidir. Eğer mevcut populasyonda büyük etkili genlere rastlanılmamış ise melezleme yöntemlerinden yararlanarak çalışılan populasyona büyük etkili genlerin aktarılması en kolay yollardan biri olarak ele alınmalıdır.

Son yıllarda çiftlik hayvanlarında ekonomik üretime konu olan özellikler üzerine büyük etkiye sahip birkaç büyük etkili gen belirlenmiştir. Koyunlarda ovulasyon oranı ve kuzuların büyümesi üzerine etkili olan Booroola Fecundity (*FecB*) geni bunlardan sadece birisidir. Avustralya Merinos koyunlarında keşfedilen Booroola fecundity geninin ovulasyon oranı üzerine eklemeli ve batin genişliği üzerine dominant etkiye sahip olduğu bilinmektedir. Yapılan çalışmalara göre, Merinos koyunlarındaki *FecB* geninin yüksek verimi *BMPr-IB* geninin mutasyonu ile ilişkilidir (Wilson *et al.*, 2001; Davis *et al.*, 2002; Chu *et al.*, 2007; Guan *et al.*, 2007). Koyun genomunda 6 numaralı kromozom üzerinde yer alan *FecB* geni (Wilson *et al.*, 2001), memelilerde büyüme ve fertilizasyon ile yakından ilgili kemik morfojenetik proteinleri (BMP) ile ilişki halindedir. *BMP-IB* reseptöründeki bir mutasyonun *FecB* fenotipinden sorumlu olduğu bildirilmektedir (Wilson *et al.*, 2001; Mulsant *et al.*, 2001; Souza *et al.*, 2001; Davis *et al.*, 2002; Pardeshi *et al.*, 2005; Ya-Dong *et al.*, 2005; Chu *et al.*, 2007; Guan *et al.*, 2007; Mishra *et al.*, 2008). *FecB* geni açısından bir Booroola Merinosu sürüsünde olası üç genotipin varlığı kabul edilmektedir. Bunlar –FF (Homozigot), +F (Heterozigot taşıyıcı) ve ++ (Homozigot normal)'dir. Bu çalışmada Türkiye'de yetiştirilen 120 İvesi, 80 Karakaş ve 60 Norduz koyununun Booroola Fecundity geni bakımından genotiplerinin moleküler genetik yöntemler kullanılarak belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Bu çalışmanın materyalini 1997 ve 1998 yıllarında Van ili köylerinden alınan 60 baş Norduz, 80 baş Karakaş ve 2006 yılında Güneydoğu Tarımsal Araştırma Merkezi'nden alınan 120 baş İvesi koyun kanları oluşturmaktadır. Kan örnekleri, 10 ml'lik EDTA'lı tüplere, steril ve tek kullanımlık iğneler ile vena jugularisten alınmıştır. Hayvanlardan alınan kanlar soğuk zincirde laboratuvara getirilmiştir ve genomik DNA izolasyon işlemine kadar -20°C'de saklanmıştır. Genomik DNA molekülünün izolasyonunda Miller et al. (1988)'ün açıkladığı yöntem laboratuvar ortamında optimize edilmiş ve uygulanmıştır.

FecB geni bakımından hayvanların genotipik varyasyonlarının belirlenebilmesi amacı ile üzerinde durulan gen bölgesi PCR (Polymerase Chain Reaction) yöntemi ile çoğaltılmıştır. PCR işlemi için kullanılan primerler ve PCR reaksiyon koşulları literatürlerde (Davis *et al.*, 2002; Wilson *et al.*, 2001; Guan *et al.*, 2007; Chu *et al.*, 2007; Souza *et al.*, 2001) bildirildiği gibi uygulanmıştır. Üzerinde durulan gen bölgesi PCR ile çoğaltıldıktan sonra *Avall* kesim enzimi ile muamele edilerek genotipler belirlenmiştir.

3. Tartışma ve Sonuç

Koyunlarda döl veriminin kalıtımı diğer kantitatif özelliklerde olduğu gibi poligeniktir bununla birlikte, son yıllarda Avustralya ve Yeni Zelanda'da yapılan kimi çalışmalar koyunlarda döl veriminin genetiği konusunda yeni bilgilerin ortaya çıkmasını sağlamıştır. Yüksek bir üreme gücüne sahip Booroola Merinosu koyunları üzerinde yapılan araştırmalar, döl veriminin minör (küçük etkili) genlerin yanı sıra majör (büyük etkili) bir tek genden de etkilendiğini ortaya çıkarmıştır. Bu genin (*FecB* geni) dominant etkiye sahip olduğu da bildirilmektedir. *FecB* gibi major genler çiftlik hayvanlarında genetik değerin hızlı bir şekilde ıslahında büyük bir potansiyele sahiptir. Islah çalışmalarında ve ileride gen transferlerinde kullanıma konu olabilmesi için bu genlere ilişkin varyasyonların belirlenmesi gerekmektedir. *FecB* geninin polimorfik hallerinin döl verimi ve büyümeye olan etkisi nedeniyle, koyunculuk üzerine olası faydaları göz önüne alınarak çeşitli populasyonların genetik yapılarının incelenmesi önem arz etmektedir. Literatür araştırmalarında ülkemizde bu alanda yapılmış bir doktora tez çalışmasına rastlanılmıştır (Polat 2006). Bu çalışmada incelenen 418 baş Sakız ırkına mensup koyunun *FecB* genini taşımadığı bildirilmektedir.

Çalışmanın şu ana kadar yürütülen kısmında incelenen hayvanlarda Booroola Fecundity (*FecB*) geni bakımından genotipik varyasyona rastlanmamıştır. Çalışmaları diğer yerli koyun ırkları üzerinde devam etmektedir.

Kaynaklar

- Chu, M. X., Liu, Z. H., Jiao, C. L., He, Y. Q., Fang, L., Ye, S. C., Chen, G. H. and Wang, J. Y., 2007. Mutations in BMPR-1B and BMP-15 genes are associated with litter size in Small Tailed Han sheep (*Ovis aries*). *J Anim Sci* 2007.85:598-603.
- Davis, G. H., Galloway, S. M., Ross, I. K., Gregan, S. M., Ward, J., Nimbkar, B. V., Ghalsasi, M. P., Nimbkar, C., Gray, G. D., Inonu, I., Tiesnamurti, B., Martyniuk, E., Eythorsdottir, E., Mulsant, P., Lecerf, F., Hanrahan, J. P., Bradford, G. E., Wilson, T., 2002. *Biology of Reproduction* 66, 1869–1874.
- Guan, F., Liu, S.R., Shi, G.Q., Yang, L.G., 2007. Polymorphism of *FecB* gene in nine sheep breeds or strains and its effects on litter size, lamb growth and development. *Animal Reproduction Science* 99 (2007) 44–52.
- Souza, C. J. H., MacDougall, C., Campbell, B. K., McNeily, A. S., 2001. The Booroola (*FecB*) phenotype is associated with a mutation in the bone morphogenetic receptor type 1 B (BMPR1B) gene. *Journal of Endocrinology* (2001) 169, R1–R6.
- Pardeshi, V. C., Sainani, M. N., Maddox, J. F., Ghalsasi, P. M., Nimbkar, C., Gupta, V. S., 2005. Assessing the role of *FecB* mutation in productivity of Indian sheep. *CURRENT SCIENCE, VOL. 89, NO. 5, 10 SEPTEMBER 2005*.
- Miller, S.A., Dykes, D.D. and Polesk, H.F., 1988. A simple salting out procedure for extracting DNA from human nucleated cells. *Nucleic Acids Research*. 16(3):1215
- Mishra, A. K., Arora, A.L., Kumar, S., Prince, L.L.L., 2008. Studies on effect of Booroola (*FecB*) genotype on lifetime ewes' productivity efficiency, litter size and number of weaned lambs in GarolexMalpura sheep. *Anim. Reprod. Sci.* (2008).
- Mulsant, P., Lecerf, F., Fabre, S., Schibler, L., Monget, P., Laneluc, I., Pisselet, C., Riquet, J., Monniaux, D., Callebaut, I., Cribeu, E., Thimonier, J., Teyssier, J., Bodin, L., Cognie, Y., Chitour, N., Elsen, J. M., 2001. Mutation in bone morphogenetic protein receptor-1B is associated with increased ovulation rate in Booroola Merino ewes 5104–5109, *PNAS*, April 24, 2001, vol. 98, no. 9.

- Polat, Y.Ö., 2006. Sakız koyun ırkında BMPR-IB geninde çoklu doğuma neden olabilecek Fec B alleli varlığının PCR-RFLP yöntemi ile araştırılması. Uludağ Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Zootekni Ana Bilim Dalı, Doktora Tezi, YÖK Tez No: 192795.
- Wilson, T., Wu, XY., Juengel, J. L., Ross, I. K., Lumsden, J. M., Lord, E. A., Dodds, K. G., Walling, G. A., McEwan, J. C., O'Connell, A. R., McNatty, K. P., Montgomery, G. W., 2001. Highly Prolific Booroola Sheep Have a Mutation in the Intracellular Kinase Domain of Bone Morphogenetic Protein IB Receptor (ALK-6) That Is Expressed in Both Oocytes and Granulosa Cells. *BIOLOGY OF REPRODUCTION* 64, 1225–1235 (2001).
- Ya-Dong, Y., Ming-Xing, C., Yong-Qing, Z., Li, F., Su-Cheng, Ye., Li-Min, W., Qing-Kun, G., Dai-Kin, H., Zhao-Xin, Z., Xi-Jun, W., Xin-Zhen, Z., 2005. Bone morphogenetic protein receptor IB as a candidate gene for prolificacy in Small Tail Han and Hu ewes. *Chinese Journal of Agricultural Biotechnology* 2(2); 125–130.

TÜRKİYE SIĞIR IRKLARINDA BÜYÜME HORMONU *ALUI* VE *MSP1* POLİMORFİZMİNİN PZR-RFLP YÖNTEMİNİN KULLANILARAK BELİRLENMESİ

E. ÖZKAN¹, M.İ. SOYSAL¹, H. DİNÇ², G. SÖNMEZ¹, M. OKYAR¹, İ. TOGAN²

¹ Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, 59030 D. Altı, Tekirdağ; Türkiye

² Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Biyoloji Bölümü, 06531, Ankara-Türkiye

Özet: Bu çalışmada PZR-RFLP yöntemi kullanılarak 4 farklı Anadolu yerli siğir irki ve bir kültür siğir irkında, toplam 224 bireyde, et ve süt verim özelliklerine etkisi olan büyüme hormonu geni (bGH)nde *Alul* ve *Msp1* polimorfizmleri belirlenmiştir. *Alul* (V) ve *Msp1* (-) alelleri frekansları yerli siğir irklarında sırasıyla Boz ırk (BI) da (0.133 ve 0.300), Yerli Kara(YK) da (0.309 ve 0.369), Güney Anadolu Kırmızısı (GAK)'nda (0.213 ve 0.340) ve Doğu Anadolu Kırmızısı (DAK)'nda (0.158 ve 0.340) olduğu gözlenmiştir. Kültür irklarından Siyah Alaca (SA) bireylerinde söz konusu alellerin frekansları 0.163 ve 0.174 olarak saptanmıştır. Çalışmada Yerli Karanın diğer çalışılan irklardan bGH geni açısından farklı genotip frekansına sahip olduğu gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Büyüme Hormonu, PZR-RFLP, Genetik Varyasyon, Süt üretim özellikleri, Türkiye Siğir Irkları

Abstract: The *Alul* and *Msp1* polymorphism of the bovine growth hormone gene (bGH) thought related with meat and milk production was studied in four native and one exotic cattle breed of total 224 individual raised in Türkiye by means of PCR-RFLP method. DNA was amplified by PCR and digested using *Msp I* and *Alul* restriction enzymes. The allele frequencies of *Alul* (V) and *Msp1* (-) were as 0.133&0.300(Grey cattle); 0.309&0.369(Native Black); 0.213&0.340 (Southern Anatolian Red) and 0.158&0.340(Eastern Anatolian Red) respectively. The same allele frequencies were 0.163&0.174 for Black and white exotic cattle breed. Every polymorphism presented three alleles. It can be concluded that Black Native Black cattle was the most prominent different breed than other by the bGH loci point of view.

Keywords: Growth Hormone, PCR-RFLP, Genetic Variation, Milk Production Traits, Turkish Cattle Breed

1.Giriş

Siğir Büyüme Hormonu (bGH), hipofiz bezinin ön lobundan salgılanan 190 - 191 aminoasitten oluşan tek zincirli bir proteindir (Wood ve ark., 1989). Moleküler ağırlığı yaklaşık olarak 22kDa'dır (Wallis, 1973; Woychick ve ark., 1982; Gordon ve ark., 1983; Reis ve ark., 2001). bGH gen bölgesi 19. kromozom üzerinde prolaktin ve plasental laktogen genleri ile birlikte aynı çoklu gen (multi-gene) familyasında yer almaktadır (Hediger ve ark., 1990). 2856 baz çifti uzunluğundaki bu gen bölgesi 5 ekzon (I-V) ve dört intron (1-4) bölgelerinden oluşmaktadır (Woychick ve ark., 1982; Gordon ve ark., 1983; Dybus ve ark., 2004). Bu gen bölgesi farklı türlerin büyüme hormonları ile benzer yapısal, biyolojik ve immünolojik özelliklere sahiptir. Siğir büyüme hormonunun aminoasit yapısı, keçi ve koyun büyüme hormonları ile %99 oranında benzerlik göstermekte olup 2 aminoasit bakımından farklılık sergilemektedir. Siğir büyüme hormonu pek çok hücre tipinin büyümesini, metabolizmasını ve farklılaşmasını kontrol etmekte ve doğrudan ya da dolaylı olarak oldukça geniş fizyolojik işlevlere sahiptir. Ekonomik önemi olan çiftlik hayvanlarında yapılan araştırmalarda büyüme hormonunun laktasyon, meme bezlerinin gelişimi, vücut kompozisyonu, büyüme, metabolizmanın düzenlenmesi, üreme, et ve süt verim özellikleri üzerine etkilerinin olduğu gözlemlenmiştir (Etherton ve Bauman, 1998, Marques ve ark., 2003, Sodhi ve ark., 2007). Bu nedenle başta siğirda olmak üzere ekonomik öneme sahip pek çok çiftlik hayvanında büyüme hormonunun et ve süt verim özellikleri ile ilişkisi konusunda pek çok çalışma yapılmıştır. Süt siğirlerinde yapılan bir çalışmada, yüksek süt verimli hayvanlar ile düşük süt verimli hayvanların farklı laktasyon dönemlerindeki süt verimleri ve büyüme hormon seviyeleri karşılaştırılmış ve yüksek süt verimli hayvanların en iyi büyüme hormon seviyesine sahip olduğu belirlenmiştir (Vasilatos ve Wangness, 1981). Lucy ve ark.(1991)'nin yaptığı bir çalışmada ise büyüme hormonu geninde 5. ekzon bölgesinde bir polimorfizmin olduğu gözlemlenmiştir. Bu polimorfizmin 127. aminoasit olan lösin (L) yerine valin (V) bulunması durumunda dolaşımdaki büyüme hormon konsantrasyonunun ve süt veriminin arttığını göstermiştir.

Hormonun kandaki yüksek konsantrasyonu ve farklı varyantlarının süt verim özelliklerini etkilemesi, bu özellikleri arttırmak için rekombinant büyüme hormonlarının üretimi ve kullanımını gündeme getirmiştir. Dışarıdan rekombinant siğir büyüme hormonu uygulamaları ile %25 – 30 düzeyinde verim artışları sağlanabildiği bildirilmiştir (Baklacı, C.T., 2005). Laktasyon dönemindeki hayvanlara dışarıdan büyüme hormonu uygulanması ile normal kompozisyona sahip süt miktarında artış, meme hücrelerinde salgı artışı ve süt sentezinde kullanılmak üzere yem tüketiminde artış gibi etkiler görülmüştür (Baldi, 1999). Ancak insan ve hayvan sağlığı açısından rekombinant siğir büyüme hormonu kullanımı günümüzde tartışma konusudur. Amerika ve Arjantin gibi ülkelerde hayvanlara hormon uygulanması yasal olmasına

karşın, ülkemizde büyüme hormonu kullanımı yasal değildir. Hormon kullanımındaki kaygılardan dolayı verimin hormon uygulanması ile artırılması yerine hayvanın büyüme hormonu ile ilgili parametrelerin incelenerek bu yönde seleksiyon yapılması yolu tercih edilmektedir (Marques ve ark., 2003).

Büyüme hormon seviyesi hayvanın yaşına, cinsiyetine, fizyolojik durumuna bağlı olarak değişmekle birlikte, gün içerisinde bile değişiklik gösterebilmektedir (Yao ve ark., 1996). Bu nedenle hormon seviyelerinin ölçümüne göre yapılacak bir seleksiyon yanlı bireylerin damızlık olarak seçilmesine neden olabileceğinden son yıllarda çalışmalar hormon özelliklerini belirleyen büyüme hormon geni üzerinde çalışılmaya yönelmiştir. Sığır büyüme hormonu düzeyindeki varyasyonların gen yapısındaki polimorfizmlerden kaynaklandığı, bu polimorfizmlerin bir sonucu olarak genin fonksiyonlarının ve fenotipe katkıda bulunulacak gen ürünlerinin değişebileceği bildirilmiştir (Choi ve ark., 1996). Bu nedenle büyüme hormonu geninde polimorfik bölgelerin ve verim özelliklerine olan etkilerinin belirlenmesi, bu gen bölgesine göre yapılacak seleksiyon için önemli bir kriterdir.

Bugüne kadar sığır büyüme hormonu geninde önemli mutasyonların olduğu ve bu mutasyonların polimorfizmlerinin verimle önemli ilişkilerinin olduğu belirlenmiştir (Cowan ve ark., 1989, Hilbert ve ark., 1989, Zhang ve ark., 1993, Unanian ve ark.,1994, Chikuni ve ark., 1994, Yao ve ark., 1996, Zakizadeh ve ark., 2006). Bu çalışmada; Türkiye’de farklı coğrafi bölgelerde yetiştiriciliği yapılan yerli ırklar (Boz ırk, Yerli Kara, Doğu Anadolu Kırmızısı, Güney Anadolu Kırmızısı) ile kültür ırklarından biri olan Siyah Alaca ırkında sığır büyüme hormonu geninin V. ekzon bölgesindeki *Alu I* ve üçüncü intron bölgesindeki *MspI* bölgesi polimorfizmleri incelenmiştir. Çalışmada PCR-RFLP yönteminden yararlanarak populasyonların *AluI* ve *MspI* lokusları bakımından gen ve genotip frekanslarının belirlenmesi ve polimorfik olan alleller bakımından populasyonların mevcut durumlarının karşılaştırılması amaçlanmaktadır.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Hayvan Materyali

Çalışmada Türkiye’nin farklı coğrafi bölgelerinin çevre koşullarına uyum sağlamış, farklı verim özellikleri açısından yetiştiriciliği yapılan 4 yerli (Bozırk, Doğu Anadolu Kırmızısı, Güney Anadolu Kırmızısı, Yerli Kara) ve 1 kültür sığır ırkının (Siyah Alaca) büyüme hormonu geni polimorfizmi bakımından genetik çeşitliliği incelenmiştir. Her bir ırka ait bireylerden 10 ml kan örneği alınmış ve bu kan örneklerinden DNA izole edilmiştir.

2.2. Moleküler Analizler

Çalışmada kan örnekleri, EDTA içeren tüplere alınmış ve DNA’lar izole edilinceye kadar -20 C⁰’de muhafaza edilmiştir. Alınan kan örneklerinden DNA’ların izole edilmesinde standart fenol – kloroform-izoamil alkol yöntemi kullanılmıştır (Sambrook ve ark., 1989). Sığırlarda büyüme hormonu gen bölgesinin polimorfizminin incelenmesinde Dybus ve ark., (2004)’nın çalışmasında kullanılan polimorfizmin görüldüğü *MspI* ve *AluI* bölgesi primerleri kullanılmıştır.

MspI bölgesini içeren 329 bç’den oluşan bölgenin polimeraz zincir reaksiyonu ile çoğaltılmasında kullanılan ileri ve geri primerler sırası ile (5’- CCCACGGGCAAGAATGAGGC-3’) ve (5’- TGAGGAAGTGCAGGGGCCCA-3’)’dir. *AluI* bölgesini içeren 223 bç’den oluşan bölgenin polimeraz zincir reaksiyonu ile çoğaltılmasında kullanılan ileri ve geri primerler sırası ile (5’- GCTGCTCCTGAGGGCCCTTCG-3’) ve (5’-GCGGCGGCACTTCATGACCCCT-3’)’dir. PCR karışımı her bir örnek için son hacim 20 µl olacak şekilde; 0.2 ml’lik steril ependorf tüplerinde hazırlanmıştır. Polimeraz zincir reaksiyonu karışımı içerisinde genomik DNA (100ng), 200µM dNTPs, 2.0 mM MgCl₂, 1X PCR buffer, 2.5 mM ileri ve geri primerleri ve Taq DNA polimeraz enzimi (1.5 unite/örnek; 0.5 unite/örnek) bulunmaktadır. Her iki grubun polimeraz zincir reaksiyonu ile yükseltgenme koşulları, 94 C⁰’de 5 dakika ilk denatürasyon, 32 döngü; 30 saniye 94 C⁰ de, 30 saniye 60 C⁰’de (primerlerin DNA ya bağlanması), 72 C⁰’de 30 saniye ve 1 döngü 72 C⁰’de 15 dakika (uzama safhası)’dan oluşmaktadır. Çoğaltma sonucunda elde edilen bantların görüntülenmesinde %2’lik agaroz jel kullanılmıştır. Çoğaltılması tamamlanan DNA örneklerinde büyüme hormonu gen bölgesinin restriksiyon enzimleri (*MspI* ve *AluI* enzimleri) ile kesimleri yapılmış ve %4’lük agaroz jelde görüntülenmesi yapılmıştır.

2.3. İstatistik Analizler

Populasyonlara ait bireylerin çalışılan büyüme hormonu gen bölgesine ait genotipleri belirlendikten sonra veriler çeşitli istatistik programları ile analiz edilmiştir. Çalışmada populasyonlardaki ırk içi genetik çeşitlilik düzeyleri farklı parametreler ile analiz edilmiştir. Bu parametreler; gözlenen ve beklenen heterozigotluk değerleri, her bir ırk ve her bir lokustaki gözlenen gen ve genotip frekansları, Wright'ın F istatistik değerleri ile incelenmiştir. Bu değerlerin hesaplanmasında Arlequin paket programı (Excoffier ve ark., 2006) kullanılarak hesaplanmıştır. Çalışmada büyüme hormonu gen bölgelerinden (*MspI* ve *AluI*) elde edilen verilerin birbirleri ile ilişkilerinin çeşitli faktörler açısından 2 ya da 3 boyutlu düzlemsel ortamda görselleştirilmesi için temel bileşenler analizi (PCA) yapılmıştır. Bu analizin yapılmasında NTSYS (Numerical Taxonomy and Multi Variety Analysis System) paket programı kullanılmıştır (Rohlf, 1993).

3. Bulgular

Bu çalışmada toplam 5 populasyon (Bozırk, Yerli Kara, GAK, DAK ve Siyah Alaca)'dan oluşan 224 bireyde *AluI* ve *MspI* bölgesi polimorfizmleri incelenmiştir.

3.1. bGH / *MspI* Bölgesi Sonuçları

Büyüme hormonu *MspI* bölgesinin tüm ırklarda çalışılması sonucunda (--), (+-) ve (++) olmak üzere üç farklı genotip gözlemlenmiştir. (++) genotipinde olan bireyler, 224 bç, 105 bç uzunluğunda iki bant modeli vermiştir. (+-) genotipinde olan bireyler 329 bç, 224 bç ve 105 bç olmak üzere üç bant modeline sahiptir. (--) genotipinde olan bireyler ise 329 bç uzunluğunda tek bir bant modeli vermiştir.

Çalışılan dört yerli (Bozırk, Yerli Kara, DAK ve GAK) ve bir kültür sığır ırkı (Siyah Alaca) için hesaplanan *MspI* bölgesi genotip (++, +-, --) sayıları, allel frekansları, beklenen - gözlenen heterozigotluk değerleri ve Hardy - Weinberg dengesinde olup olmadığının test edilmedi sonucunda elde edilen önem testi değerleri (P değerleri) Tablo.3,1'de sunulmuştur.

Tablo.3.1. Çalışılan 5 Sığır İrkinda Büyüme Hormonu Geni *MspI* Bölgesi Allel ve Genotip Frekansları, Gözlenen (H_o) ve Beklenen (H_e) Heterozigotluk Değerleri, Hardy - Weinberg dengesinden sapmanın önem testi P değerleri.

Lokus İsmi	Çalışılan Populasyon	n	Allel Frekansı		Genotipler			P değeri	H_o	H_e
			(+)	(-)	(+/+)	(+/-)	(-/-)			
<i>MspI</i>	Bozırk	45	0.700	0.300	20	23	2	0.279 (n.s)	0.511	0.425
	DAK	41	0.732	0.268	20	20	1	0.233 (n.s)	0.488	0.397
	Yerli Kara	42	0.631	0.369	17	19	6	1.000(n.s)	0.452	0.471
	GAK	47	0.659	0.340	19	24	4	0.523 (n.s)	0.511	0.454
	Siyah -Alaca	49	0.826	0.174	33	15	1	1.000 (n.s)	0.306	0.289

Tüm populasyonlarda en yüksek frekansların (++) veya (+-) genotiplerine ait olduğu ve gene (+) alelinin hepsinde en yaygın allel olduğu görülmektedir. Çalışılan populasyonlara bakıldığında, en yüksek (++) genotip frekansına Siyah Alaca (0.6735) populasyonu sahip iken onu sırası ile Doğu Anadolu Kırmızısı (0.4878), Boz ırk (0.4445), Yerli Kara (0.4047) ve Güney Anadolu Kırmızısı (0.4043) populasyonları izlemektedir. Çalışılan populasyonların Hardy-Weinberg dengesinde olup olmadığı "Fisher's exact test" metoduna göre test edilmiştir (Arlequin paket programı). Yapılan analiz sonucunda *MspI* bölgesi için tüm populasyonların Hardy-Weinberg dengesinde olduğu belirlenmiştir. Gözlenen heterozigotluk değerleri incelendiğinde, en yüksek heterozigotluk değerinin Bozırk ve Güney Anadolu Kırmızısı ırkında (0.511) olduğu, en düşük heterozigotluk değerinin ise Siyah Alaca ırkında (0.3061) olduğu gözlemlenmiştir. Beklenen heterozigotluk değerleri incelendiğinde ise, en yüksek değer Yerli Kara ırkında (0.471) olduğu en düşük değer ise Siyah Alaca ırkında (0.289) olduğu belirlenmiştir (Tablo.3.1).

3.2.bGH / *AluI* Bölgesi Sonuçları

Büyüme hormonu *AluI* bölgesinin tüm populasyonlarda çalışılması sonucunda (LL), (LV) ve (VV) olmak üzere üç farklı genotip gözlemlenmiştir. (LL) genotipinde olan bireyler, 171 bç, 52 bç uzunluğunda iki bant vermiştir. (LV) genotipinde olan bireyler 223 bç, 171 bç ve 52 bç olmak üzere üç bant sergilemektedirler. (VV) genotipinde olan bireyler ise 223 bç uzunluğunda tek bir bant vermiştir.

Çalışılan dört yerli (Bozırk, Yerli Kara, DAK ve GAK) ve bir kültür sığır ırkı (Siyah Alaca) için hesaplanan *AluI* bölgesi genotip (LL, LV, VV) sayıları, allel frekansları, gözlenen - beklenen heterozigotluk değerleri ve Hardy – Weinberg dengesinde olup olmadığının test edilmesi sonucunda elde edilen önem testi değerleri (P değerleri) Tablo.3.2'de sunulmuştur.

Tablo.3.2. Çalışılan 5 Sığır İrkinda Büyüme Hormonu Geni *AluI* Bölgesi Allel ve Genotip Frekansları, Gözlenen (H_o) ve Beklenen (H_e) Heterozigotluk Değerleri, Hardy – Weinberg dengesinden sapmanın önem testi P değerleri.

Lokus İsmi	Çalışılan Populasyon	n	Allel Frekansı		Genotipler			P değeri	H_o	H_e
			(L)	(V)	(LL)	(LV)	(VV)			
<i>Alu I</i>	Boz ırk	45	0.867	0.133	35	8	2	0.151(n.s)	0.178	0.234
	DAK	41	0.842	0.158	31	7	3	0.039*	0.171	0.270
	Yerli Kara	42	0.691	0.309	17	24	1	0.066 (n.s)	0.571	0.433
	GAK	47	0.787	0.213	29	16	2	1.000(n.s)	0.340	0.338
	Siyah -Alaca	49	0.837	0.163	36	10	3	0.0952(n.s)	0.204	0.276

Elde edilen sonuçlar incelendiğinde (Tablo. 3.2), tüm populasyonlar genelinde (LL) genotipinin 0.658, (LV) genotipinin 0.293 ve (VV) genotipinin 0.049 frekanslarına sahip olduğu belirlenmiştir. Çalışılan populasyonlara bakıldığında, en yüksek (LL) genotip frekansına Boz ırk (0.6735) populasyonu sahip iken, onu sırası ile Doğu Anadolu Kırmızısı (0.756), Siyah Alaca (0.735), Güney Anadolu Kırmızısı (0.617) ve Yerli Kara (0.405) populasyonu izlemektedir. (LV) genotip frekansları incelendiğinde, en yüksek frekansa sahip olan ırkın Yerli kara olduğu, en düşük frekansa sahip olan ırkın ise Doğu Anadolu Kırmızısı ve Boz ırk populasyonlarına ait olduğu görülmektedir. En yüksek (VV) genotip frekansına sahip olan populasyonun Doğu Anadolu Kırmızısı populasyonunda olduğu, en düşük frekansa sahip olan populasyonun ise Yerli Kara populasyonunda olduğu belirlenmiştir.

Tüm populasyonlar genelinde (L) allelin gen frekansının, (V) gen frekansından yüksek olduğu gözlemlenmiştir. (L) allelinin frekansının en yüksek olduğu ırk Boz ırktır. Siyah Alaca ırkı göz ardı edildiğinde, Anadolu ırkları genelinde ortalama (L) allel frekansı 0.639 ve (V) allel frekansının ise 0.315 olduğu belirlenmiştir. İrklar arasında en yüksek (L) allel frekansı değerine sırasıyla Boz ırk (0.867), Doğu Anadolu Kırmızısı (0.842), Güney Anadolu Kırmızısı (0.787) ve Yerli Kara (0.691)'nin sahip olduğu belirlenmiştir.

Çalışılan populasyonların Hardy-Weinberg dengesinde olup olmadığı, *AluI* bölgesi için de test edilmiş olup bu lokus açısından da Doğu Anadolu Kırmızısı hariç ($p < 0.05$) diğer tüm populasyonların Hardy-Weinberg dengesinde olduğu belirlenmiştir. Gözlenen heterozigotluk değerleri incelendiğinde, en yüksek heterozigotluk değerinin Yerli Kara ırkında (0.571) olduğu, en düşük heterozigotluk değerinin ise Doğu Anadolu Kırmızısı ırkında (0.1707) olduğu gözlemlenmiştir. Beklenen heterozigotluk değerleri incelendiğinde ise, en yüksek değer Yerli Kara ırkında (0.432) olduğu en düşük değer ise Boz ırkta (0.234) olduğu belirlenmiştir.

3.3.bGH / *AluI*- *MspI* Bölgesi F_{ST} Değerleri Sonuçları

F istatistiklerinden biri olan F_{ST} değeri ile 2 büyüme hormonu gen bölgesine dayalı olarak ırklar arası farklılıkların anlamlılık düzeylerini sınamak mümkündür. Bunun için önce farklı populasyonlar tek bir populasyonmuş gibi ele alınıp çalışılan populasyonlar ikiye bölünmüş gruplar halinde karşılaştırılmaktadır.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Populasyonların ikili karşılaştırılmalarıyla hesaplanan F_{ST} değerleri ve önemlilik düzeyleri aşağıdaki tabloda verilmiştir (Tablo.3.3).

Tablo.3.3. Populasyonların İkili Karşılaştırılması Sonucunda Hesaplanan F_{ST} değerleri ve önemlilik düzeyleri

Populasyonlar	F_{ST} değerleri		Populasyonlar	F_{ST} değerleri	
	MspI	AluI		MspI	AluI
BI - DAK	-0.0093(n.s)	-0.0092(n.s)	DAK - GAK	0.00075(n.s)	-0.00183(n.s)
BI - YK	-0.00085(n.s)	0.07634**	DAK - SA	0.01511(n.s)	-0.01124(n.s)
BI - GAK	-0.00721(n.s)	0.01096(n.s)	YK - GAK	-0.00959(n.s)	0.01301(n.s)
BI - SA	0.03338*	-0.00721(n.s)	YK - SA	0.08372 **	0.04796*
DAK - YK	0.01117 (n.s)	0.05002*	GAK - SA	0.06094 **	-0.00244(n.s)

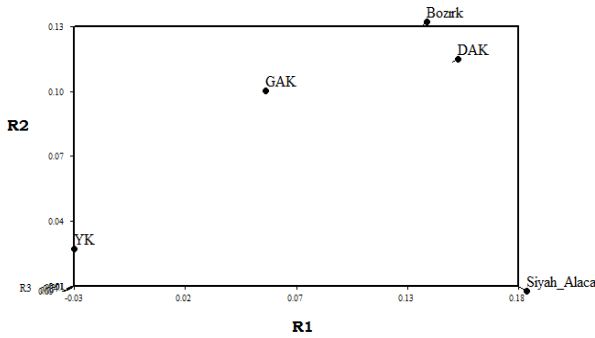
BI:Bozırk, YK:Yerli Kara, DAK: Doğu Anadolu Kırmızısı; GAK: Güney Anadolu Kırmızısı, SA: Siyah Alaca

Büyüme Hormonu *MspI* bölgesi sonuçlarından yararlanarak hesaplanan F_{ST} değerleri ve bunların önemlilik testi sonuçları incelendiğinde; Boz ırk ve Siyah Alaca populasyonları arasındaki F_{ST} değeri (farklılıklarının ($P<0.05$)'e göre önemli olduğu, Yerli Kara ve Siyah Alaca populasyonları ile Güney Anadolu kırmızısı ve Siyah Alaca populasyonları arasındaki farklılığın ise ($P<0.01$)'e göre önemli olduğu belirlenmiştir. Türkiye'deki yerli sığır ırkları arasındaki F_{ST} değerleri farklılıkları incelendiğinde, Doğu Anadolu Kırmızısı, Boz ırk, Yerli Kara ve Güney Anadolu Kırmızısı ırkları arasında az bir genetik farklılaşma olduğu ve bu farklılığın istatistiki olarak önemsiz olduğu belirlenmiştir.

Büyüme Hormonu *AluI* bölgesi F_{ST} değerleri ve bunların önemlilik testi sonuçları incelendiğinde; Boz ırk ve Yerli Kara populasyonları arasındaki F_{ST} değeri farklılıklarının ($P<0.01$)'e göre önemli olduğu, Yerli Kara ve Doğu Anadolu Kırmızısı populasyonları ile Yerli Kara ile Siyah Alaca populasyonları arasındaki farklılığın ise ($P<0.05$)'e göre önemli olduğu belirlenmiştir. Diğer ırklar arasındaki F_{ST} değerleri farklılıkları incelendiğinde, ırklar arasında az bir genetik farklılaşma olduğu ve bu farklılığın istatistiki olarak önemsiz olduğu belirlenmiştir.

3.4. bGH / *AluI*- *MspI* Bölgesi Temel Öğeler Analizi Sonuçları (Principal Component Analysis – PCA)

Çalışmada incelenen 5 farklı sığır ırkında belirlenen genetik çeşitliliğin % 100'ü temel öğeler analizinin (Principal Component Analysis) ilk 3 eksen tarafından açıklanabilmektedir. Bu üç eksen tek tek incelendiğinde, birinci temel eksenin varyasyonun % 71.273'ünü kapsadığını, ikinci ve üçüncü eksenin ise varyasyonu sırası ile % 25.195 ve %3.53'ünü kapsadığı belirlenmiştir.



Şekil. 4.1. Çalışılan 2 Farklı Büyüme Hormon Bölgesi (*MspI* ve *AluI*) Verilerinin Sonuçlarına Göre İki Boyutlu Düzlemde Yerli Ve Kültür Sığır Irklarının Konumu

Temel öğeler analizinde elde edilen sonuçlar incelendiğinde, R_1 ekseninde yerli ırklara ait Boz ırk ve Doğu Anadolu kırmızısı populasyonlarının birbirlerine yakın olduğu, Güney Anadolu Kırmızısı, Yerli Kara ve Siyah Alaca populasyonlarının ise diğer ırklardan tamamen ayrı olarak gruplandığı belirlenmiştir (Şekil. 4.1). R_2 ekseninden sonuçlar incelendiğinde ise 2 farklı grubun görüldüğü belirlenmektedir. Boz ırk, Doğu Anadolu Kırmızısı ve Güney Anadolu Kırmızısı ırklarının birinci grup, Yerli kara ve Siyah Alaca ırklarının ise ikinci bir grup olduğu görülmektedir.

4.Tartışma ve Sonuç

Siğir büyüme hormonu geninin 3. intron bölgesindeki *MspI* bölgesi polimorfizmi farklı coğrafik bölgelerde yetiştirilen pek çok siğir ırkında araştırılmıştır. Irkların coğrafik orijinleri göz önüne alındığında *MspI* (-) allelin Kuzey Avrupa kökenli siğirlarda görülme sıklığının düşük, Doğu Avrupa ya da Akdeniz kökenli siğirlarda orta, Hindistan kökenli siğirlarda ise yüksek olduğu görülmüştür. *MspI* allelinin hörgüçsüz siğirlarda (*Bos taurus*) görülme sıklığının hörgüçlü siğirlara (*Bos indicus*) göre daha az olduğu çeşitli çalışmalarda ortaya konmuştur. *MspI* (-) allelinin dağılımı için farklı açıklamalar yapılmaktadır. Bunlardan en önemlisi *MspI* (-) allelinin Hindistan yarımadasındaki *Bos indicus* türünden köken aldığı, daha sonra Doğu Avrupa, Akdeniz, Doğu ve Kuzey Avrupa ile Batı Afrika'daki horgüçsüz siğirlara düşük frekanslarda da olsa yayıldığı yönündedir (Lagziel ve ark., 2000; Sodhi ve ark., 2007).

Tablo.4.1. Farklı Çalışmalarda Gözlemlenen *MspI* (-)allelinin görülme sıklığı

Populasyon	Birey sayısı	<i>MspI</i> (-) alleli görülme sıklığı	Kaynak
17 Farklı Hindistan zebu ırkı	750	0.67 - 0.94	Sodhi ve ark., 2007
Yaroslavl ırkı, Rusya ve Alman Siyah Alaca Siğirları	120 62	0.020 0.083 – 0.125	Khatami ve ark., 2005
Farklı ülkelerde yetiştirilen Holstein Siğirları	1016	0.09 – 0.17	Yao ve ark., 1996, Zhou ve ark., 2005, Falaki ve ark., 1996, Sabour ve ark., 1997, Vukasinovic ve ark., 1998
Boz ırk, Yerli kara, Kilis, DAK, Yerli Sarı, Siyah Alaca	125	0.220 - 0.525	Baklaci, C.T., 2005
Doğu Anadolu Kırmızısı(DAK), Güney Anadolu Kırmızısı (GAK)	100	0.33- 0.41	Yardibi ve ark., 2009
3 Yerli İran Siğir ırkı Siyah Alaca ırkı	296 110	0.45-0.56 0.17	Zakizadeh ve ark., 2006
Boz ırk, Yerli Kara, DAK ve GAK Siyah Alaca	175 49	0.268 – 0.369 0.174	Bu çalışma

Çalışmadaki Türkiye'de yetiştiriciliği yapılan yerli siğir ırklarının *MspI* (-) allel frekanslarının dağılımları incelendiğinde, bu allelin görülme sıklığının orta düzeyde olduğu belirlenmiştir (Tablo.4.1). Yardibi ve ark. (2009) tarafından Doğu Anadolu Kırmızısı ve Güney Anadolu Kırmızısı populasyonlarında yapılan bir çalışmada *MspI* (-) allelinin görülme sıklığında orta düzeyde (0.33- 0.41) olduğu belirlenmiştir. Türkiye yerli siğir ırklarının incelendiği bir başka çalışmada aynı allelin görülme sıklığı Yerli kara populasyonunda oldukça benzer bulunmuş olmasına rağmen diğer ırklarda farklılıkların olduğu görülmüştür (Baklaci, 2005). Bu farklılığın nedeninin örnek sayısının farklılığından ve örneklemeden kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Çalışmamızda bu allel sıklığının orta düzeyde görülmüş olması, *MspI* (-) allelinin dağılımı için öne sürülen hipotezi destekler niteliktedir.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Tablo.4.2. Farklı Çalışmalarda Gözlemlenen *AluI* (V) allellerinin görülme sıklığı

Populasyon	Birey sayısı	<i>Alu I</i> (V) alleli görülme sıklığı	Kaynak
Farklı ülkelerde yetiştirilen sığır ırkları	950	0.07 – 0.47	Schlee ve ark., 1994, Sabour ve ark., 1997, Chung ve ark., 1996, Chrenek ve ark., 1998, Chrenek ve ark., 1999, Dybus ve ark., 2002a
Polonya Siyah Alaca sığırları	1086	0.135 – 0.216	Dybus, A., 2002b
Yaroslavl ırkları Rusya ve Alman Siyah alacası,	120 62	0.43 0.19- 0.375	Khatami ve ark., 2005
Farklı ülkelerde yetiştirilen Siyah Alaca (Holstein) Sığırları	3840	0.07 - 0.39	Sabour ve Lin., 1997, Sabour ve ark., 1997, Lovendahl ve ark., 1997, Chrenek ve ark., 1998, Shariflou ve ark., 1998, Zwierzchowski ve ark., 1998, Shariflou ve ark., 2000, Oprzadek ve ark., 1999, Kovács ve ark., 2006
Doğu Anadolu Kırmızısı(DAK), Güney Anadolu Kırmızısı (GAK)	100	0.44 – 0.57	Yardibi ve ark.,2009
Boz ırk, Yerli Kara, DAK ve GAK Siyah Alaca	175 49	0.133 – 0.309 0.1633	Bu çalışma
3 Yerli İran Sığır ırkı Siyah Alaca ırkı	296 110	0.08 – 0.16 0.15	Zakizadeh ve ark., 2006
8 yerli Portekiz sığır ırkı boğası	195	0.045-0.6040	Reis ve ark., 2001

Türkiye’de yetiştirilen yerli sığır ırklarının *AluI* bölgesi (V) allelinin frekans dağılımı incelendiğinde, bu allelin görülme sıklığının farklı ülkelerde yetiştirilen sığır ırkları ile benzerlik gösterdiği belirlenmiştir (Tablo4.2.). Yardibi ve ark.,(2009)’nın yaptığı çalışmada DAK ve GAK ırklarında bu allellerin görülme sıklığı (0.44- 0.57), çalışmamızda aynı ırklarda bu allellerin görülme sıklığından (0.268- 0.340) daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bunun nedeninin örneklemeden kaynaklandığı düşünülmektedir. Çalışmamızda (V) allelinin görülme sıklığının en yüksek olduğu ırkın Yerli Kara olduğu belirlenmiştir. Türkiye’de yetiştirilen Siyah alaca populasyonu (V) alleli görülme sıklığının diğer çalışmalardaki sonuçlar ile oldukça benzer olduğu Tablo.4.2’de görülmektedir.

Türkiye yerli sığır ırklarının, kültür ırklarından Siyah Alaca’ya göre daha fazla heterozigotluk sergilediği görülmekte olup Orta Doğu ırklarının genel olarak yüksek heterozigotluğa sahip olduğu bilgisini bir kez daha desteklemektedir (Loftus ve ark., 1999).

Fst değerlerinin *MspI* bölgesi açısından Siyah Alacanın, *AluI* bölgesi açısından ise Yerli Kara’nın diğer ırklardan genelde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı oluşu her iki bölgenin bir arada ele alındığı temel bileşenler analizinde (PCA) bir kez daha sergilenmektedir. Temel bileşenler analizinde Siyah Alaca ırkının Yerli Kara’dan ve diğer yerli ırklardan çalışılan gen bölgeleri açısından ayrılması süt üretim özelliklerinin ve evrimsel kökeninin farklı olması nedenleri ile beklenen bir durumdur. Ancak, Yerli Kara ırkının bGH geni *MspI* ve *AluI* bölgeleri açısından tüm ırklardan ayrı bir genotip frekans kombinasyonuna sahip oluşu ilginçtir. Bu fark örnekleme farkından olabileceği gibi gerçek bir fark da olabilir. Bu gözlemin nedenlerinin anlaşılması için daha fazla araştırma yapılmasını gerektirmektedir.

Sunulan çalışmada bireylerin süt verim özellikleri toplanmamıştır. O nedenle genotip ile örneğin süt üretim özellikleri arasındaki ilişki araştırılmamıştır. Gene de kabaca bir fikir sahibi olmak için ırklara ait genel süt verim ve yağ içerik bilgileri Tablo.4.3’te sunulmuştur

Tablo.4.3. Türkiye’de Yetiştirilen Yerli Sığır İrklarının Süt Verimi ve Yağ İçerikleri

Populasyon	Birey sayısı	Süt verimi	Sütteki yağ oranı	<i>Msp1</i> bölgesi(-) allel gen frekansı	<i>Alu1</i> bölgesi (V) allel gen frekansı
Yerli Kara	42	1061.61 kg	%4.55	0.369	0.309
GAK	47	1875.36 kg	% 4.5	0.340	0.213
Boz ırk	45	1095.63 kg	% 3.93	0.300	0.133
DAK	41	938.92 kg	%3.45	0.268	0.158
Siyah Alaca	49	3000- 6000 kg	% 3- 3.5	0.174	0.163

Kaynak: Yerli Hayvan İrk ve Hatlarının Tescili Hakkında Tebliğ, Tebliğ No: 2004/39

(<http://www.tarimsal.com/yerliirklar/yerliirklar.htm>, <http://rega.basbakanlik.gov.tr/Eskiler/2004/12/20041212.htm>)

Hatırlanmalıdır ki, sığırlarda süt verim özelliklerini etkileyen birden fazla gen bölgesinin (DGAT1, prolaktin, β kazein, Kappa kazein, β lakto globulin, büyüme hormonu gibi) olduğu bilinmektedir. Bu gen bölgelerinden biri olan sığır büyüme hormonunun *Msp1* ve *Alu1* gen bölgelerinde görülen mutasyonların süt verimini, sütteki protein oranını ve sütteki yağ oranını etkilediği bir çok çalışmada gözlemlenmiştir (Hoj ve ark., 1993; Lagziel ve ark., 1995, Falaki ve ark., 1996, Sabour ve ark., 1997, Dybus, 2002, Yardibi ve ark, 2009).

Tablo.4.3.’teki sonuçlar incelendiğinde, sütteki yağ oranı diğer ırklara göre yüksek olan Yerli Kara ırkının *Msp1* bölgesi (-) allel gen frekansının ve *Alu1* bölgesi (V) allel gen frekanslarının en yüksek olduğu gözlemlenmektedir. Yardibi ve ark.,(2009)’nın yaptığı çalışmada, DAK ve GAK ırklarının her ikisinde de *Alu1* bölgesi (VV) genotipine sahip olan bireylerin sütteki yağ oranının diğer genotiplerden daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Aynı çalışmada, *Msp1* bölgesi (-/-) genotipine sahip olan Güney Anadolu Kırmızısı ırkına ait bireylerin sütteki yağ oranının diğer genotiplerden daha yüksek olduğunu gözlemlenmiştir. Yardibi ve ark.’nın çalışmasına benzer sonuçlar başka çalışmalarda da elde edilmiştir (Hoej ve ark., 1993, Lee ve ark., 1994). Bu sonuçlardan yararlanarak populasyonlar karşılaştırıldığında, Yerli Kara ırkında her iki gen bölgesi açısından (*Msp1* (-) ve *Alu1* (V)) yüksek frekanslara sahip olunması, sütteki yağ oranını bu gen bölgelerinin etkilediğini düşündürmektedir. Ancak, tek başına bu bölgelerin çalışılması süt verim özelliklerini açıklamayacaktır. Süt özelliklerine etki eden genlere ait genotip kombinasyonlarının bir arada çalışılması ırklarda seleksiyon ile ilgili çalışmalara daha doğru yönler çizilmesini sağlayacaktır.

Sonuç olarak bu çalışmada PZR-RFLP yöntemi kullanılarak 4 farklı Anadolu yerli sığır ırkı ve bir kültür sığır ırkının büyüme hormonu geni *Msp1* ve *Alu1* polimorfizmi bakımından populasyonların mevcut genetik yapısı incelenmiştir. Türkiye’de farklı bölgelerde yetiştiriciliği yapılan sığır ırklarında mevcut büyüme hormonu gen bölgesi polimorfizminin incelenmesi, gelecekte bu gen bölgesi ile birlikte süt verimini etkilediği düşünülen başka aday gen bölgeleri de dikkate alınarak yapılması planlanan “DNA düzeyinde seleksiyon” açısından faydalı olabileceği düşünülmektedir.

Kaynaklar

- Baklacı, C.T., 2005. Türkiye Yerli Sığır İrklarının Büyüme Hormon Geni Polimorfizmi. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi
- Baldı, A., 1999. Manipulation of Milk Production and Quality by Use of Somatotropin in Dairy Ruminants Other Than Cow. *Domestic Animal Endocrinology*, 17 (1999) 131–137.
- Chrenek, P.; Huba, J.; Oravcová, M.; Hetényi, L.; Peskovičová, D.; Bulla, J., 1999. Genotypes of bGH and bPRL Genes in Relationships to Milk Production. Review of the 50th EAAP Meeting, Ga4.15
- Chrenek, P.; Kmet, J.; Sakowski, T.; Vasicek, D.; Huba, J.; Chrenek J., 1998. Relationships of GH Genotypes with Meat Production Trait of Slovak Pied bulls. *Czech J. Anim. Sci.*, 43, 541-544
- Chikuni, K.T., Nagatsuma and T. Tabata, 1994. Genetic Variants of The Growth Hormone Gene in Japanese Cattle. *Anim. Sci. Technol.*, 65: 340 – 346
- Chung, E.R.; Rhim, T.J.; Han, S.K.: Associations between PCR-RFLP markers of GH and PRL genes and production traits. *Korean J. Anim. Sci.* **38** (1996), 321-336
- Choi, Y.J., Yim, D.S., Cho, J.S, Cho, B.D., Na, K.J., Baik, M.G. 1996. Analysis of RFLP in the Bovine Growth Hormone Gene Related to Growth Performance and Carcas Quality of Korean Native Cattle. *Meat Science*, 45:405-410
- Cowan, C.M., Dentine, M.R., Ax R.L. and Schuler L.A., 1989. Restriction Fragment Length Polymorphism Associated with Growth Hormone and Prolactin Genes in Holstein bulls: Evidence for a Novel Growth Hormone Allele, *Animal Genetics*, 20: 157-165
- Dybus,A., 2002a. Associations between Leu/Val Polymorphism of Growth Hormone Gene and Milk Production Traits in Black and White Cattle. *Arch. Tierz., Dummerstorf.*, 45:421-428

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

- Dybus, A., 2002b. Association of Growth Hormone (GH) and Prolactin (PRL) Genes Polymorphisms with Milk Production Traits in Polish Black and White cattle. *Anim. Sci. Papers and Reports*, 20:203-212
- Dybus, A., Grzesiak, W., Szatkowska, I. and Blaszczyk, P., 2004. Association Between The Growth Hormone Combined Genotypes and Dairy Traits in Polish Black and White Cows. *Animal Science Papers and Reports*, Vol. 22, No.2:185-194
- Etherton, T. and Bauman, D., 1998. Biology of Somatotropin in Growth and Lactation of Domestic Animals. *Physiological Reviews*, 78:3.
- Excoffier, L., Laval, G., and Schneider, S., 2006. Arlequin ver 3.1. An Integrated Software Package for Population Genetics Data Analysis
- Falaki, M., Gengler, N., Sneyers, M., Prandi, A., Massart, S., Formigoni, A., Burny, A., Portelette, D., Renaville, R., 1996. Relationships of Polymorphisms for Growth Hormone and Growth Hormone Receptor Genes with Milk Production Traits for Italian Holstein-Friesian Bulls. *J. Dairy Sci.*, 79:1446-1453.
- Gordon, D.F., Quick, D.P., Erwin, C.R., Donelson, J.E. and Maurer, R.A. 1983. Nucleotide Sequence of the Bovine Growth Hormone Chromosomal Gene. *Mol. Cell. Endocrinol.* 33: 81-95.
- Hediger, R., Jhonson, S.E., Barendse, 1990. Assignment of the Growth Hormone Gene Locus to 19q26-qter in Cattle and to 11 q25-qter in Sheep by In Situ Hybridization. *Genomics*, 8, 171-174 (1990).
- Hilbert, P., Marcotte A., Schwers A., Hanset R., Vassart, G. and Georgens M., 1989. Analysis of Genetic Variation in the Belgian Blue Cattle Breed Using DNA Sequence Polymorphism at the Growth Hormone, Low Density Lipoprotein Receptor, α -subunit of Glycoprotein Hormones and Thyroglobin loci. *Animal Genetics*, 20: 383-394
- Khatami, S.R., Lazebny, O.E., Maksimenko, V.F. and Sulimova, G.E., 2005. Association of DNA Polymorphism of the Growth Hormone and Prolactin Genes with Milk Productivity in Yaroslavl and Black and White Cattle. *Russian Journal of Genetics*, Vol.41, No.2, 2005, pp.167-173
- Kovács, K., Völgyi-csik, J., Zsolnai, A., Györkös, I. and Fésüs, L. (2006). Associations between the AluI polymorphism of growth hormone gene and production and reproduction traits in a Hungarian Holstein-Friesian bull dam population. *Arch. Tierz., Dummerstorf* 49 (2006) 3, 236-249
- Lagziel, A., DeNise, S., Hanotte, O., Dhara, S., Glazko, V., A. Broadhead, Davoli, R., Russo, V., Soller M. 2000. Geographic and breed distribution of an MspI PCR-RFLP in the bovine growth hormone (bGH) gene. *Animal Genetics*, 31:210-213
- Lovendahl, P.; Holm, L.E.; Sorensen, P.: Possible Effect of Growth Hormone gene Polymorphism on GH Release in Dairy calves. Review of 48th EAAP Meeting (1997), GPhP4.27
- Lucy M.C., Hause S.D., Eppard P.L., Krivi G.G., Clark J.H., Bauman D.E., Collierr J., 1993. Variants of Somatotropin in Cattle Gene Frequencies in Major Dairy Breeds and Associated Milk Production. *Domestic Animal Endocrinology*, 10 (4), 325-333.
- Marques, P. X., Pereira, M., Marques, M.R., Santos, I.C., Belo, C.C., Renaville, R., Cravador, A. 2003. Association of Milk Traits with SSCP Polymorphism at the Growth Hormone Gene in the Serana Goat. *Small Ruminant Research*, 50:177-185.
- Oprzadek, J.; Dymnicki, E.; Zwierzchowski, L.; Lukaszewicz, M: The effect of growth hormone, κ -casein and β -lactoglobulin genotypes on carcass traits in Friesian bulls. *Animal Science Papers and Reports* 17 (1999), 85-92
- Sabour, M.P., C.Y. Lin and C. Smith, 1997. Associations of Genetic Variants of Bovine Growth Hormone with Milk Production Traits in Holstein Cattle. *J. Anim. Breed. Genet.*, 114: 435-442
- Sabour, M.P.; Lin, C.Y.: Association of bGH Genetic Variants with Milk Production Traits in Holstein cattle. *Anim. Genet.*, 27 (Suppl.2.) (1996), 105
- Sambrook, J., Fritsch E. F. ve Maniatis T., 1989. Molecular cloning: A laboratory manual (2nd ed.), 3 vol., Cold-Spring Harbor, New York.
- Schlee, P., Graml, R., Rottmann D. and Pirchner, F. 1994. Influence of Growth Hormone Genotypes on Breeding Values of Simmental Bulls. *J. Anim. Breed. Genet.*, 3: 253-256
- Shariflou, M.R.; Moran, C.; Nicholas F.W.: Association of Leu127 variant of the bovine growth hormone (bGH) gene with increased yield of milk, fat, and protein in Australian Holstein Friesians. *Aust. J. Agric. Res.*, 51 (2000), 515-522
- Shariflou, M.R.; Moran, C.; Nicholas, F.W.: Candidate genes for production traits in dairy cattle. *Proceedings of the 6th World Conf. Genet. Appl. Lives. Prod.* (1998), 25. 043
- Sodhi, M., Mukesh, M., Prakash, B., Mishra, B.P., Sobti, R.C., Singh, K.P., Singh, S. and Ahlawat, S.P.S., 2007. MspI Allelic Pattern of Bovine Growth Hormone Gene in Indian Zebu Cattle (*Bos indicus*) Breeds. *Biochemical Genetics*, Vol. 45: 145-153, Nos. ½, February 2007.
- Reis, C., Navas, D., Pereira, M. and Cravador, A. 2001. Growth Hormone AluI Polymorphism Analysis in Eight Portuguese Bovine Breeds. *Arch. Zootec.* 50: 41-48. 2001.
- Rohlf, F.J., 1993. NTSYS-pc: Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis System, Version 2.10q., App. Biostatistics, Inc.
- Unanian, M. M., S. K. DeNise, H. M. Zhang, and R. L. Ax. 1994. Polymerase Chain Reaction – Restriction Fragment Length Polymorphism in the Bovine Growth Hormone Gene. *J. Anim. Sci.* 72:2203.
- Vasilatos, R., and Wangsness P.J., 1981. Diurnal Variations in Plasma Insulin and Growth Hormone Associated With Two Stages Of Lactation in High Producing Dairy Cows. *Endocrinology*, 108:300-304.
- Wallis, M., 1973. The Primary Structure of Bovine Growth Hormone. *Federation of European Biochemical Societies Letters* 35, 11-14
- Woychick, R.P., Camper, S.A, Lyons, R.H., Horowitz, S., Goodwin, E.C., Rottman, F.M., 1982. Cloning and Sequencing of Bovine Growth Hormone Gene. *Nuc. Acids Research.*, 10:7197-7210.

- Yardibi, H., Hosturk, G.T., Paya, I., Kaygısız, F.; Çiftioğlu, G., Mengi, A. ve Oztabak K. (2009). Associations of Growth Hormone Gene Polymorphism with Milk Production Traits in South Anatolian and East Anatolian Red Cattle. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 8(5), 1040- 1044
- Yao, J., Samuel, E.A., Zadworny, D., Hayes, J.F. and Kuhnlein, U., 1996. Sequence Variations in the Bovine Growth Hormone Gene Characterized by Single Stranded Conformation Polymorphism (SSCP) Analysis and Their Association with Milk Production Traits in Holsteins. *Genetics*, 144:1809- 1816.
- Vukasinovic, N., Denise, S.K. and Freeman, A.E. 1998. Association of Growth Hormone Loci With Milk Yield Traits in Holstein Bulls. *J.Dairy Sci.*, 82:788-794.
- Zakizadeh, S., Rahimi, G., Mirae-Ashtiani, S.R., Nejati-Javaremi A., Moradi-Shahrbabak, M., Reinecke, P., Reissmann, M., Masoudi, A.A., Amirinia, C. and Mirhadi, S.A. 2006. Analysis of Bovine Growth Hormone Gene Polymorphisms in Three Iranian Native Breeds and Holstein Cattle by RFLP-PCR
- Zhang, H.M.; Brown, D.R; Denise, S.K. and Ax, R. L. 1993. Rapid Communication, Polymerase Chain Reaction-Restriction Fragment Length Polymorphism Analysis of the Bovine Somatotropin Gene. *J. Animal Sci.*, 71:2276
- Zhou, G.L., Jin, H.G., Liu, C., Guo, S.L., Zhu, Q., and Hou, W.Y. 2005. Association of Genetic Polymorphism in GH gene with milk production traits in Beijing Holstein Cows. *J. Biosci.*30: 595-598
- Zwierzychowski, L.; Lukaszewicz, M.; Dymnicki, E.; Oprzadek, J.: Polymorphism of growth hormone κ -casein and β -lactoglobulin genes in growing Friesian cattle. *Animal Science Papers and Reports* 16 (1998), 61-68

BAL ARILARINDA OKSALİK ASİTİN VARROA İLE MÜCADELEDE ETKİSİNİN META ANALİZİ

Mehmet TOPAL

Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Biyometri ve Genetik Anabilim Dalı

Özet: Meta analizi aynı konu üzerinde çalışılmış birden çok bağımsız çalışmanın sonuçlarını birleştiren bir istatistiksel yöntemdir. Meta analizine alınacak araştırmalar bilimsel olarak kabul görmüş ulusal ve uluslar arası dergilerde yayınlanmış araştırmalar olmalıdır. Ortalamaların meta analizi yapılırken sürekli değişken özelliği gösteren verilerin kullanıldığı deneme ve kontrol grubuna sahip araştırmalar üzerinde çalışılır. Meta analizinde her bir çalışmanın sonuçları dikkate alınarak etki büyüklüğü hesaplanır. Bal arılarında Varroa ile mücadele için kullanılan doğal mücadele maddelerinden Oksalik asitin kullanıldığı ve varroa üzerindeki etkinliğinin incelendiği çalışmaların meta analizi yapıldı. Çalışma etkilerinin yorumlanmasında ortalama fark değerleri kullanıldı.

Anahtar Kelimeler: Meta Analizi, Etki Büyüklüğü, Oksalik Asit

META ANALYSIS OF EFFICACY OF OXALIC ACID AGAINST VARROA MITES IN HONEY BEE (*APIS MELLIFERA* L) COLONIES

Abstract: Meta analysis is a statistical method that combines the results of several studies that address a set of related research hypotheses. Qualitatively, all researches included in a meta-analysis must be scientific researches which are published in public and international journals. When the means are analyzed in meta-analysis, it is considered to study on researches that have continuous variable data used in experimental and control groups. In meta-analysis, the effect size is computed by considering the results of every single research. Researches on the effects of oxalic acid against honey bee mite (*Varroa destructor*) in honey bee (*Apis mellifera* L.) colonies were made using meta-analysis. Difference mean data were used for the interpretation of study effects.

Key Words: Meta Analysis, Effect size, Oxalic acid

GİRİŞ

Meta analizi aynı konu üzerinde çalışılmış birden çok bağımsız çalışmanın sonuçlarını birleştiren bir istatistiksel yöntemdir (Olkin ve Sampson, 1998) . Günümüzde bir konu üzerinde yapılmış çok sayıda araştırma bulunmaktadır. Fakat bu çalışmaların bazılarında paralel sonuçlar elde edilirken bazılarında da farklı sonuçlar elde edilebilmiştir. Meta analizi, muamele etkisi bir çalışmadan diğerine uyumlu olduğu zaman bu müşterek etkiyi tarif etmede ve muamele etkisi bir denemeden diğerine farklılık gösterdiği zaman da varyasyonun sebebini tespit etmek için kullanılabilir (Akgöz ve ark, 2004).

Meta analizi özellikle sağlık bilimleri alanında kullanılmış olmasına rağmen fen ve sosyal bilimlerde de birçok alanda yapılmış çalışmaların meta analizi yapılmıştır. Duan (2008), yetişkin ve larva bal arılarının mortalitesine Bt Crops (Bt bitkilerinin) etkilerinin araştırıldığı çalışmalara meta analizi uygulamıştır. De ve ark. (2006), broiler rasyonlarına büyümeyi destekleyici olarak probiotic katkısının etkisini tayin etmek için yapılan sistematik araştırmalara meta analizini uygulamış. Sauer ve ark (2008), broilerde hidroksi-methionin ile DL-methionin biyolojik etkinliğini karşılaştırmak için meta analizini kullanmışlardır. Duffield ve ark. (2008), süt sığırlarının metabolizmasına monensinin etkisinin incelendiği araştırmaların meta analizini yapmıştır. Schwab ve ark (2005) laktosyondaki süt sığırlarının besinlerine niasin ilavesinin laktasyon performansına etkisinin incelendiği çalışmaların meta analizini yapmışlardır. Akgöz ve ark (2004) meta analizinin temel prensipleri ve meta analizi çalışmalarının yorumlanmaları hakkında bir çalışma yapmışlardır.

Akobeng, (2005), meta analizinin iki aşamadan oluştuğunu birincisinin her bir çalışma için belli bir güven aralığında muamele etkisinin hesaplanmasını içerir ve muamele etkilerinin ölçülmesinde kullanılan özet istatistiklerin hesaplanmasıdır. İkinci aşama, genel bir muamele etkisi her bir çalışmanın özet istatistiklerinin ağırlıklı ortalaması gibi hesaplanır.

Bu araştırmada deney ve kontrol gruplarına ait ortalama değerlerin kullanıldığı çalışmaların meta analizinin nasıl yapılıp ve yorumlanacağı ifade edildikten sonra uygulama için bal arılarında Varroa ile mücadelede oksalik asitin kullanıldığı çalışmaların meta analizi yapıldı.

MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırma materyalini, bal arılarında Varroa ile mücadelede Oksalik asitin kullanıldığı ve varroa üzerindeki etkinliğinin incelendiği 15 çalışma oluşturmaktadır. Araştırmalar, anahtar kelime olarak varroa

ve oksalik asit kelimeleri girilerek yapılan tarama sonucunda Web of Science ve Medwell'de taranan çalışmalar arasından seçilmiştir. Kullanılan alışmalar kodlanarak çalışmaların deney ve kontrol gruplarına ait deskriptif istatistik değerleri tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1: Kullanılan alışmaların Kontrol ve Deney Gruplarının Deskriptif İstatistik Değerleri

Çalışma	KONTROL			DENEY		
	<i>n</i>	\bar{X}	S^2	<i>n</i>	\bar{X}	S^2
S1	19	4,70	5,70	35	96,70	2,80
S2	6	15,00	1,20	6	93,00	2,20
S3	7	25.53	1,90	7	38,44	4,90
S4	10	5.00	7,50	10	95,00	7,39
S5	17	1,80	1,40	17	79,10	14,4
S6	10	32,00	4,00	10	60,00	12,00
S7	5	1,11	0,51	5	98,19	1,76
S8	5	3,93	1,37	24	97,42	6,80
S9	5	21,71	2,90	5	88,87	8,41
S10	6	9,20	1,30	6	93,40	1,60
S11	10	21,80	4,80	10	84,60	11,10
S12	12	31,10	1,76	12	92,10	1,25
S13	10	7,80	1,50	10	80,60	5,60
S14	6	5,40	6,51	7	98,65	1,97
S15	5	0,10	0,08	10	87,92	12,70

\bar{X} : Ortalama S^2 : Standart Sapma *n*: Örnek Büyüklüğü

Ortalamaların meta analizi yapılırken sürekli değişken özelliği gösteren deneme ve kontrol grubuna sahip araştırmalar üzerinde çalışılır. Meta analizinin temel amacı yeniden incelenmesi gerekli görölen deneysel çalışmalar için aynı metodolojik dikkati sağlamaktır. Yani o konu yeniden inceleniyormuş gibi dikkatli, özenli ve hassas çalışma yapılması gerekir (DeCoster, 2004).

Meta analizi yapılırken; problem tanımlanır yani meta analizi ile açıklanmak istenen konu ve hipotez belirlenir. Belirlenen konuyla ilgili çalışmalar toplanır, toplanan çalışmalar araştırmanın yapıldığı alanla ilgili saygınlığı olan dergilerde yayınlanmış olması gerekir. alışmalar kodlanır ve etki büyüklükleri hesaplanır. Etki büyüklüklerinin dağılışı belirlenir ve bireysel çalışmaların sonuçları birleştirilerek analiz edilir. En sonunda meta analizi sonuçları yorumlanır ve rapor edilir (DeCoster, 2004, Akgöz ve ark 2004, Sağlam ve Yüksel, 2007).

Ortalamalar arasındaki etki büyüklüğü hesaplanırken kullanılan istatistiklerden birisi deney ve kontrol grubu ortalamaları arasındaki fark değerleridir. Her bir çalışmanın deney ve kontrol grup ortalamaları arasındaki fark aşağıdaki eşitliğe göre hesaplanır;

$$\hat{\theta}_i = \bar{X}_{d_i} - \bar{X}_{k_i} \quad [1]$$

Ortalamalar arası farkların etki büyüklükleri hesaplanırken kullanılan bir diğer ölçü birimi Cohen'nin *g* istatistiğidir ve *g* deney ve kontrol grubu ortalamaları arasındaki farkın ortak standart sapma değerine bölünmesiyle elde edilir ve aşağıdaki şekilde yazılır (Borenstein ve Ark. 2009; DeCoster, 2004),

$$g = \frac{\bar{X}_{d_i} - \bar{X}_{k_i}}{S_p} \quad [2]$$

eşitlikteki S_i değerleri ortak (pooled) standart sapma olup, her iki grubun standart sapmaları verilmişe S_i değerleri;

$$S_i = \sqrt{\frac{(n_{d_i}-1)S_{d_i}^2 + (n_{k_i}-1)S_{k_i}^2}{n_{d_i} + n_{k_i} - 2}} \quad [3]$$

\bar{X}_{d_i} ; *i*. Çalışmadaki deney (muamele) grubunun ortalamasını, \bar{X}_{k_i} ; *i*. Çalışmadaki kontrol grubunun ortalamasını, n_{d_i} ; *i*. Çalışmadaki deney grubunun örnek büyüklüğü, n_{k_i} ; *i*. Çalışmadaki kontrol grubunun örnek büyüklüğü, $S_{d_i}^2$; *i*. Çalışmadaki deney grubunun varyansını, $S_{k_i}^2$; *i*. Çalışmadaki kontrol grubunun varyansını ve S_i ; *i*. Çalışmanın ortak standart sapmasını göstermektedir.

Ortalamalar arasındaki farkın etki büyüklüğü hesaplanırken Cohen'in g ölçüsü küçük örnekler için oldukça büyük değerler verdiğinde deney ve kontrol grubunun örnek büyüklüklerine göre düzeltilir ve g ;

$$1 - \frac{3}{4(n_e+n_c-2)-1} \quad [4]$$

düzeltilme terimi ile çarpıldığında

$$d = g \left(1 - \frac{3}{4(n_e+n_c)-9}\right) \quad [5]$$

eşitliği elde edilir ve bu değerde Hedges'in d si olarak bilinir. Cohen'nin g ve Hedges'in d ölçüleri her bir çalışmanın standardize edilmiş ortalama farkları için kullanılırlar (Borenstein ve Ark. 2009; DeCoster, 2004).

Ortalamalar arası etki büyüklüğü veya muamele (deney grubu) etkilerinin tümü sıfıra eşittir şeklinde kurulan sıfır (H_0) hipotezi Doğrudan (Directional) ve Doğrudan Olmayan (Nondirectional) istatistik test ile test edilir ve H_0 ,

$$H_0: \theta_i=0 \quad i=1,\dots,p \quad p: \text{çalışmaların sayısı}$$

şeklinde kurulur.

Alternatif hipotez kuruluş durumuna göre iki farklı şekilde test edilir. Eğer alternatif hipotez (H_1) en az bir çalışmada deney ve kontrol grubu ortalamaları arasındaki fark (etki büyüklüğü) sıfırdan farklıdır yani $H_1: \theta_i \neq 0$ şeklinde kurulmuşsa Doğrudan Olmayan (Nondirectional) test ile test edilir ve bu test istatistiği aşağıdaki gibi hesaplanır,

$$X_{ND} = \sum_{i=1}^p w_i \hat{\theta}_i^2$$

$$w_i = \frac{1}{\hat{V}(\hat{\theta}_i)}$$

$$\hat{V}(\hat{\theta}_i) = S_i^2 \left(\frac{1}{n_{ei}} + \frac{1}{n_{ci}} \right)$$

X_{ND} , p serbestlik dereceli χ^2 dağılışı gösterir (Hintze, 2007). Fakat alternatif hipotez (H_1) çalışmaların tümünün etki büyüklüğü sıfırdan farklı aynı değere eşittir yani $H_1: \theta_i = \theta \neq 0$ şeklinde kurulmuşsa Doğrudan (Directional) test istatistiği kullanılır ve

$$X_D = \frac{(\sum_{i=1}^p w_i \hat{\theta}_i)^2}{\sum_{i=1}^p w_i}$$

eşitliğine göre hesaplanır ve X_D 1 serbestlik dereceli χ^2 dağılışı gösterir (Hintze, 2007).

Etki büyüklüklerinin heterojen olup olmadıklarını incelemek için Cochran'ın Q istatistiği kullanılır ve H_0 hipotezi tüm etkilerin aynı popülasyondan geldiği veya eşit olduğu şeklinde kurulurken alternatif hipotez en az bir etkinin farklı popülasyondan geldiği yani etkilerin heterojen olduğu şeklinde kurulur. Q istatistiği;

$$Q = \sum_{i=1}^p w_i (\hat{\theta}_i - \hat{\theta})^2 = \sum_{i=1}^p w_i (\hat{\theta}_i)^2 - \frac{(\sum_{i=1}^p w_i \hat{\theta}_i)^2}{\sum_{i=1}^p w_i}$$

$$\hat{\theta} = \frac{\sum_{i=1}^p w_i \hat{\theta}_i}{\sum_{i=1}^p w_i}$$

eşitliğine göre hesaplanır ve $p-1$ serbestlik dereceli χ^2 dağılışı gösterir (Hintze, 2007). Popülasyon ortalamaları arasındaki farkın ($\theta_i = \mu_{di} - \mu_{ki}$) güven sınırları t dağılışına göre aşağıdaki eşitlikle hesaplanır (Hintze, 2007),

$$\theta_{GS} = \hat{\theta}_i \mp t_{(n_d+n_k-2, \frac{\alpha}{2})} \sqrt{\hat{V}(\hat{\theta}_i)}$$

Sabit modele göre ağırlıklı yüzde etki payları hesaplanır

$$i. \text{ çalışmanın ağırlıklı } \% \text{ etki payı} = \frac{w_i}{\sum_{i=1}^p w_i} * 100$$

Eşitliği kullanılır. Şansa bağlı modele göre ağırlıklı yüzde etki payları aşağıdaki eşitlik kullanılır

$$i. \text{ \u00e7alışmanın ağırlıklı \% etki payı} = \frac{\bar{w}_i}{\sum_{i=1}^p \bar{w}_i} * 100$$

$$\bar{w}_i = \frac{1}{w_i + \hat{\tau}^2}$$

$$\hat{\tau}^2 = \begin{cases} \frac{Q-p+1}{U} & \text{eğer } Q > p - 1 \text{ ise} \\ 0 & \text{diğer durumlarda} \end{cases}$$

$$U = (p - 1) \left(\bar{w} - \frac{S_w^2}{p\bar{w}} \right)$$

$$S_w^2 = \frac{1}{p-1} \left(\sum_{i=1}^p w_i^2 - p\bar{w}^2 \right)$$

$$\bar{w} = \frac{1}{p} \left(\sum_{i=1}^p w_i \right)$$

Etki b\u00fcy\u00fckl\u00fcđ\u00fc bir \u00e7alışmada g\u00f6zlenmiş etkinin b\u00fcy\u00fckl\u00fcđ\u00fcn\u00fcn belirtilmesi yani grup ortalamaları arasındaki farkların derecesini veya değişkenler arasındaki bir ilişkinin \u00f6l\u00e7\u00fcs\u00fcd\u00fcr (Field 2001). Meta analiz sonu\u00e7larını yorumlamak veya etki b\u00fcy\u00fckl\u00fcđ\u00fcn\u00fc belirlemek i\u00e7in en yaygın kullanılan \u00f6l\u00e7\u00fcler, korelasyon katsayısı, odds ratio (olasılıklar oranı), relative risk (nispi risk) ve ortalama fark değerleri kullanılır. Eğer veriler kesikli değişken \u00f6zelliğinde ve oransal değerler ise odds ratio veya relative risk \u00f6l\u00e7\u00fctleri fakat veriler s\u00fcrekli değişken \u00f6zelliğinde ise ortalama fark değerleri kullanılır (Akobeng, 2005; Smith ve ark 1997, DeCoster, 2004). Verilerin analizinde NCSS (Number Cruncher Statistical System) programı kullanıldı.

BULGULAR VE TARTIşMA

Meta analizinde, ortalamalar arasındaki farkların analizi şansa bağlı veya sabit modele göre yapılır. Model se\u00e7imi \u00e7alışmaların etkilerinin homojen veya heterojen olması durumuna göre yapılır. \u00c7alışma sonu\u00e7ları homojen olduğu zaman sabit model, heterojen olduğu zaman ise şansa bağlı model kullanılır (Hintze, 2007) . Sabit modelde \u00e7alışma sonu\u00e7larının homojenliği yani t\u00fcm \u00e7alışmalar i\u00e7in $\theta_i = \theta$ faraziyesi ge\u00e7erliyken, şansa bağlı modelde \u00e7alışmaların her biri ortalaması $\bar{\theta}$ ve varyansı σ^2 olan bir dağılış g\u00f6steren populyasyondan şansa bağlı se\u00e7ilmişlerdir. \u00c7alışmaların etkilerinin eşitliğini yani etki b\u00fcy\u00fckl\u00fcđlerinin homojen veya heterojenliğini test etmek i\u00e7in Cochran'nın Q istatistiği kullanılır. Bu araştırmada ele alınan \u00e7alışmaların etkilerinin eşit olmadığı yani en az bir etkinin farklı olduğu (Q=2802,84 P=0.001) tespit edildiği i\u00e7in şansa bağlı model kullanıldı.

Temel hipotez (H_0) her zaman $H_0: \theta_i = 0$ şeklinde kurulur. Alternatif hipotez (H_1) $H_1: \theta_i \neq 0$ şeklinde kurulmuşsa yani en az bir \u00e7alışma sıfırdan farklı bir etkiye sahiptir şeklinde kurulmuşsa Doğrudan Olmayan test, fakat $H_1: \theta_i = \theta \neq 0$ şeklinde kurulmuşsa yani \u00e7alışmaların t\u00fcm\u00fc sıfırdan farklı aynı etkiye sahiptirler şeklinde kurulmuşsa Doğrudan test kullanılır. Doğrudan test 1 ve Doğrudan Olmayan test ise p serbestlik dereceli Ki-Kare dağılışı g\u00f6sterirler. Doğrudan ve Doğrudan Olmayan test sonu\u00e7ları tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2: Doğrudan ve Doğrudan olmayan test sonu\u00e7ları

Test	χ^2	Df	P
D	48895,63	1	0.001
ND	51698,47	15	0.001

Tablo 2'de her iki test sonucuna göre H_0 hipotezinin ret alternatif hipotezin kabul edildiği yani her bir ortalama etki farklarının sıfırdan \u00f6nemli derecede farklı olduğu g\u00f6zlenmiştir.

Tablo 3'de her bir \u00e7alışmanın deney ve kontrol grupları ortalamaları arasındaki fark ($\hat{\theta}_i$), g ve d istatistik değerleri, standart hata, ortalama farklarının g\u00fcven sınırları, sabit ve şansa bağlı ağırlıklı yüzde etki payları verilmiştir.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Tablo 3: Çalışmaların deney ve kontrol grubu ortalama farklarının güven sınırları ve ağırlıklı yüzde etki payları

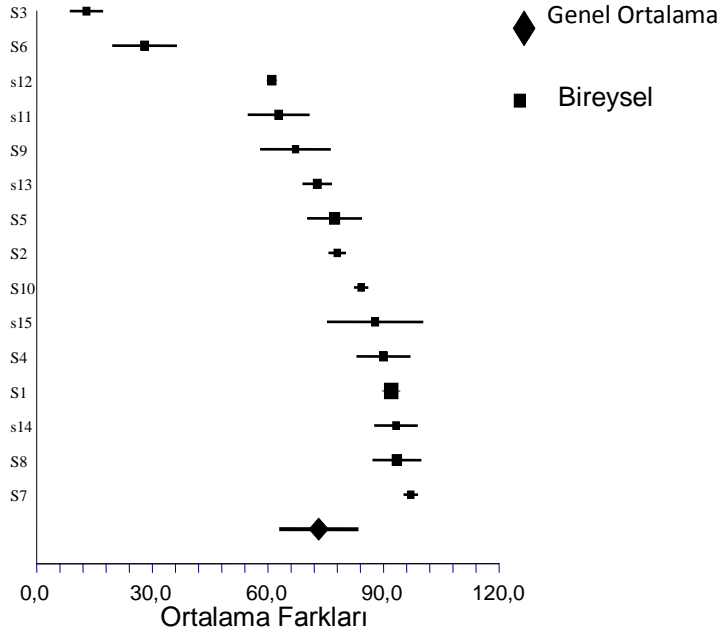
Çalışma	$\hat{\theta}$	g	d	S.Hata	S_p	Güven Sınırları		W	Şansa Bağlı % etki	Sabit Model % etki
						AS	ÜS			
S1	92,00	22,74	22,41	1,15	4,05	89,69	94,31	0,7522	6,79	8,97
S2	78,00	44,02	40,63	1,02	1,77	75,72	80,28	0,9554	6,79	11,39
S3	12,91	3,47	3,25	1,99	3,72	8,58	17,24	0,2534	6,74	3,02
S4	90,00	12,09	11,58	3,33	7,45	83,01	96,99	0,0902	6,63	1,08
S5	77,30	7,56	7,38	3,51	10,23	70,15	84,45	0,0812	6,61	0,97
S6	28,00	3,13	2,30	4,00	8,94	19,59	36,40	0,0625	6,55	0,75
S7	97,08	74,9	67,67	0,82	1,30	95,19	98,97	1,4891	6,80	17,76
S8	93,49	14,84	14,43	3,10	6,30	87,14	99,84	0,1043	6,65	1,24
S9	67,16	10,68	9,64	3,98	6,29	57,99	76,33	0,0632	6,55	0,75
S10	84,20	57,76	53,32	0,84	1,46	82,32	86,08	1,4118	6,80	16,84
S11	62,80	7,34	7,03	3,82	8,55	54,77	70,83	0,0684	6,57	0,82
S12	61,00	39,96	38,58	0,62	1,53	59,71	62,29	2,5751	6,80	30,71
S13	72,80	17,76	17,01	1,83	4,10	68,95	76,65	0,2975	6,75	3,55
S14	93,25	20,17	18,76	2,57	4,62	87,59	98,91	0,1511	6,70	1,80
S15	87,82	8,31	7,82	5,79	10,57	75,32	100,32	0,0299	6,29	0,36
Toplam								8,3852	100	100

Çalışmaların etkinliğini belirlemede kullanılan ölçütlerden birisi deney ve kontrol grubu ortalamaları arasındaki fark $\hat{\theta}$ değeridir. Deney ve kontrol grubu ortalamaları arasındaki fark büyüdükçe çalışmanın etkinliğide artmaktadır. Buna göre en etkin çalışmaların sırasıyla S7, S8, S14, S1 ve S4 olduğu gözlenmiştir. Çalışmaların etkinliğini belirlemede kullanılan deney ve kontrol grubu ortalamaları arasındaki farkın ortak standart hataya bölünmesiyle elde edilen bir diğer ölçüt g istatistiğidir g istatistiğinde her bir çalışmanın örnek büyüklüğü ve standart sapma değerleri de kullanıldığı için ortalamalar arası fark ölçüsüne göre daha sağlam sonuç verir ve en büyük g değerine sahip çalışmanın daha etkili olduğu ifade edilir. Çünkü büyük g değeri deney ve kontrol grubu ortalamaları arasındaki farkın büyük ve ortak standart sapmanın küçük olduğunu gösterir. g değerlerine göre en etkin çalışmaların sırasıyla S10, S2, S12, S1 ve S14 olduğunu söyleyebiliriz. Hedges'in d ölçüsüne göre sırasıyla S7, S10, S2, S12 ve S1 çalışmaların en etkin araştırmalar olduğu söylenebilir. Egger ve ark (1997) tüm denemelerden elde edilen sonuçların aritmetik ortalamasının yanıltıcı olabileceğini belirtmiş ve meta analizi için araştırma sonuçlarının ağırlıklı ortalamasının kullanılmasını önermiş ve ağırlıklı ortalaması büyük olan çalışmanın düşük olan çalışmadan daha etkili olduğunu belirtmiştir. Tablo 3'de her bir çalışmanın ağırlıklı yüzde etki payları verilmiş ve ağırlıklı yüzde etki paylarına göre çalışmaların etkinlik durumu tespit edilirken en yüksek ağırlıklı yüzde etkiye sahip çalışmanın en etkin olduğu ifade edilir. Şansa bağlı modele göre tüm çalışmaların ağırlıklı yüzde etki paylarının bir birine çok yakın yani benzer sonuç gösterdiği fakat en etkin çalışmaların S7, S10, S12, S2 ve S1 olduğu gözlenmiştir. Sabit modele göre ise çalışmaların ağırlıklı yüzde etki paylarının farklı olduğu ve en etkin çalışmaların sırasıyla S12, S7, S10, S2 ve S1 olduğu görülmektedir.

Her bir çalışmanın deney ve kontrol grup ortalamaları arasındaki farkların güven sınırları grafiği grafik 1'de çizilmiştir. Grafik 1'de yatay eksene çalışmalardaki deney ve kontrol grup ortalama farkları dikey eksene ise çalışmaların ismi yazılmıştır. Grafikte her bir çalışmaya ait sembollerin büyüklüğü çalışmaların örnek büyüklüğüne orantılı olarak çizilmiştir. Örneğin en fazla örnek büyüklüğüne sahip S1 çalışmasının sembolü, en küçük örnek büyüklüğüne sahip S7 çalışmasının sembolünden oldukça büyük çizilmiştir. Dolayısıyla grafikte ortalama farklarını gösteren sembollere bakarak çalışmalarda kullanılan örnek büyüklüğünü de orantılı olarak ifade edebiliriz.

Grafik 1: Kontrol ve Deney grupları Ortalama farkları ve güven sınırları grafiği.

ÇALIŞMA



Grafik 1'de çalışmalar deney ve kontrol grup ortalama farklarına göre sıralanmış ve en büyük ortalama farkına sahip S7 çalışması ve en düşük ortalama farkına ise S3 çalışması sahiptir. Çalışmaların ortalama farklarının ortalaması ise 73,20 (62,92 – 83,50) olarak bulunmuştur. Her bir çalışmanın güven aralıkları ise çizgi şeklinde gösterilmiştir. Güven aralığı ne kadar dar ise çalışmanın güvenilirliği de o kadar iyidir. En dar güven aralığına S12, S10, S7, S2 ve S1 sahip olurken en geniş güven aralığına S15, S9, S6, S11 ve S4 çalışmaları sahiptir. Ayrıca güven aralığı grafiğine bakarak çalışmaların önemlilik durumu da tespit edilebilir. Dikey eksen kesmeyen deney ve kontrol grubu ortalama farkı güven sınırına sahip çalışmanın önemli olduğu ifade edilir (Akobeng, 2005). Buna göre oksalik asitin kullanıldığı ve varroa üzerindeki etkinliğinin incelendiği bu 15 çalışmanın da bu alanda önemli araştırmalar olduğunu ve hem güven aralıkları hem de yüzde etki payından hareket ederek S12, S10, S7, S2 ve S1 araştırmalarının en etkili olduğunu ifade edebiliriz.

Sonuç olarak bir konu üzerinde yapılan bir birinden bağımsız çalışmaların sonuçlarının birleştirilmesi ve o konu üzerinde her bir çalışmanın etkinliğinin tespit edilebilmesinde meta analizi kullanılabilir. Bu araştırmada çalışma etkilerinin yorumlanmasında çalışma sonuçlarının değişken özelliği ve dağılışı dikkate alınarak ortalama fark değerleri kullanıldı. Herhangi bir konu üzerinde yapılmış çalışmanın meta analizi yapılması o konu üzerinde yapılmış çalışmalardaki benzer veya farklı bulguların açıklanmasına da yardımcı olabilir.

KAYNAKLAR

- Akgöz, S., Ercan, İ. ve Kan, İ. (2004). Meta-Analizi. Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi, 30, 107-112.
- Akobeng, A. K. (2005). Understanding systematic reviews and meta-analysis. Arch Dis Child, 90, 845-848.
- Borenstein, M., Hedges, L.V., Higgins, J.P.T. ve Rothstein, H.R. (2009). Introduction to Meta-Analysis. John Wiley & Sons, United Kingdom. 402 s.
- Davey Smith, G., Egger, M. ve Phillips, A.N. (1997). Meta-analysis: beyond the Grand mean? BMJ, 315, 1610-1614.
- Egger M, Davey Smith G. ve Phillips, A.N. (1997). Meta-analysis: principles and procedures. BMJ, 315, 1533-1537.
- De, F. E, Kaa, T., De, F., Dmb, C. ve PS, R. (2006). Probiotics for Broiler Chickens in Brazil: Systematic Review and Meta-Analysis. Brazilian Journal of Poultry Science, 8(2), 89-98.
- DeCaster, J. (2004). Meta-Analysis Notes. <http://www.stat-help.com/notes.html>; erişim tarihi:01 Kasım 2008.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

- Duan, J.J., Marvier, M., Huesing, J., Dively, G. ve Huang Z.Y. (2008). A Meta-Analysis of Effects of Bt Crops on Honey Bees (Hymenoptera: Apidae). PLoS One 3(1), <http://www.plosone.org/doi/pone.0001415>.
- Duffield, T. F., Rabiee, A. R. ve Lean, I. J. (2008). A Meta-Analysis of the Impact of Monensin in Lactating Dairy Cattle. Part1. Metabolic Effects. J. Dairy Sci.
- Field, A.P., 2001. Meta-Analysis of Correlation coefficients: a Monte Carlo Comparison of Fixed- and Random-Effect Methods. Psychological Methods, 6 (2), 161-180.
- Olkin, I. ve Sampson, A. (1998). Comparison of Meta-Analysis Versus Analysis of Variance of Individual Patient Data. Biometrics, 54, 317-322.
- Hintze, J. L. (2007). NCSS Help System. Kaysville, Utah.
- Sağlam, M ve Yüksel, İ. (2007). Program değerlendirmede Meta-Analiz ve Meta-Değerlendirme Yöntemleri. Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 18,
- Sauer, N., Emrich, K., Piepho, H. P., Lemme, A, Redshaw, M. S. ve Mosenthin, R. (2008). Meta-Analysis of Relative Efficiency of Methionine-Hydroxy-Analogue-Free-Acid Compared with DL-Methionine in Broilers Using Nonlinear Mixed Models. Poul. Sci., 87, 2023-2031.
- Schwab, E.C., Caraviello, D.Z. ve Shaver, R.D., 2005. A Meta-Analysis of Lactation Response to Supplemental Dietary Niacin. http://www.thefreelibrary.com/_/print/PrintArticle.aspx?id=1610995221. 31.10.2008.

TÜRKİYE BAL ARISI POPULASYONLARINDA ÇEKİRDEK DNA (NDNA) PCR-RFLP POLİMORFİZMİ

Fulya ÖZDİL¹, Mehmet Ali YILDIZ²

¹ Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Biyometri ve Genetik Anabilim Dalı 42075 Konya

² Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Biyometri ve Genetik Anabilim Dalı 06110 Ankara

Özet: Bal arılarında hem mitokondriyel ve hem de çekirdek genomunda restriksiyon parça uzunluk polimorfizmi (RFLP) çalışmaları, populasyonların tanımlanması ve populasyonlar arasındaki ilişkilerin ortaya konmasında yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Bu amaçla, çekirdek genomda yer alan ve anonim bal arısı lokusu (1231) olarak ifade edilen lokusun iki bölgesi E₁N ve NE₂ lokusları yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu iki lokus PCR ile çoğaltılarak E₁N (*Bcl* I, *Hha* I, *Xho* I) ve NE₂ (*Alu* I, *Hind* III, *Hha* I, *Nsi* I, *Pst* I ve *Xho* I) lokusları RFLP analizine tabi tutulmuştur. Çalışılan lokus-enzim kombinasyonlarından E₁N lokusunda *Hha* I ve *Xho* I restriksiyonunun polimorfik yapıda olduğu tespit edilmiştir. NE₂ lokusunda farklı restriksiyon enzimleri ile Türkiye bal arılarında 1 ile 3 arasında farklı haplotipler belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bal arısı (*Apis mellifera* L.), nDNA, PCR-RFLP, E₁N ve NE₂ lokusları

Abstract: Genetic diversity of the two honeybee subspecies (*Apis mellifera caucasica*, A. m. anatoliaca) reared in Turkey was examined by PCR-RFLP of an anonymous nuclear DNA locus. The two halves of this nuclear honey bee locus, named 1231, were amplified from honey bee colonies and the site differences responsible for the allelic RFLP patterns were determined. The first half of the locus, E₁N, was digested with *Bcl*I, *Hha*I, *Xho*I restriction endonucleases and informative RFLPs were found with *Hha*I and *Xho*I. The second half of this locus, NE₂, was digested with *Alu*I, *Hha*I, *Hind*III, *Nsi*I, *Pst*I and *Xho*I restriction endonucleases. One to three different haplotypes were observed in this locus with different restriction enzymes in Turkish honeybees.

Keywords: Honey bee (*Apis mellifera* L.), nDNA, PCR-RFLP, E₁N and NE₂ loci

1. Giriş

Morfolojik özellikler kullanılarak yapılan kümeleme analizi (*cluster analysis*) ve temel bileşenler analizi (*principal components analysis*) sonucunda bal arısı alttürlerinin A (*Africa*), M (*Mellifera*) ve C (*Carnica*) olmak üzere üç ana genetik soy içerisinde sınıflandırılabilirliği ifade edilmektedir (Ruttner ve ark. 1978). Buna göre bazı Batı Avrupa ve Kuzey Afrika alttürleri *Mellifera* soyu (M), Orta ve Güney Afrika alttürleri Afrika soyu (A) ve Doğu Avrupa'dan İtalya'ya kadar olan coğrafyadaki *A. m. ligustica* ve *A. m. carnica* alttürleri ile *A. m. caucasica* alttürü *Carnica* soyu (C) içerisinde sınıflandırılmaktadır. Bu üç ana soya ilave olarak Yakın ve Orta Doğu alttürleri dördüncü bir genetik soy olan Oryantal soyu (O) içerisinde değerlendirilmiştir (Ruttner 1988, Kauhausen-Keller ve ark. 1997). Son yıllarda mitokondriyel DNA (mtDNA) markerleri kullanılarak yeniden yapılan Batı bal arısı alttürlerinin sınıflandırılmasında, Ruttner (1988) ve Kauhausen-Keller ve ark. (1997) tarafından bildirilen 4 ana sınıflandırma ile paralel sonuçlar elde edilmiştir. Ancak, Ruttner (1988) tarafından O genetik soyu içerisinde değerlendirilen *A. m. anatoliaca*, *meda*, *cypria*, *caucasica*, *adami*, *armeniaca*'nın C genetik soyu içerisinde, Suriye (*A. m. syriaca*) arısının ise yine O genetik soyu içerisinde değerlendirilebileceği ifade edilmiştir (Arias ve Sheppard 1996, Franck ve ark. 2000, Palmer ve ark. 2000).

Bal arılarının sınıflandırılması ve coğrafi ırkların ortaya konması bakımından özellikle mtDNA molekülü kullanılarak yapılan çalışmalar önemli bir yer tutmakta ve bu konuda ülkemizde araştırmalar yapılmaktadır (Özdil ve ark. 2009, Kandemir ve ark. 2006). Buna karşılık çekirdek genomu düzeyinde yapılan çalışmalar daha çok mikrosatellit markerler temelinde olmakta (Bodur ve ark. 2007) ve bu çalışmalar henüz arzu edilen düzeyde bulunmamaktadır. Bu çalışmada Türkiye bal arısı populasyonlarında çekirdek genoma ait lokusta PCR-RFLP analizleri yapılarak populasyonların tanımlanması amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Araştırmanın materyalini Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü Arıcılık Ünitesi ve Türkiye Kalkınma Vakfı Arıcılık Ünitesinde (Kazan) saf olarak yetiştirilmekte olan çeşitli yörelere (Ardahan, Aydın, Antalya ve Ankara) ait bal arısı populasyonları ile çeşitli yörelerdeki özel işletmelerden (Antalya, Ardahan, Aydın, Bursa, Bolu, Mersin vs) olmak üzere 9 farklı yöreden temin edilen toplam 70 adet bal arısı kolonileri oluşturmaktadır.

Genomik DNA izolasyonu, Hall (1990)'un tanımladığı fenol-kloroform ekstraksiyon metodu ile uygulanmıştır. İstenilen nitelikte DNA izolasyonu yapıldıktan sonra, nDNA 1231 lokusu, iki ayrı PCR

reaksiyonu ile incelenmiştir. Yaklaşık olarak E₁N lokusu, 1850 bç; NE₂ lokusu, 1900 bç uzunluğunda olup, PCR koşulları ve PCR döngüsü Hall (1998)'de verilmiştir.

RFLP analizleri için, 10 µl PCR ürünü farklı restriksiyon enzimleri ile muamele edilmiş ve elde edilen restriksiyon parçacıkları, % 2-4 'lük agaroz jellerinde analiz edilmiştir. Daha sonra jel, etidyum bromür çözeltisi içinde boyanmış ve KODAK Jel Logic 200 görüntüleme sisteminde örneklerin genotipleri belirlenerek fotoğrafları çekilmiştir.

3.Bulgular

PCR-RFLP polimorfizmleri hem mitokondriyel genom ve hem de çekirdek genomda önemli sonuçlar ortaya koymaktadır. Bu çalışmada çekirdek genomda PCR-RFLP analizi yapılarak Türkiye bal arısı populasyonları tanımlanmıştır.

PCR ile çoğaltılmış olan E₁N ve NE₂ lokuslarının uzunlukları 1864 ve 1942 bç olarak tespit edilmiştir. E₁N lokusunda *BclI*, *HhaI*, *XhoI* restriksiyon enzimlerinin, NE₂ lokusunda ise *AluI*, *HhaI*, *HindIII*, *NsiI*, *PstI*, *XhoI* restriksiyon enzimlerinin kesim noktalarının var olduğu tespit edilmiştir.

4.Tartışma ve Sonuç

E₁N lokusunda *HhaI* ve *XhoI* restriksiyon enzimleri ile polimorfik yapı tespit edilmiş ve Türkiye bal arılarında her iki enzim bakımından 2 farklı haplotip tespit edilmiştir. *BclI* restriksiyon enzimi ile tek kesim noktası sonucu tek bir haplotip belirlenmiş ve bu enzim bakımından populasyonun monomorf olduğu görülmüştür.

NE₂ lokusunda çok daha fazla sayıda enzim ile kesim noktası temelinde fazla sayıda haplotip tespit edilmiştir. NE₂ lokusunun *AluI* restriksiyon enzimi ile kesimi sonucu 3 farklı haplotip ve 790, 440/412, 214, 182, 136 100 ve 80 bç lik fragmentler elde edilmiştir. NE₂ lokusunun *NsiI* restriksiyon enzimi ile kesimi sonucu 1942, 1816 ve 126 bç olmak üzere tek bir haplotip elde edilmiştir. Bu haplotip analiz edilen tüm örneklerde tespit edilmiştir. NE₂ lokusunun *PstI* restriksiyon enzimi ile kesimi sonucu 3 farklı haplotip tespit edilmiş ve 1516, 426/406 bç lik fragmentler elde edilmiştir.

1942 bç lik NE₂ lokusunun *HhaI* restriksiyon enzimi ile kesimi sonucu 1355/1280, 490/467, 140, 97 bç lik fragmentler elde edilmiştir. NE₂ lokusunun *HindIII* ve *XhoI* restriksiyon enzimleri ile kesimi sonucu 3 ayrı haplotip elde edilmiştir.

1231 lokusu bal arılarında Afrika ve Avrupa orijinli bal arılarının ayırımı amacıyla çalışılmış bir lokustur ve Türkiye bal arılarının belirtilen lokus-enzim kombinasyonları temelinde analizleri yapılmamıştır. Bu çalışma ile bal arılarında 1231 lokusu ile daha önce yapılan çalışmalarda bildirilen haplotiplere ilave olarak yeni haplotipler tespit edilmiş ve Türkiye bal arısı populasyonları belirtilen lokus bakımından tanımlanmıştır.

5.Kaynaklar

- Arias, M.C. ve Sheppard, W.S., 1996. Molecular phylogenetics of honey bee subspecies (*Apis mellifera* L.) inferred from mitochondrial DNA sequence. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 5 (3): 557-566.
- Bodur, Ç., Kence, M. ve Kence, A., 2007. Genetic structure of honeybee, *Apis mellifera* L. (Hymenoptera: Apidae) populations of Turkey inferred from microsatellite analysis. *Journal of Apicultural Research*, 46(1): 60-67.
- Franck, P., Garnery, L., Solignac, M. and Cornuet, J.-M., 2000. Molecular confirmation of a fourth lineage in honeybees from the near east. *Apidologie*, 31: 167-180.
- Hall, H.G., 1990. Parental analysis of introgressive hybridization between African and European honeybees using nuclear DNA RFLPs. *Genetics*, 125: 611-621.
- Hall, H.G. 1998. PCR amplification of a locus with RFLP alleles specific to African honeybees. *Biochemical Genetics*, 36: 351-361.
- Kandemir, İ., Kence, M., Sheppard, W.S. ve Kence, A., 2006. Mitochondrial DNA variation in honey bee (*Apis mellifera* L.) population in Turkey. *Journal of Apicultural Research and Bee World*, 45 (1): 33-38.
- Kauhausen-Keller, D., Ruttner, F. ve Keller, R., 1997. Morphometric studies on the microtaxonomy of the species *Apis mellifera* L. *Apidologie*, 28: 295-307.
- Palmer, M.R., Smith, D.R. ve Kaftanoğlu, O. 2000. Turkish honeybees: Genetic variation and evidence for a fourth lineage of *Apis mellifera* mtDNA. *Journal of Heredity*, 91 (1): 42-46.
- Özgül, F., Yıldız, M.A., Hall, H.G. 2009. Molecular Characterization of Turkish Honey Bee Populations (*Apis mellifera* L.) Inferred from Mitochondrial DNA RFLP and Sequence Results. *Apidologie*, (basımda).

Prof.Dr. Kemal Bıyıkoğlu Anısına

Ruttner, F., Tassencourt., L. ve Louveaux, J., 1978. Biometrical statistical analysis of the geographic variability of *Apis mellifera* L. *Apidologie*, 9(4): 363-381.

Ruttner, F., 1988. *Biogeography and Taxonomy of Honeybees*. Springer-Verlag, Berlin, 193 s.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

JAPON BILDIRCINLARINDA SINIRLI YEMLEMENİN BÜYÜME EĞRİSİ ÜZERİNE ETKİLERİ	3
EKMEKLİK BUĞDAY ÇEŞİTLERİNİN BİRBİRLERİNDEN AYRILMASINDA TEMEL BİLEŞENLER ANALİZİNİN UYGULANABİLİRLİĞİ.....	12
MISIR BİTKİLERİNDE VERİMİN PARAMETRİK OLMAYAN REGRESYON YARDIMIYLA TAHMİNİ	17
KANATLI HAYVAN DAVRANIŞLARI.....	23
ÇOK DEĞİŞKENLİ VARYANS ANALİZİ İLE ÇOKLU REGRESYON ANALİZİ'NİN UYGULAMALI OLARAK KARŞILAŞTIRILMASI	30
SLASH (NORMAL/BAĞIMSIZ) DAĞILIMLI BİVARYET HAYVAN MODELİ	36
NORDUZ, KARAKAŞ VE TAHİROVA KOYUN IRKLARINDA HEMOGLOBİN TİPLERİ	40
TÜRKİYE MANDA ÜRÜNLERİ ÜRETİMİNİN MEVCUT DURUMU VE ÇEŞİTLİ ÜLKELER İLE KARŞILAŞTIRILMASI	44
DAMIZLIK YAŞI, EMBRİYO VE CİVCİV DÖNEMİNDE SICAĞA ALIŞTIRMA VE SICAK STRESİNİN ETLİK PİLİÇLERDE DERİ KOLLAGEN DÜZEYİNE ETKİLERİ	51
KÜÇÜKBAŞ HAYVAN YETİŞTİRİCİLİĞİNDE SÜRÜ YÖNETİMİNİN OTOMASYONU VE KARAR DESTEK SİSTEMLERİNİN OLUŞTURULMASI	57
KARYA KUZULARDA PAZARLAMA DÖNEMİ CANLI AĞIRLIĞI İLE GÖZ KASI ÖZELLİKLERİNE AİT ULTRASON ÖLÇÜM PARAMETRELERİ	63
FARKLI VERİM YÖNLERİNDE SELEKTE EDİLMİŞ BILDIRCINLARDA (<i>COTURNIX JAPANICA</i>) GENETİK VARYASYONUN RAPD-PCR YÖNTEMİYLE ARAŞTIRILMASI	70
TÜRKİYE YERLİ SIĞIR IRKLARININ MTDNA D-LOOP DİZİ POLİMORFİZMİ	77
TÜRKİYE YERLİ SIĞIR IRKLARININ MTDNA D-LOOP DİZİ POLİMORFİZMİ BAKIMINDAN DİĞER SIĞIR IRKLARI ARASINDAKİ YERİ.....	82
KARACABEY MERİDOSU X KIVIRCIK MELEZİ KOYUNLARDA KAN POTASYUM TİPLERİNİN VE HEMATOKRİT DEĞERİNİN BELİRLENMESİ	87
ELEKTRONİK DEVLET (E-DEVLET) KAPISI VE ELEKTRONİK TARIM (E-TARIM) UYGULAMALARI.....	93

SİMETRİK VE EĞRİ DAĞILIMLARDAN ALINAN KÜÇÜK ÖRNEKLERDE ORTANCA DEĞERİN DAĞILIMI.....	103
KOYUN SÜTÜ PROTEİNLERİNİN FENOTİPİK YAPISI, SÜTÜN BİLEŞİMİ VE TEKNOLOJİK ÖZELLİKLERİ İLE İLİŞKİSİ	109
TÜRKİYE YAĞLI KUYRUKLU KOYUN IRKLARINDA DNA PARMAKİZİNİN RAPD-PCR YÖNTEMİ KULLANILARAK BELİRLENMESİ.....	114
HAYVANCILIKTA RAPD TEKNİĞİ KULLANILARAK ELDE EDİLEN VERİLERİN DİSKRİMİNANT ANALİZİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ	119
BURSA BÖLGESİNDE YETİŞTİRİLEN SİYAH ALACA SIĞIRLARDA KALITSAL CİTRULLİNAMİA VE DUMPS HASTALIKLARININ PCR-RFLP YÖNTEMİ KULLANILARAK BELİRLENMESİ.....	124
ANAEROBİK FUNGUSLARIN FİLOGENETİK YAPILARININ BELİRLENMESİNDE ITS BÖLGESİNİN KULLANIMI.....	128
SİĞIRLARDA GÖRÜLEN BAZI ÖNEMLİ GENETİK KUSURLAR.....	134
KOYUN GENOMU	140
ZOOTEKNİ ÖĞRENCİLERİNİN ALAN EĞİLİMLERİ ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA	148

JAPON BILDIRCINLARINDA SINIRLI YEMLEMENİN BÜYÜME EĞRİSİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Abdullah ÇULFACI, Metin SEZER, Sefa TARHAN

Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü

Özet: Bu çalışmada erkek ve dişi bildircinlerin serbest yemleme ve hesaplanan büyüme payı yem ihtiyacının 1/3'ü ve 2/3'ü kadar yem verilen grupların büyüme parametreleri incelenmiştir. Çalışma üç haftalık yaşta başlatılmış ve 10 hafta sürmüştür. Erkeklerde, büyüme payı ihtiyacının 1/3'ü kadar sınırlı yemlenen grubun 2/3'ü kadar yemlenen gruptan daha yüksek canlı ağırlığa ulaştığı belirlenmiştir. Kontrol grubu ile sınırlı yemleme yapılan gruplar arasındaki ağırlık farkı dişilerde 23, erkeklerde 27. günden itibaren ortaya çıkmıştır. Grup ve cinsiyet arasındaki interaksiyon 39. günden itibaren başlamış, 47. güne kadar devam etmiştir. Her iki cinsiyette de kontrol grubunun yemden yararlanma oranı sınırlı yemlenen grupların altında gerçekleşmiştir. Çalışmada sınırlı yemleme ile Gompertz büyüme eğrisi parametreleri de değişmiştir. Ortalama son ağırlık (W_f) dişi gruplarında erkeklerden daha yüksek bulunmuştur. Erkeklerin büküm noktası ağırlıklarının (W_i) dişilerden daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Sınırlı yemlenen 2/3 gruplarından dişiler erkekler göre, 1/3 gruplarında ise erkekler dişilere göre daha erken bir yaşta büküm noktasına (T_i) ulaşmışlardır. Her iki cinsiyette de gelişim hızının (k) kontrol grubunda sınırlı yemlenen gruplara göre daha yüksek iken "I" parametresi sınırlamasının şiddeti ile düşüş eğilimindedir. Sonuç olarak sınırlı yemleme bildircinlerin yem kullanım etkinliğini de değişmesine ve model parametrelerinin farklılaşmasına sebep olmuştur.

Anahtar Kelimeler: Japon bildircini, Sınırlı yemleme, Gompertz modeli, Gelişim parametreleri, Büyüme eğrisi

Abstract: In this study, growth curve parameters of the male and female quail groups that were fed ad libitum or restricted were studied. Feed restriction were determined as 1/3 and 2/3 of the consumed feed for only growth. Feed restriction were started at the age of three weeks and continued 10 weeks. The 1/3 male group gained more weight than the 2/3 male group. The differences in live weight between control and restricted fed groups were started at the age of 23 and 27 days for females and males, respectively. Feeding groups x sex interactions were detected between 39 and 47 days of age. Feed consumption rate were better for control group than the restricted fed groups in both males and females. Restricted feeding changed the Gompertz model parameters. Asymptotic weights (W_i) for females were calculated higher than that for females. Weight at inflection point (W_i) were higher for males than that for females. In 2/3 group females were reach to age of inflection point (T_i) earlier than males while in 1/3 group females were reach to that age later than males. The growth rates (k) for both of the sexes were low for restricted fed groups. The parameter "I" tends to be get lower when the feed restrictions get severe. Consequently, restricted feeding changed the feed consumption rate and the model parameters of Japanese quail.

Keywords: Japanese quails, Restricted feeding, Gompertz models, Growth parameters, Growth curve.

1. Giriş

Japon bildircinleri, kısa sürede cinsel olgunluğa ve besi sonu canlı ağırlığa ulaşması, üretim masraflarının az oluşu, generasyonlar arası sürenin kısa oluşu, hastalıklara karşı dayanıklılığı ile yüksek adaptasyon yeteneği dolayısıyla yetiştiriciliği yaygın olarak yapılan kanatlı türlerinden biridir. Bu özellikleri üzerinde yapılan araştırmaların bir kısmının ekonomik önem arz eden karakterlerin iyileştirilmesi yönünde olmasına rağmen, önemli bir kısmı da diğer evcil kanatlılar için de geçerli olacak temel bilgilere ışık tutmaya yönelik olmasına yol açmaktadır (Akıncı ve ark., 2005; Alkan, 2008).

Hayvanlar üzerinde yapılan genetik potansiyeli artırıcı çalışmaları neticesinde hızlı büyüme, iştahın artması, yemden yararlanmanın iyileşmesi sağlanmış olmakla beraber bir takım olumsuzluklar da ortaya çıkmıştır (Altan ve ark., 1998). Bunların başında yağlanma, ani ölüm sendromu, ascites ve iskelet sistemi bozuklukları (bilhassa bacaklarda meydana gelen olumsuzluklar) gibi yaşama gücünü azaltan problemler meydana gelmektedir. Diğer taraftan, son yıllarda tüketicinin yağsız ete yönelmesi ve yemden tasarruf sağlama gerekliliği (Akbay ve ark., 2005); talep edilen ürünün ekonomik bir şekilde üretimini de gerektirmektedir. Bu nedenle büyüme hızını belirli bir süre yavaşlatan ancak kesim ağırlığını ve karkas kompozisyonunu olumsuz yönde etkilemeyen yemleme programları geliştirilmiştir. Sınırlı yemleme uygulaması ilk kez etlik piliçlerde 1937 yılında uygulanmış, cinsel olgunluğun gecikmesi ve dolayısıyla ilk yumurtaların büyük olmasının fark edilmesi nedeniyle günümüze kadar geliştirilerek uygulanmıştır. Daha sonra hindi, bildircin ve yumurtacı hibritler üzerinde sınırlı yemleme uygulaması hız kazanmıştır (Ödünçsav, 1992; Bozkurt ve ark., 2001).

Hayvanların verim dönemine ulaşmaya kadarki büyüme ve gelişme dönemleri yetiştiricilikte büyük önem taşır. Birim zamandaki büyümenin tanımlanmasında en geçerli yollardan birisi de büyüme eğrileri ve modelleridir. Model kurma süreci, gerçeğe bağlı kalmak şartı ile bir soyutlama süreci olup, üzerinde çalışılan sistemin tüm ayrıntılarından arındırılmış bir şeklinin ifade edilmesidir. Büyüme eğrileri ile bireyin ileriki zamanlarda büyümesini tahmin etme olanağı olduğu gibi, üzerinde çalışılan konuya göre ideal büyümeye sahip hayvanların erken yaşlarda damızlığa ayrılma olanağını, en uygun kesim yaşını ve genel sağlık durumunu tahmin etme şansı da vardır (Tekel, 1998; Şireli, 2002; Çolak ve ark., 2006).

Japon bıldırcınlarında büyüme eğrisi serbest yemleme şartlarında diğer kanatlılarda da olduğu gibi S şeklinde bir yapı göstermektedir. Hayvanların yem tüketimini tanımlayabilecek biyolojik parametrelere sahip modeller ile tüketilecek yem miktarını tahmin etmek mümkündür. Yem miktarı ile büyüme eğrilerinde ortaya çıkması muhtemel değişiklikleri takip etmek ekonomik yetiştiricilik açısından önemlidir. Bu açıdan çalışmanın amacı 3 haftalık yaştan itibaren Japon bıldırcınlarında sınırlı düzeyde yemlemenin büyüme eğrisi üzerine etkisini belirlemek ve bu şartlardaki büyümenin matematiksel olarak tanımlanmasını sağlamaktır.

2.Materyal ve Yöntem

Bu çalışmada kullanılan Japon bıldırcınları (*Coturnix coturnix japonica*) GOÜ, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümünde bulunan ana populasyondan elde edilmiştir. Cıvcıvler 0,01 g hassasiyetindeki elektronik terazide tartılmış ve kanat numarası takılmıştır. Sonra 10'arlı gruplar halinde tesadüfi olarak 37x100x20 cm (en x boy x yükseklik) ebatlarındaki ana makinesine konmuştur. Hayvanlar ana makinesinde yeme ve suya serbestçe ulaşmıştır. Hayvanlar 20 gün sonra bireysel kafeslere alınmıştır. Bireysel kafesler 25x25x30 cm (en x boy x yükseklik) ebatlarında olup galvanizli telden yapılmıştır. Hayvanlara ilk 16 gün boyunca hayvanlar %24 HP ve 3200 kcal/kg ME içeren cıvciv yemi ile beslenmişlerdir. Ardından %17 HP ve 2750 kcal/kg ME içeren yumurta yemine geçilmiştir.

Bu çalışma bıldırcınların cinsiyet tayininin doğru bir şekilde yapılabildiği üç haftalık yaşta başlamıştır. Erkek ve dişi bıldırcınlar 3 gruba ayrılıp bireysel kafeslerde çalışma yürütülmüştür. Oluşturulan gruplar aşığıda verilmiştir:

Büyüme payı yem ihtiyacının tamamı kadar yemlenen grup	BP 3/3
Büyüme payı yem ihtiyacının 2/3'ü kadar yemlenen grup	BP 2/3
Büyüme payı yem ihtiyacının 1/3'ü kadar yemlenen grup	BP 1/3

Söz konusu gruplara günlük verilecek yem miktarları Tarhan ve Sezer (2004) tarafından geliştirilen yem tüketim modeline göre hesaplanmıştır:

$$SFCR=SGR/Y_F + m_F \quad (1)$$

SFCR= Özgül yem tüketim oranı (g yem tüketimi/g bıldırcın ağırlığı/gün)

SGR= Özgül büyüme oranı (1/gün)

Y_F = Gerçek ağırlık kazanç katsayısı (g bıldırcın ağırlık kazancı/g yem tüketimi)

m_F = Yaşam payı katsayısı (g yem tüketimi/g bıldırcın ağırlığı/gün)

Bıldırcınların canlı ağırlıktaki gelişimlerine bağlı olarak günlük yem tüketimi söz konusu modelden tahmin edilebilmektedir. Bu modelde yaşama payı ve büyüme için gerekli olan yem tüketimi dikkate alınmış, yumurta verimi dikkate alınmamıştır. Serbest yemlenen olarak adlandırılan grubun (3/3) tartımları iki günde bir, tüm grupların tartımı ise dört günde bir yapılmıştır. İki günde bir yapılan serbest grubun tartımları baz alınmak suretiyle diğer gruplara günlük verilecek yem miktarları (GYM) tespit edilmiştir:

$$GYM = (0,134 * x) + ((y * 0,743) / 2) * z \quad (2)$$

x: canlı ağırlık ortalaması.

y: Bir önceki ile söz konusu zamandaki canlı ağırlık ortalamasının farkı.

z: İlgili grubun kısıtlı yemleme oranı (bu değer 2/3 ve 1/3 grupları için 0,66 ve 0,33 alınmıştır)

Yemden yararlanma oranı (YYO) haftalık olarak yem tüketiminin canlı ağırlık artışına oranlanmasıyla tespit edilmiştir.

Çalışmada, gelişim eğri ve parametreleri Gompertz modeli kullanılarak hesaplanmıştır. Gompertz modeli üç parametrelili olup Richards modelinin özel bir halidir (Çamdeviren, 2002). Gompertz modeli ve bu modelin parametreleri şunlardır:

$$W_t = W_0 \cdot \exp \left[L \cdot \frac{(1 - e^{-k \cdot t})}{k} \right] \quad (3)$$

W_t = t yaşta hayvanın canlı ağırlığı (g)

W_0 = Çıkış ağırlığı (g)

L = Anlık (t. zamandaki) gelişim oranı

k = Büyüme hızı

Bu modelden elde edilen parametreler kullanılarak aşağıdaki değerlerde hesaplanmıştır:

$$W_i = \frac{W_f}{e} \quad (3a)$$

$$W_f = W_0 \cdot e^{L/k} \quad (3b)$$

$$T_i = \frac{1}{k} \cdot \ln \left(\frac{L}{k} \right) \quad (3c)$$

W_f = Son canlı ağırlık ya da asimptotik ağırlık

W_i = Gelişim oranının azalmaya başladığı zamandaki ağırlık

T_i = Gelişim oranının azalmaya başladığı zamandaki yaş

Çalışmada istatistiki analizler SPSS paket programı, model parametreleri ise SigmaPlot paket programı kullanılarak hesaplanmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

Canlı Ağırlık Değişimleri

Çalışmada 2/3 oranında sınırlandırma uygulanan grupların erkek ve dişileri arasındaki fark 35. günden itibaren gözlenirken bu farklılıklar 1/3 grubunda 51. günden itibaren ortaya çıkmıştır (Tablo 1). Yemleme grupları ve cinsiyet arasındaki interaksiyon 39. günden itibaren başlamış ve 47. güne kadar devam etmiştir. Söz konusu interaksiyon denemenin son günü olan 71. günde de tespit edilmiştir. Bu durum erkek ve dişilerin sınırlı yemlemeye olan tepkilerinin ve duruma adaptasyonlarının farklı olduğunu göstermektedir. Yapılan çalışmalar bildircinlerde üçüncü haftaya kadar dişi ve erkeklerin canlı ağırlıkları arasında farklılığın olmadığını göstermiştir (Oğuz ve Türkmüt, 1999; Çamdeviren ve Taşdelen, 2002; Kesici ve Özsoy, 2003). Buna karşın Balcıoğlu ve ark. (2005), tüm haftalarda dişilerin erkeklerden daha yüksek canlı ağırlık gösterdiğini bildirmiştir.

Kontrol grubu ile sınırlı yemleme yapılan gruplar arasındaki canlı ağırlık farkı dişilerde 23 ($P < 0,05$), erkeklerde ise 27. günden itibaren ortaya çıkmıştır ($P < 0,01$). Erkeklerde çalışma boyunca 1/3 ve 2/3 grupları arasında herhangi bir fark tespit edilemezken, bu grupların kontrol grubundan olan farkı da 47. günden itibaren kaybolmuştur (51. günde istisnai olarak 1/3 grubu bu farklılığı muhafaza etmiştir). Kontrol grubundaki erkekler çalışma boyunca ağırlık artışına düzenli olarak devam etmiştir. Kontrol grubundaki dişiler, 55. günde en yüksek canlı ağırlığa ulaşmış, bundan sonra hafif bir dalgalanmayla birlikte bu ağırlıklarını muhafaza etmişlerdir. Bu dönemde canlı ağırlıkta gözlenen dalgalanma yumurtlama döneminin başlamasından dolayı normal kabul edilmektedir ve muhtemelen bu sebeple 59. günde dişi grupları arasındaki ağırlık farkı da tespit edilememiştir ($P > 0,05$).

Tablo 1. Deneme gruplarındaki erkek ve dişilerin tartım zamanlarına göre canlı ağırlıkları (\pm Standart sapma).

ZAMAN	0. gün		7. gün		14. gün		16. gün		19. gün		23. gün	
GRUP	E	D	E	D	E	D	E	D	E	D	E	D
1/3	^a 8,9 \pm 0,45 ^a	^a 8,1 \pm 0,34 ^a	^a 19,9 \pm 3,43 ^a	^a 17,5 \pm 1,26 ^a	^a 45,0 \pm 6,80 ^a	^a 44,4 \pm 4,39 ^a	^a 67,8 \pm 6,89 ^a	^a 60,10 \pm 5,51 ^a	^a 84,1 \pm 8,55 ^a	^a 74,8 \pm 7,56 ^a	^a 81,1 \pm 7,23 ^a	^a 70,8 \pm 5,39 ^a
2/3	^a 8,7 \pm 0,18 ^a	^a 8,2 \pm 0,24 ^a	^a 17,6 \pm 1,80 ^a	^a 17,9 \pm 0,80 ^a	^a 38,7 \pm 5,12 ^a	^a 41,1 \pm 1,95 ^a	^a 62,3 \pm 4,63 ^a	^a 60,10 \pm 2,34 ^a	^a 74,1 \pm 7,64 ^a	^a 75,4 \pm 3,45 ^a	^a 70,4 \pm 3,65 ^a	^{ab} 73,6 \pm 2,57 ^a
3/3	^a 8,3 \pm 0,39 ^a	^a 8,4 \pm 0,41 ^a	^a 18,8 \pm 1,03 ^a	^a 17,8 \pm 0,82 ^a	^a 44,7 \pm 1,92 ^a	^a 39,7 \pm 1,98 ^a	^a 60,5 \pm 3,85 ^a	^a 59,40 \pm 3,66 ^a	^a 74,1 \pm 4,22 ^a	^a 76,2 \pm 4,18 ^a	^a 81,3 \pm 3,11 ^a	^b 84,6 \pm 3,46 ^a
Gr x Cns	öd		öd		öd		öd		öd		öd	
	27. gün		31. gün		35. gün		39. gün		43. gün		47. gün	
1/3	^a 83,5 \pm 5,49 ^a	^a 75,9 \pm 4,22 ^a	^a 105,3 \pm 5,06 ^a	^a 96,6 \pm 4,55 ^a	^a 126,4 \pm 4,66 ^a	^a 124,8 \pm 4,72 ^a	^a 137,5 \pm 4,39 ^a	^a 136,62 \pm 4,71 ^a	^a 144,4 \pm 6,52 ^a	^a 152,7 \pm 4,01 ^a	^a 157,7 \pm 11,07 ^a	^a 173,1 \pm 5,37 ^a
2/3	^a 76,1 \pm 2,94 ^a	^a 83,1 \pm 2,45 ^a	^a 97,9 \pm 4,60 ^a	^b 108,9 \pm 2,24 ^b	^a 122,4 \pm 7,15 ^a	^b 139,3 \pm 2,50 ^b	^a 134,3 \pm 7,50 ^a	^b 150,46 \pm 0,97 ^b	^a 145,6 \pm 7,76 ^a	^b 162,4 \pm 1,90 ^b	^a 155,7 \pm 7,53 ^a	^a 184,0 \pm 2,27 ^b
3/3	^b 110,6 \pm 4,04 ^a	^b 111,6 \pm 2,46 ^a	^b 135,3 \pm 4,62 ^a	^c 145,9 \pm 4,31 ^a	^b 153,7 \pm 3,26 ^a	^c 171,2 \pm 4,97 ^b	^b 165,3 \pm 1,92 ^a	^c 190,84 \pm 5,69 ^b	^b 173,2 \pm 1,89 ^a	^c 214,6 \pm 3,67 ^a	^a 173,9 \pm 1,33 ^a	^b 225,7 \pm 4,70 ^b
Gr x Cns	öd		öd		öd		*	*	**	**	**	**
	51. gün		55. gün		59. gün		63. gün		67. gün		71. gün	
1/3	^a 161,2 \pm 9,45 ^a	^a 186,7 \pm 5,71 ^b	^a 167,0 \pm 10,25 ^a	^a 195,2 \pm 4,21 ^b	^a 176,7 \pm 10,07 ^a	^a 205,6 \pm 4,57 ^b	^a 185,1 \pm 9,94 ^a	^a 195,44 \pm 4,27 ^a	^a 188,9 \pm 9,59 ^a	^a 193,1 \pm 3,99 ^a	^a 192,0 \pm 3,57 ^a	^a 198,8 \pm 3,79 ^a
2/3	^{ab} 164,2 \pm 6,71 ^a	^a 196,0 \pm 3,88 ^b	^a 178,5 \pm 8,55 ^a	^a 201,0 \pm 3,21 ^b	^a 184,5 \pm 7,51 ^a	^a 204,4 \pm 4,01 ^b	^a 180,2 \pm 3,88 ^a	^a 198,87 \pm 3,80 ^b	^a 177,0 \pm 6,55 ^a	^a 196,3 \pm 3,78 ^b	^a 188,1 \pm 6,04 ^a	^a 197,1 \pm 3,34 ^a
3/3	^b 179,6 \pm 1,17 ^a	^b 225,1 \pm 5,85 ^b	^a 184,6 \pm 1,44 ^a	^b 225,9 \pm 7,52 ^b	^a 184,5 \pm 2,69 ^a	^a 220,8 \pm 8,03 ^b	^a 188,7 \pm 2,85 ^a	^b 219,10 \pm 8,04 ^b	^a 190,8 \pm 1,95 ^a	^b 217,0 \pm 6,82 ^b	^a 192,9 \pm 1,17 ^a	^b 224,1 \pm 7,19 ^b
Gr x Cns	öd		öd		öd		öd		öd		*	*

Gr x Cns: Grup ile cinsiyet arası etkileşim.

ÖD: 0,05 önem seviyesinde yemleme grubu ile cinsiyet arası etkileşim yok.

* Yemleme grubu ile cinsiyet arası etkileşim var (P<0,05)

** Yemleme grubu ile cinsiyet arası etkileşim var (P<0,01)

^{ab} Sağ taraftaki farklı harfler t testine göre aynı gruptaki erkek ve dişiler arasındaki farklılığı göstermektedir ($\alpha=0,05$).

^{abc} Sol taraftaki farklı harfler Duncan testine göre aynı cinsiyetteki gruplar arasındaki farklılığı göstermektedir ($\alpha=0,05$).

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Yem Tüketimi

Sınırlı yemlenen erkek gruplarının 6. haftadan itibaren yem ihtiyaçları birbirlerine yakın olarak belirlenmiştir (Tablo 2). Kontrol grubunda erkekler 6. haftadan sonra yem tüketimini 25,38-26,02 g arasında sabitlerken, dişiler yumurtlamanın başladığı 6. haftadaki bir artıştan sonra 30,58-29,12 g arasında yem tüketimini sabitlemektedir. Dişilerde büyümenin erkeklerden daha uzun sürmesinden ve sınırlandırmadan kaynaklanan ilk yumurtlama yaşındaki gecikme ve kontrol grubundaki bu dönemde tüketimin artışı sınırlı yemlenen gruplara verilen yemin artırılmasına yol açmıştır. Bu durum sınırlı yemlenen grupların toparlanmasına ve 7. haftadan sonra sınırlı ve serbest yemlenen gruplar arasında farkın azalmasına, 9. haftadan itibaren de kaybolmasına yol açmıştır.

Tablo 2. Kontrol grubunun yem tüketimi ve buna göre BP 2/3 ve 1/3 grupları için hesaplanarak verilen yem miktarları.

Hafta	Erkek			Dişi		
	Kontrol	BP 2/3	BP 1/3	Kontrol	BP 2/3	BP 1/3
3	13,74	12,56	11,39	14,18	12,85	11,53
4	21,91	19,75	17,6	19,38	17,9	16,42
5	23,98	22,94	21,9	28,26	26,5	24,74
6	25,38	24,66	23,94	32,28	30,64	29,01
7	25,12	24,85	24,58	30,58	30,51	30,44
8	26,76	26,30	25,85	30,88	30,69	30,50
9	25,46	25,46	25,46	29,40	29,40	29,40
10	26,02	25,91	25,80	29,12	29,12	29,12

Zaman, ışık süresi ya da yem içeriğinde yapılan kısıtlama uygulamalarında en fazla yem tüketimi kontrol grubunda görüldüğü bildirilmektedir. Bu çalışmada sınırlandırma serbest yemlenen grubun tüketimine ve grubun ağırlığına göre doğrudan yem miktarında yapıldığı için kontrol grubu ile sınırlı yemlenen grupların yem tüketim miktarlarını kıyaslamak yerine yemden yararlanma oranları üzerinden yapılacak yorumlar daha sağlıklı olacaktır. Tüm haftalarda her iki cinsiyette de kontrol grubunun yemden yararlanma oranı sınırlı yemlenen grupların daha altında gerçekleşmiştir (Tablo 3). Çalışmada sınırlı yemleme yapılan erkek ve dişi grupları birbirine oldukça yakın değerler göstermiştir. Ödünçsav (1992), %20 yem sınırlaması yaptığı grupta yemden yararlanma oranı bakımından en iyi sonucu alarak bu gruptan en çok yem tasarrufu sağladığını ve ekonomik kazanç elde ettiğini bildirmiştir. Ayhan (1990), iki farklı genotipteki yumurta tavuklarında iki günde bir aç bırakma şeklinde uygulanan sınırlı yemlemenin birinci % 15,38 ile 18,64 arasında bir yem tasarrufu sağladığını bildirmişlerdir.

Tablo 3. Erkek ve dişi grupları için yemden yararlanma oranları (YYO)

		n	Erkek		Dişi	
				n		n
4. hafta	BP 1/3	4	3,15±0,20	8	3,74±0,21	
	BP 2/3	4	3,52±0,14	11	3,48±0,01	
	BP 3/3	7	2,58±0,08	8	2,79±0,06	
5. hafta	BP 1/3	4	3,28±0,13	8	3,36±0,21	
	BP 2/3	4	3,57±0,22	11	3,34±0,06	
	BP 3/3	7	3,22±0,08	8	3,10±0,04	
6. hafta	BP 1/3	4	4,15±0,19	8	4,14±0,19	
	BP 2/3	4	4,31±0,24	11	4,24±0,05	
	BP 3/3	7	3,82±0,07	8	3,75±0,05	

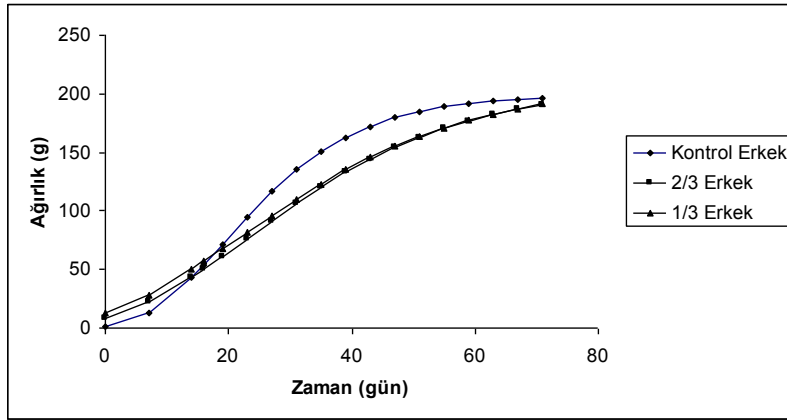
Parametre Tahminleri

Büyüme eğrileriyle alakalı çalışmalarda bireysel ölçümler yerine ortalama değerler kullanılırsa farklı evreler daha açık şekilde görülebilmektedir (Koops, 1986). Bu sebeple bu çalışmada parametreler bireylerin ağırlık ortalamaları üzerinden hesap edilmiştir. Büyüme eğrilerinin oluşturulmasında söz konusu ortalama değerler kullanılmış ve grupların zamana bağlı ağırlık değişimleri erkek ve dişiler için Şekil 1 ve 2'de verilmiştir. Gelişim eğrileri incelendiğinde, sınırlı yemlenen erkek grupları birbirine daha yakın bir eğri oluştururken dişilerde bu durum 2/3 grubu lehine farklılık gösterdiği görülmektedir. Grupların Gompertz model parametreleri Tablo 4'te sunulmuştur.

Olgunlaşma indeksi olarak "k" parametresi hem büyüme hızını hem de büyüme hızındaki değişme hızının ölçümüne yardımcı olur (Brown ve ark., 1976; Akbaş, 1995). "k" parametresi büküm noktası koordinatları olan W_i ve T_i parametrelerine bağımlıdır. Bu çalışmada "k" parametresi en yüksek değerini serbest yemlemeye tabi tutulan erkek kontrol grubunda almıştır. Bu durum erkeklerin dişilerden daha erken gelişmesiyle açıklanabilir. Yem sınırlamasının uygulandığı erkek ve dişi gruplarının "k" parametreleri incelendiğinde genel olarak yem sınırlamasının Japon bildircinlerinde gelişmeyi geciktirdiğini kısıtlayanın erkekleri daha şiddetli etkilerken, dişilerdeki etkinin daha düşük olduğunu söylemek mümkün olacaktır.

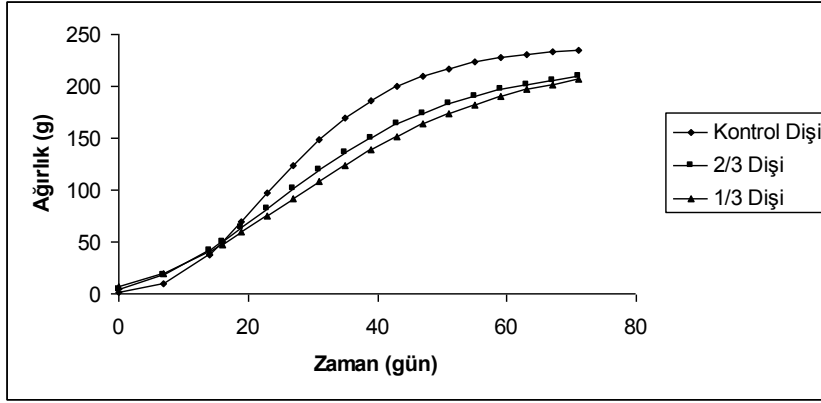
Bu çalışmada gelişim oranını ifade eden "l" parametresi dişi kontrol grubunda (0,452) erkek kontrol grubuna (0,384) göre daha yüksek bulunmuştur. Sınırlı yemlenen erkek ve dişi gruplarında yem sınırlamasının şiddeti arttıkça parametre düşüş göstermektedir. Dişilerde kontrol grubuna nazaran BP 2/3 grubunda yarıya inerken erkeklerde bu azalma yarıdan daha fazladır.

W_0 parametresi erkek gruplarında daha yüksek bir değer almıştır. Sınırlı yemlenen erkek ve dişi gruplarında söz konusu parametre yem sınırlamasının artışına paralel olarak artan bir değer göstermektedir.



Şekil 1. Erkek kontrol ve sınırlı yemleme gruplarının Gompertz modeli ile elde edilen gelişim eğrileri.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009



Şekil 1. Dişi kontrol ve sınırlı yemleme gruplarının Gompertz modeli ile elde edilen gelişim eğrileri.

Tablo 4. Gompertz model parametreleri ve standart hataları.

Gruplar	Parametre	Dişi	S_x	Erkek	S_x
1/3	k	0,050	0,004	0,047	0,005
1/3	l	0,172	0,024	0,131	0,022
1/3	W_o	7,13	1,63	13,04	3,20
1/3	T_i	25,08	1,21	21,84	10,85
1/3	W_i	84,27	1,77	77,71	3,99
1/3	W_f	229,06	4,80	211,25	0,00
2/3	k	0,059	0,004	0,050	0,003
2/3	l	0,226	0,026	0,161	0,020
2/3	W_o	4,78	2,36	8,49	0,95
2/3	T_i	22,88	0,71	23,24	1,52
2/3	W_i	81,67	2,01	76,91	1,79
2/3	W_f	222,00	5,45	209,05	4,86
3/3	k	0,080	0,003	0,081	0,004
3/3	l	0,454	0,039	0,385	0,058
3/3	W_o	0,818	0,540	1,70	0,45
3/3	T_i	21,71	0,82	19,36	0,72
3/3	W_i	87,90	2,98	73,57	1,32
3/3	W_f	238,92	8,11	199,98	3,60

W_i parametresi Gompertz modelinde gelişim oranının azalmaya başladığı zamandaki ağırlığı simgelemektedir. Erkek ve dişi gruplarında yem sınırlamasının şiddeti arttıkça W_i parametresi daha yüksek değer almaktadır. Bükülme noktasındaki ağırlıklar tüm gruplar için dişilerde erkeklerden daha fazla hesap edilmiştir. Dişi kontrol, 2/3 ve 1/3 grupları erkek gruplarına nazaran bükülme noktasında sırasıyla 14.32, 4.76 ve 6.55 gram daha yüksek bir ağırlık göstermişlerdir.

Tüm biyolojik parametrelerin ortak özelliği bireyin ya da grubun belirli bir noktada (genellikle ergin yaşta) gösterdiği performans ve büyüme hızı ile alakalıdır (Akbaş, 1995). Bunun dışında kalan parametreler ise yaşa ya da ağırlığa bağlı olarak büyüme hızı bakımından büyüme eğrisinin artış ya da azalış gösterdiği değişim (büküm) noktasıdır. T_i parametresi bu çalışmada gelişim oranının azalmaya başladığı zamandaki yaşı (gün olarak) simgeler. Erkek ve dişilerin bu parametresi serbest yemleme şartlarında 19,36 ve 21,71 olarak belirlenmiştir. Sınırlı yemlenen dişi gruplarında yem sınırlamasının şiddeti arttıkça T_i parametresinin aldığı değer artmaktadır. Erkeklerde ise 2/3 oranında sınırlama yapılan grupta bu parametre en yüksek değeri alırken 1/3 grubu serbest ve 2/3 grubu arasında bir değer sahiptir. Erkek 2/3 grubu dişi gruplarına göre bükülme noktasına daha geç ulaşan tek gruptur. Bu durum canlı ağırlık için yapılan analizde ortaya çıkan cinsiyet ve gruplar arasındaki interaksiyonla da

görülmüştür. Dolayısıyla büküm noktasındaki farklılıklar sonrasında gözlenen gelişim performansına da etki etmektedir.

Özellikle etlik bıldırcınlar için oldukça önemli olan bireyin ulaşabileceği ortalama son canlı ağırlık (asimptotik ağırlık) olan W_f parametresi tüm dişi gruplarında erkeklerden daha yüksek bulunmuştur. Yem sınırlaması uygulanan erkek ve dişi gruplarda yem sınırlamasının oranı arttıkça W_f parametresi de artma eğilimindedir. Diğer taraftan, W_f katsayısı özellikle cinsiyet başta olmak üzere yem sınırlamasına bağımlı olarak değişkenlik göstermiştir.

4.Sonuç

Yapılan birçok sınırlı yemleme çalışmasında kontrol grubunun tükettiği yemin oranı ya da süre bazında kısıtlama yapılmıştır. Bu çalışmada tahmin edilen büyüme payı ihtiyacından kısıtlama yapılmıştır. Beklenen durum ise kısıtlama oranında büyümede gerileme gözlenmesidir. Buna rağmen hayvanların yem kısıtlamasına adaptasyonu hızla gerçekleşmiş ve çalışma sonunda sınırlı yemlenen gruplar arasında herhangi bir fark bulunamamıştır. Yemleme grupları ve cinsiyet arasında interaksiyon tespit edilmiş olup, erkek ve dişilerin sınırlı yemlemeye olan tepkilerinin farklı olduğunu göstermektedir.

Sınırlı yemlenen erkek gruplarında 1/3 grubu birim canlı ağırlık için daha az yem tüketerek hem YYO bakımından daha iyi sonucu vermiş hem de yemden tasarruf sağlamıştır. Dişi sınırlı yemleme gruplarında ise 4 ve 5. haftalarda 2/3 ve 6. haftada 1/3 grubundan daha iyi YYO sağlanmıştır.

Sınırlı yemleme ile gelişim parametreleri değişmektedir. Genel olarak yem kısıtlamasının model parametreleri kullanılarak yapılmasının mümkün ve hatta daha doğru olacağı belirlenmiştir. Bu şekilde bir kısıtlamada, hayvanın ekonomik verim seviyesi bilineceğinden yemden ve işgücünden tasarruf etme olanağı vardır. Model parametreleri vasıtasıyla yapılacak yem sınırlaması hayvanların ekonomik önem arz eden çeşitli verim özelliklerini tahmin edebilmenin yanında olası bir olumsuz çevre şartlarına maruz kalma durumunda (çeşitli nedenlerden doğacak yemleme aksaklıkları, kriz, nakil, kümes tesisatından kaynaklanabilecek arızalar vs.) en az risk ve maliyet ile atlatabilme şansı da sağlayacaktır. Özellikle yemleme aksaklıklarının olması durumunda kanatlıların bu duruma olan tepkilerinin belirlenmesi açısından söz konusu parametreler daha da önem kazanmaktadır.

Bundan sonraki aşamalarda; bu düzeyde yemlemenin ileriki yaşlardaki (yumurta verimi, yumurtlama süresi, döllülük, çıkış gücü gibi) verimlere olan etkilerinin incelenmesi, bu çalışmada ele alınmayan aradaki düzeylerin gelişim ve model parametrelerine olan etkileri ve yem içeriğindeki (enerji, protein gibi) değişikliklerde bu yöntemle yapılan kısıtlama durumuna tepkilerin belirlenmesi ilgi çeken konular arasındadır.

5. Kaynaklar

- Akbaş, Y., 1995. Büyüme Eğrisi Modellerinin Karşılaştırılması. Hayv. Üret. Derg. 36, 73-81
- Akbay, R., Yalçın, S., Ceylan, N. ve Orhan, E., 2005. Türkiye Tavukçuluğunda Gelişmeler ve Hedefler. ZMO.
- Akıncı, Z., Koçak, S., Tekerli, M. ve Akçan, A., 2005. Bıldırcın Yumurtalarında Kuluçka Sırasında Ağırlık Kaybı Hızının Embriyonik Gelişimle İlişkisi. TAE
- Alkan, S., Galiç, A., Karabağ, K. ve Balcioğlu, M.S., 2008. Japon Bıldırcınlarında (Coturnix coturnix japonica) Canlı Ağırlık ve Yumurta Verimi Bakımından Seleksiyonun Çıkış ve 6. Hafta Canlı Ağırlıklarına Etkisi. Hayvansal Üretim Dergisi. 49(1):16-19.
- Altan, Ö., Özkan, S. ve Yalçın, S., 1998. Etlik Piliçlerde Gelişimin Geciktirilmesi: Değişik Sınırlı Yemleme Programlarının Etlik Piliç Performansı ve Karkas Özelliklerine Etkileri. J. of Vet. And Animal Sci. 22:231-236.
- Ayhan, V., 1990. Yumurta Tavuklarında Farklı Tip Yemlemenin Yumurta Verimine ve Kabuk Kalitesine Etkisi. Ege Üniv. Fen Bil. Ens. Zootečni ABD. Yük. Lis. Tezi. İzmir.
- Balcioğlu, M.S., Yolcu, H.İ., Firat, M.Z., Karabağ, K. ve Şahin, E., 2005. Japon Bıldırcınlarında Canlı Ağırlık ve Canlı Ağırlık Artışına Ait Genetik Parametre Tahminleri. Akdeniz Üniv. Zir. Fak. Derg. 18(1):35-39.
- Bozkurt, M., Ayhan, V. ve Kırkpınar, F., 2001. Büyütme Döneminde Uygulanan Farklı Nicel ve Nitel Yem Sınırlama Yöntemlerinin Etçi Damızlık Tavukların Verim Dönemi Performansı Üzerine Etkileri. Türk J. Vet. Anim. Sci. 25:463-472
- Brown, J.E., Fitzhugh, H.A. and Cartwright, T.C., 1976. A Comparison of Nonlinear Models for Describing Weight-Age Relationships in Cattle. Jour. Anim. Sci. 42:810.
- Çamdeviren, H. ve Taşdelen, B., 2002. Beşinci Hafta Canlı Ağırlığı Yönünde Seleksiyon Yapılmış Japon Bıldırcını Hattında Büyümenin Tek ve Çok Aşamalı Analizi. Türk J. Vet. Anim. Sci. 26:421-427
- Çolak, C., Orman, M.N. ve Ertuğrul, O., 2006. Simmental x Güney Anadolu Kırmızısı Siğirilerine Ait Beden Ölçüleri İçin Basit Doğrusal ve Logistik Büyüme Modeli. Ank. Üniv. Vet. Fak. Derg. 53:195-199.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

- Kesici, T. ve Özsoy, A.N., 2003. Bildircinlarda Vücut Ağırlığının Kalıtım Derecesinin Farklı Tekniklerle Hesaplanan Varyans Unsurlarından Tahmini. III. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi, 343-350.
- Koops, W.J., 1986. Multiphasic Growth Curve Analysis. Growth. 50:169-177
- Oğuz, İ. ve Türkmüt, L., 1999. Japon Bildircinlarında Canlı Ağırlık İçin Yapılan Seleksiyonun Bazı Parametrelere Etkisi. 2. Verim Özellikleri ve Genetik Değişmeler. Türk. J. of Veterinary and Anim. Sci. 23:311-319
- Ödünçsav, S., 1992. Yumurta Tavuklarının Verim Özelliklerine Nicel Kısıtlamanın Etkileri. Ege Üniv. Fen Bil. Ens. Yük. Lis. Tezi. İzmir.
- Şireli, H.D., 2002. Dorset Down X Akkaraman (GD1), Akkaraman ve Akkaraman x GD1 Genotipli Kuzularda Büyüme ve Bazı Büyüme Özelliklerinin Tekrarlanma Derecelerinin Tahmini. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara
- Tarhan, S. and Sezer, M., 2004. A Mathematical Model for the Feed Utilization of Japanese Quail. Journal of Animal and Feed Sciences. 13, 509-518.
- Tekel, N., 1998. İvesi Kuzularının Süt Emme ve Mer'alama Dönemlerinde Büyüme Eğrilerinin Çizilmesi Üzerine Bir Araştırma. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

EKMEKLİK BUĞDAY ÇEŞİTLERİNİN BİRBİRLERİNDEN AYRILMASINDA TEMEL BİLEŞENLER ANALİZİNİN UYGULANABİLİRLİĞİ

Ufuk KARADAVUT¹ Çetin PALTA¹ Seyit Ali KAYIŞ² İsmail KESKİN² Ali ÇARKACI¹ Oktay OKUR¹

¹Konya Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Enstitüsü, 42151, Meram/KONYA
²Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, 42075, Kampüs/KONYA

Özet: Bu çalışmanın amacı 8 farklı ekmeçlik buğday çeşidine (Dağdaş 94, Kınacı 97, Karahan 99, Göksu 99, Konya 2002, Bağcı 2002, Ekiz ve Ahmetağa) ait 10 ayrı fenotipi (verim, bitki boyu, başak boyu, başak eni, başak ağırlığı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, bin dane ağırlığı, hasat indeksi ve biyolojik verim) kullanarak çeşitler arasındaki farklılığı çok değişkenli istatistiksel yöntemlerden temel bileşenler analizi ile belirlemektir.

Yapılan analiz sonucunda ilk iki temel bileşen fenotiplerdeki toplam varyasyonun % 81.4'ünü açıklarken (TB1 = % 67.1, TB2 = % 14.3), ilk 5 temel bileşen % 96.5'e varan açıklama oranına ulaşmıştır. Birinci temel bileşene en fazla katkıyı hasat indeksi, başak boyu ve başakta tane sayısı yapmıştır. İkinci temel bileşene en fazla katkı ise başakta tane sayısı, bitki boyu ve hasat indeksi tarafından yapılmıştır.

Çalışma sonucunda çeşitlerin ilk iki temel bileşenden elde edilen skorlardan oluşan koordinat sistemi üzerine yerleştirilmelerinden elde edilen grafikte Ahmetağa ve Dağdaş 94 çeşitlerinin net bir şekilde birbirlerinden ayrıldıkları, Karahan 99, Ekiz ve Göksu 99 çeşitlerinin ise bir grup oluşturdukları görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Temel Bileşenler Analizi, Ekmeçlik Buğday

SEPERATION OF BREAD WHEAT CULTIVARS BY USING PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS

Abstract: Aim of this study is to distinguish eight different wheat cultivars (Dağdaş 94, Kınacı 97, Karahan 99, Göksu 99, Konya 2002, Bağcı 2002, Ekiz ve Ahmetağa) by using their ten phenotypes (yield, plant height, spike length, spike wide, spike weight, number of seed on spike, weight of seed on spike, 1000 seed weight, harvest index and biological yield). For this purpose Principal Component Analysis (PCA) was employed.

Results show that first two components can explain 81.4 % (PC1 = 67.1 %, PC2 = 14.3 %) of total variation. Harvest index, spike length and number of seed on spike contributed most to the first PC. On the other hand, number of seed on spike, plant height and harvest index contributed most to the second PC.

Distribution of individuals on the two dimensional coordinate system obtained by using scores show that Ahmetağa and Dağdaş 94 cultivars separated from each other clearly. Karahan 99, Ekiz and Göksu 99 cultivars were clustered together.

Keywords: Principal Component Analysis, Bread Wheat

1. Giriş

Deney ünitelerinden çok sayıda fenotip alındığında bu fenotiplere göre bazı gruplara (sınıflara) ayırmak, elde edilecek bilgiler açısından istatistikte önemli bir konudur (Tatlidil, 2002). Çok değişkenli istatistiksel analiz yöntemleri, son yıllarda yaygın olarak kullanılan bir istatistiki metottur. Araştırmacı çok değişkenli analiz yaparak; olayları daha basit bir hale getirmeyi, incelediği birimleri sınıflandırmayı, değişkenler arası bağımlılık yapısını yok etmeyi ve boyut indirgemeyi hedefler. Amaç daha az sayıda yeni değişkenler oluşturarak incelenen olayları daha kolay ifade edebilmektir.

Bitki ıslahında temel amaç verim ve kaliteyi iyileştirmektir. Ancak verim ve kalite birçok faktörün etkisi altında şekillenmektedir. Bu nedenle ıslah çalışmalarında tane verimini hangi faktörün nasıl ve ne ölçüde etkilediğini belirleyebilmek ıslah çalışmalarındaki başarıyı artıracaktır (Demir ve Tosun, 1991). Bununla birlikte temel amacı verimi artırmak olan ıslahçı yapacağı çalışmalarda çok sayıda özelliği değerlendirmeye almak zorundadır (Akçura ve ark. 2004) Bu durumda çok sayıda özelliğin birbirleri arasındaki ilişkiler ortaya çıkmaktadır. Bu olumsuzlukları gidermek için çok değişkenli istatistiksel yöntemler yoğun olarak kullanılmaktadır. Özellikle temel bileşenler analizi (TBA) bu yöntemlerden birisidir.

Tan (1993) Akdeniz Havzasından toplanan yabani pancar örneklerinin değişik özelliklerini TBA ile değerlendirmiş ve özellikler bakımından örneklerin farklı gruplar oluşturduğunu belirtmiştir. Volaire ve ark. (1992) Korsika adalarında 28 yerel yer altı üçgüğü ile 3 yıl süreyle yaptıkları çalışmada TBA ile gruplandırma yapmışlar ve kuru madde verimi, dönemsel büyüme ritimleri ve olgunluk tarihlerinin yeni oluşturulan değişkenlere en çok katkı yapan özellikler olduğunu belirlemişlerdir. Pacetti ve Annicchiarico (1998) halk arasında ekilen yerel ekotipler, genetik kaynak olarak kullanılabilir yabani tipler, mutasyon ve melezleme ile elde edilen kültür çeşitleri ve yurt dışı kaynaklı buğday genotipleri ile TBA

kullanarak çalışmalar yapmışlardır. Sonuç olarak yabancı tiplerin daha geniş bir dağılım gösterdiğini buna karşın en az dağılımın yurt dışı kaynaklı çeşitlerde görüldüğünü belirlemişlerdir. Croft ve ark. (2001) 8 farklı İran üçgülünde fide gelişmesi boyunca kuru madde birikiminin değişimini TBA ile incelemişler ve bu özellik üzerine toplam yaprak sayısı, boğumlar arası uzunluk ve sap kuru madde miktarının önemli ölçüde katkı yaptıklarını belirlemişlerdir. Svec ve ark. (2007) Çek Cumhuriyetinde Rus buğdayı 'Bezostoya' ve Amerikan buğdayı 'Jagger' ile yaptıkları çalışmada kalite özellikleri bakımından hasat tarihinin önemli olduğunu tespit etmişlerdir. Kurtenjek ve ark. (2008) Hırvat buğday çeşitleri üzerine yaptıkları çalışmada 45 farklı buğdayda gluten miktarları üzerine en etkili karakterlerin biyokimyasal faktörlerin olduğunu ifade etmişlerdir.

Her bir deney ünitesinden birden fazla fenotip elde edildiğinde, bu fenotiplerin birbirlerinden bağımsız olarak değerlendirilmeleri fenotipler arasında ilişki olabileceğinden zor olacaktır. Değişken sayısı arttıkça elde edilen fenotiplerin beraber değerlendirilebilmesi ve yorumlanabilmesi daha da güçleşir. Çok sayıda değişkeni aynı anda değerlendirip yorumlamak yerine, bu değişkenleri en iyi bir şekilde temsil edebilecek daha az sayıda değişkeni değerlendirmek ve yorumlamak çok daha kolay olacaktır. Bu amaçla çok değişkenli istatistik metodlarından TBA yaygın olarak kullanılmaktadır.

Bu çalışmada verim, bitki boyu, başak boyu, başak eni, başak ağırlığı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, bin dane ağırlığı, hasat indeksi ve biyolojik verim kullanılarak ekmeçlik buğdaylar arasındaki benzerlik ve farklılıkların ortaya konulması amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Metot

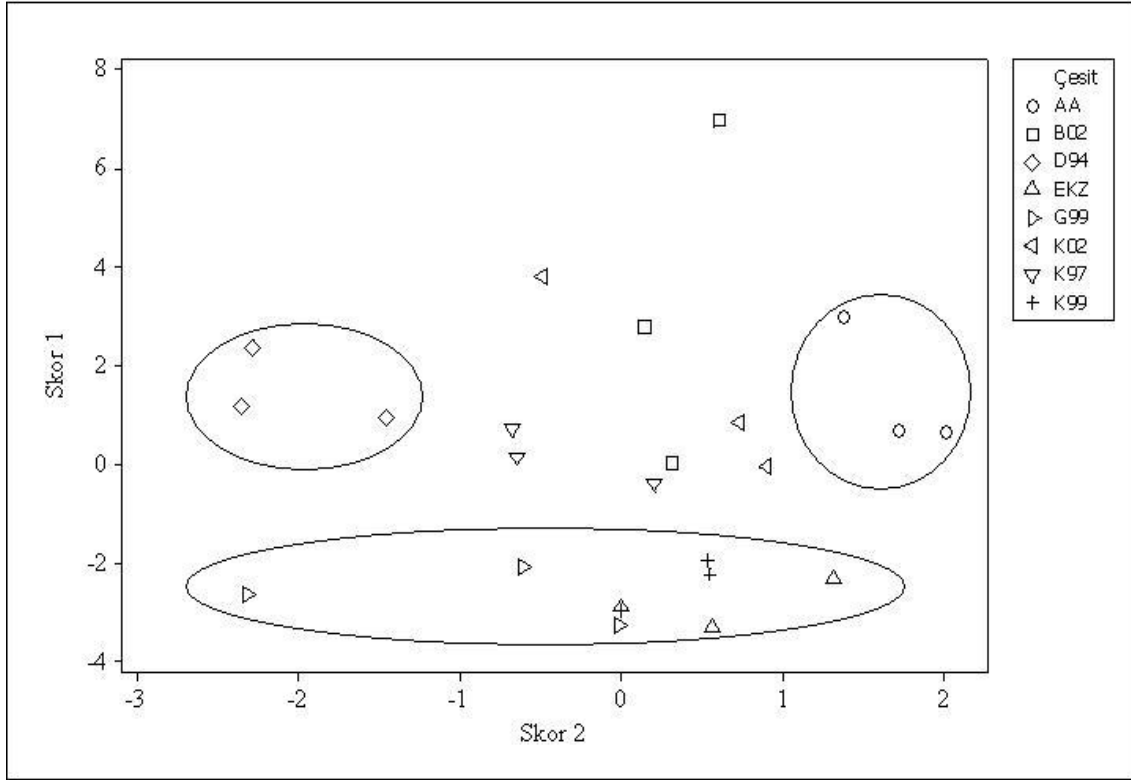
Araştırmanın materyalini 8 farklı ekmeçlik buğday (Dağdaş 94 (D94), Kınacı 97 (K97), Karahan 99 (K99), Göksu 99 (G99), Konya 2002 (K02), Bağcı 2002 (B02), Ekiz (EKZ) ve Ahmetağa (AA)) çeşidi oluşturmuştur. Bu çeşitler Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsünün deneme alanlarında yetiştirilmişlerdir. Denemeler tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Her blok 8 parsel ayrılmış ve çeşitler her bloktaki parsellere rastgele dağıtılmıştır. Tekerrürleri her parselden tesadüfen seçilen 3 bitki üzerinde yapılmış ölçümlerin ortalamaları oluşturmuştur. Ekim işlemleri 21 Ekim tarihinde, hasat ise 12 Temmuz tarihinde yapılmıştır. Ekimle birlikte 15 Kg/da di-amonyum-fosfat (DAP) ve üst gübre olarakta 10 Kg/da amonyum sülfat (AS) kullanılmıştır.

Bu çalışmada çok sayıda değişkeni aynı anda değerlendirip yorumlamak yerine, bu değişkenleri en iyi bir şekilde temsil edebilecek daha az sayıda değişkeni değerlendirmeye ve yorumlayabilmeye imkan tanıyan TBA kullanılmıştır. TBA temelde bir boyut indirgeme metodudur. TBA ile çok sayıdaki orijinal değişkenlerin doğrusal kombinasyonları olan yeni değişkenler elde edilir. Elde edilen yeni değişkenler arasında ilişki yoktur ve ilk bir kaç yeni değişken orijinal değişkenlerdeki bilginin büyük bir kısmını içerir. Dolayısıyla değişkenlerin birlikte yorumlanması daha kolay olur. TBA esnasında (varsa) guruplar (muameleler ya da deneme desenleri) dikkate alınmaz.

Denemede incelenen özellikler; verim, bitki boyu, başak boyu, başak eni, başak ağırlığı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, bin dane ağırlığı, hasat indeksi ve biyolojik verimdir. Bu fenotipleri ayrı ayrı kullanarak ekmeçlik buğday çeşitlerini birbirlerinden ayırmak güç olacağından TBA yoluyla bu fenotiplerdeki bilgileri en iyi bir şekilde içerecek yeni değişkenler elde edilmiştir. TBA'da korelasyon matrisi kullanılmıştır. Çeşitlerin birbirlerine olan benzerlik ya da farklılıklarını yorumlayabilmek amacıyla tekerrürler ilk iki temel bileşenden (TB1 ve TB2) elde edilen skorlardan oluşan koordinat sistemi üzerinde gösterilmiştir. Kullanılacak yeni değişken sayısı yamaç eğim grafiği kullanılarak belirlenmiştir. İstatistikî analizler MINITAB paket programında yapılmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

Bu çalışmada kullanılan deney ünitelerinin TBA sonucu belirlenen ilk iki temel bileşenden (TB1 ve TB2) elde edilen skorlardan oluşan koordinat sistemi üzerine yerleştirilerek oluşturulan grafik Şekil 1 de gösterilmiştir. İlk iki temel bileşen fenotiplerdeki toplam varyasyonun % 81.4'ünü açıklarken (TB1= % 67.1, TB2= % 14.3), ilk 5 temel bileşen % 96.5'e varan açıklama oranına ulaşmıştır. Şekil 1 incelendiğinde 3 ayrı grubun oluştuğu görülmektedir. Ahmet ağa çeşidi ile Dağdaş 94 çeşidi net bir şekilde birbirlerinden ayrılmışlardır. Karahan 99, Göksu 99 ve Ekiz çeşitleri ise bir gurup oluşturarak diğer çeşitlerden ayrılmışlardır. Diğer çeşitler ise grup oluşturacak şekilde görülmemişlerdir. Ayrıca Şekil 1 den Bağcı 2002 ve Konevi 97 çeşitlerinde varyasyonun fazla olduğu da görülmektedir.



Şekil 1. Deney ünitelerinin ilk iki temel bileşenden (TB1 ve TB2) elde edilen skordardan oluşan koordinat sistemi üzerindeki dağılımı

TBA sonucu ilk 2 yeni değişkenin elde edilmesinde kullanılan temel bileşenler (TB) Şekil 2’de gösterilmiştir. Şekil 2 incelendiğinde TB1’in oluşumunda başakta tane sayısına karşı diğer fenotiplerin zıtlığı önemli rol oynamıştır. TB2’nin oluşumunda ise başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, başak ağırlığı, verim ve başak eni özelliklerine karşı bitki boyu, hasat indeksi, biyolojik verim, başak boyu ve bin tane ağırlığı özelliklerinin zıtlıkları rol oynamıştır.

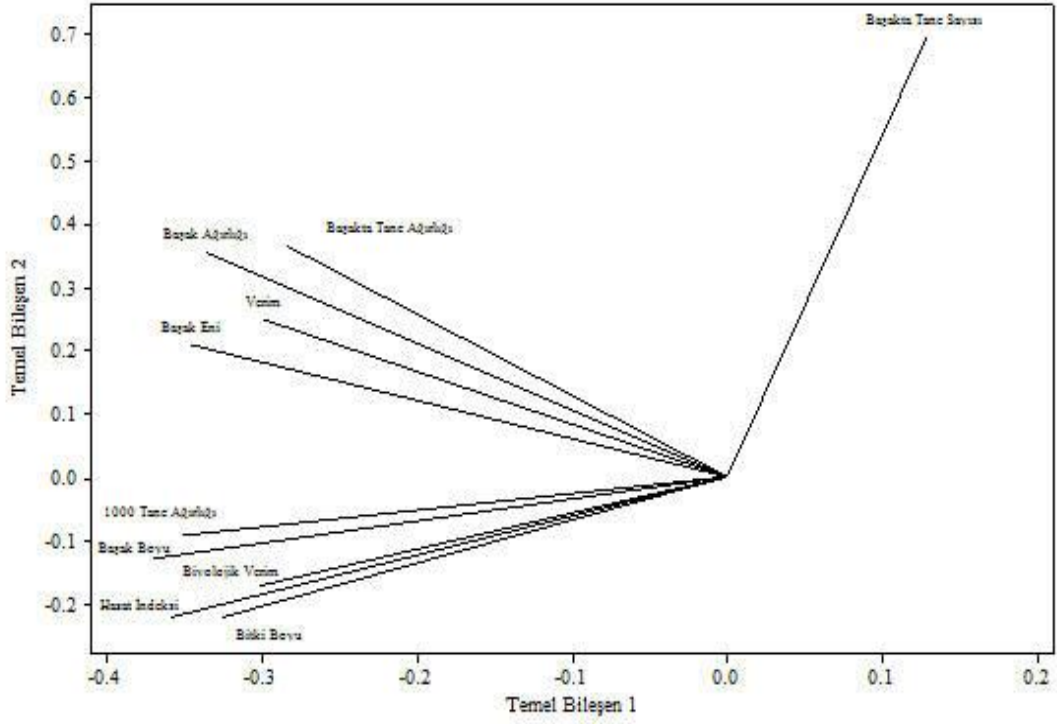
TBA’ne ait özdeğerlerin yamaç eğim grafiği Şekil 3’de verilmiştir. Özdamar (2002) birden büyük özdeğer sayısı kadar ana bileşen seçmeyi tavsiye etmiştir Buna göre ilk 2 TB’nin önemli miktarda bilgi açıkladıkları anlaşılmaktadır.

4. Sonuç

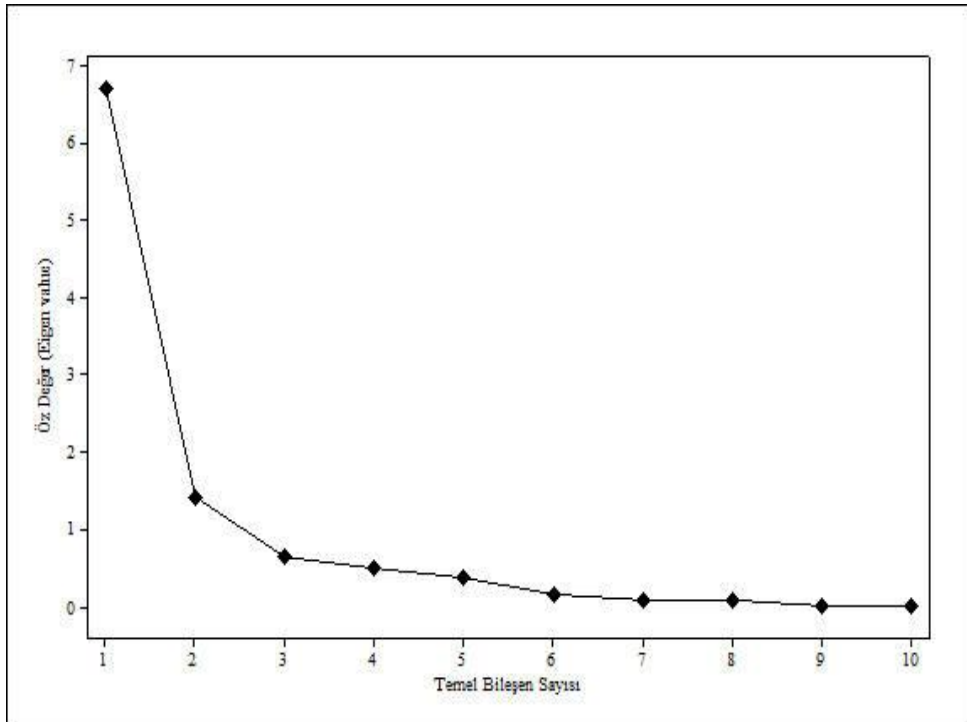
Çalışma sonucunda çeşitlerin ilk iki temel bileşenden elde edilen skordardan oluşan koordinat sistemi üzerine yerleştirilmelerinden elde edilen grafikte Ahmetağa ve Dağdaş 94 çeşitlerinin net bir şekilde birbirlerinden ayrıldıkları, Karahan 99, Ekiz ve Göksu 99 çeşitlerinin ise ayrı bir grup oluşturdukları görülmüştür.

İlk iki temel bileşenin fenotiplerdeki toplam varyasyonun % 81.4’ünü açıkladığı (TB1= % 67.1, TB2= % 14.3), ilk 5 temel bileşenin ise fenotiplerdeki toplam varyasyonun % 96.5’ini açıkladığı tespit edilmiştir. Bu çalışmada TBA ile yeterli boyut indirgenebileceği görülmektedir (10 ayrı karakter için yapılan TBA sonucunda bu fenotiplerin sadece 2 yeni değişken ile ifade edilebilecekleri anlaşılmıştır).

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009



Şekil 2. İlk 2 yeni değişkenin elde edilmesinde kullanılan temel bileşenler



Şekil 3. TBA sonucu elde edilen özdeğerlerin yamaç eğim grafiği

5. Kaynaklar

- Akçura, M.; Dokuyucu, T.; Kara, R.; Akkaya, A. 2004. Ekmeklik buğdayda (Triticum aestivum L.) verim karakterlerinin çok değişkenli veri analiz yöntemleri ile yorumlanması. Bitkisel Araştırma Dergisi. 1:32-38.
- Croft, V.M.; Sruith, K.F.; Mc Farlane, N.M.; Kirkwood, B.D. 2001. Variation for components of seedling vigor among Persian clover cultivars. Proceedings of the 10th Australian Agronomy Conferance. P: 217-221.
- Demir, İ.; Tosun, M. 1991. Ekmeklik ve makarnalık buğdayda verim ve bazı verim komponentlerinin korelasyonu ve path analizi. Ege Üni. Zir. Fakültesi Der. 28(1):41-46.
- Kurtenjek, Z.; Horvat, B.; Magdic, D.; Drezner, G. 2008. Factor analysis and modelling for rapid quality. Assesment of Croation wheat cultivars with different gluten characters. Food Technol. Biotechnol. 46(3):270-277.
- Küçükönder, H.; Efe, E.; Akyol, E.; Şahin, M.; Üçkardeş, F. 2008. Çok değişkenli istatistiksel analizlerin hayvancılıkta kullanımı. http://4uzbk.sdu.edu.tr/4UZBK/BGB/4UZBK_085.pdf (Erişim tarihi; 26 Ocak 2008).
- Pacetti, L.; Annicchiarro, P. 1998. Agronomic value and plant type of italian durum wheat cultivars from different eras of breeding. Euphytica. 99:9-15.
- Svec, I.; Hruskova, M.; Jirsa, O. 2007. Effects of wheat cultivar and harvest year on technological quality studied by univariate and multivariate analyses. Czech J. Food Sci. 25(5):249-256.
- Tan, A. 1993. Akdeniz Havzası Yabani Pancarları (Beta vulgaris L.S. lat) Üzerinde Sayısal Taksonomik Bir çalışma, Anadolu, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi, 3(1):2-12.
- Volaire, F.; Leliere, F.; Prospen, J.M. 1992. Production of cultivars and native population of Trifolium subterraneum L. in the South of France (Corsica). Australian Journal of Experimental Agriculture. 32(5):619-625.
- Tatlıdil, H. 2002. Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Analiz. Akademi Matbaası. Ankara.

MISIR BİTKİLERİNDE VERİMİN PARAMETRİK OLMAYAN REGRESYON YARDIMIYLA TAHMİNİ

Alper SİNAN¹ Ufuk KARADAVUT² Aşır GENÇ¹ Çetin PALTA² D. Ali ÇARKACI²

1)S. Ü. Fen Edebiyat Fakültesi, İstatistik Bölümü, Selçuklu-KONYA
2) Konya Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Enstitüsü, Meram-KONYA

Özet: Çalışma Konya Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Enstitüsü deneme alanlarında yürütülmüştür. Denemede 4 farklı mısır çeşidi kullanılmıştır. Her mısır çeşidinden ölçümler yapılarak değerler elde edilmiştir. Mısır bitkilerinden alınan koçanda tane ağırlıkları ile verim arasındaki ilişki incelenmiştir. Bitki çeşitlerinde verime etki eden faktörler ele alınmış ve farklı analiz yöntemleri ile tahmin yapılmıştır.

$$y_i = m(z_i) + \varepsilon_i$$

$i=1,2,\dots,n$

şeklindeki Parametrik olmayan regresyon modeli için geliştirilen tahmin yöntemleri kullanılmıştır. Uygulamada, Klasik medyan yöntemi, 3 parçalı medyan yöntemi ve Kernel tahmin edicisi kullanılarak mısır bitkilerinden elde edilen verim değerleri için elde edilen sonuçlar karşılaştırılmış ve bu bitkiler için verime etki eden faktörler için değerlendirmeler yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Parametrik olmayan regresyon, Kernel fonksiyonu, Mısır Bitkisi

Abstract: This study executed in fields of Soil and Water Sources Research Institute at Konya. 4 different kinds of corn plants used for this Experiment. Measurements have taken from all different corn plants and the relation between corncob and yield are investigated. The factors which effects yield investigated and estimated by different analysis methods.

The estimation methods which are improved for nonparametric regression model like;

$$y_i = m(z_i) + \varepsilon_i$$

$i=1,2,\dots,n$

are used. In the application; results for estimations of yield of corn plants which obtained by Median method, 3 paired median method and Kernel estimation method are compared and the factors which effects yield are discussed.

Key Words: Nonparametric regression, Kernel function, Corn Plant

1. Giriş

İstatistiksel tahmin teorisi, parametrik ve parametrik olmayan tahmin olmak üzere iki ana grupta incelenir. Parametrik olmayan regresyon teknikleri, regresyon fonksiyonunun biçimi hakkında parametrik tekniklere göre veriye daha fazla güvenmektedir. Parametrik olmayan yöntemlerin, regresyon fonksiyonu için uygun bir parametrik biçim elde edilemediğinde kullanılması daha uygun olacaktır. Parametrik ve parametrik olmayan tahminde yöntem ayrımı ise parametre kavramına dayanmaktadır. Parametrik yöntemlerin temeli ölçülere dayanan yöntemler olmasına karşın, parametrik olmayan yöntemler katsayısal olmayan yöntemlerdir. Uygulama kolaylığı açısından parametrik yöntemler tercih edilirken, gerekli varsayımların azlığı bakımından parametrik olmayan yöntemler tercih sebebi olmaktadır.

Parametrik olmayan regresyonda, geliştirilen tahmin yöntemleri temelde yoğunluk tahminine dayanmaktadır. Uygulamada kullanılması daha zor olan fakat daha iyi sonuçlar elde edilmesini sağlayan tahmin yöntemleri arasında en çok bilineni Kernel tahmin yöntemidir. Ancak medyan tahmini gibi daha basit ve uygulama kolaylığı sağlayacak yöntemlerde bulunmaktadır. En çok kullanılan kernel tahmin yönteminin temeli Fix ve Hodges(1951) tarafından ortaya koyulurken, bu yöntemin uygulama alanına taşınması Rosenblatt(1956) ve Parzen(1962) tarafından önerilmiş ve Nadaraya-Watson kernel tahmin edicisi ise Nadaraya(1964) ve Watson (1964) tarafından eşanlı olarak ortaya atılmıştır (Yapıcı,2005). Bu yöntem şu ana kadar birçok istatistiksel çalışmada kullanılmıştır. Parametrik olmayan regresyonda medyan yöntemini ise ilk olarak Brown ve Mood (Daniel, 1978) öne sürmüşler ve bir tahmin yöntemi geliştirmişlerdir. Oğuzlar (2004) sağlık verileri üzerinde medyan yöntemini kullanmış ve yöntemin kolay uygulanabilirliği olması açısından uygunluğunu göstermiştir. Apaydın ve Pehlivan (2004) parametrik olmayan regresyonu bulanık mantık yaklaşımı ile çalışmış ve parametrik olmayan regresyonun bu yöntemle de başarılı tahminler yaptığını belirtmişlerdir. Aydın (2005) semi parametrik regresyon modeli ile kısmi spline yaklaşımlarını bilgisayar simülasyonu ile karşılaştırmış ve semi parametrik regresyonun daha iyi sonuç verdiğini belirtmiştir. Kayrı ve Zırhıoğlu (2007) parametrik olmayan regresyonda kernel fonksiyonunu kullanarak üretim bant genişliği üzerine çalışmışlar ve kernel fonksiyonunun çok düşük hata değeri ile yüksek tahmin derecesine sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Parametrik olmayan regresyon yöntemleri tarımsal alanda kullanımına çok az rastlanmaktadır. Froelich (2006) çalışan kadınların çocuklar üzerindeki etkilerini belirlemede parametrik olmayan regresyonun parametrik regresyon kadar açıklayıcı olduğunu tespit etmişlerdir. Timm ve ark. (2004) topraktaki azot miktarını tahmin etmede parametrik olmayan regresyonun parametrik regresyondan daha iyi tahmin yatığını belirtmişlerdir.

Özellikle arazide yapılan bazı denemelerde çeşitli faktörlerden (biotik ve abiotik) kaynaklanan nedenlerle istenilen miktarda gözlem alınamamaktadır. Bu durum elde edilen verilerin parametrik yöntemlerle analizine engel olmaktadır. Yapılan çalışmalarda bu tür durumlarla karşılaşıldığında tahmin yapmak için alternatif bir

yöntem olan parametrik olmayan regresyon modelleri kullanılmaktadır. Bu çalışmada mısır bitkilerinden elde edilen gözlemlerin yetersiz olmasından dolayı parametrik olmayan regresyonda çeşitli tahmin yöntemlerinin uygulaması ve farklı mısır çeşitleri için karşılaştırmalar yapılmıştır.

2. Materyal ve metot

Çalışmada materyal olarak NS-640, Dracma, TTM8119 ve DK585 mısır çeşitleri kullanılmıştır. Denemeler, 3 tekerrürlü olarak kurulmuşlardır. Her parsel 2.8 m x 5 m = 14 m² olmak üzere 4 sıradan oluşmuştur. Sıra arası 70 cm, sıra üstü 25 cm ve ekim derinliği 5-6 cm olarak uygulanmıştır. Sıra üzerine 2 tohum atılıp, ikisinin de çıkması halinde daha zayıf olanı birinci çapa esnasında seyreltilmiştir. Deneme arazilerinin sürümü kulaklı pullukla sonbaharda yapılmış, ekim öncesi toprak tavda iken kazayağı + tırmık kombinasyonu ile tarla ekime hazır hale getirilmiştir. Ekim işlemleri çizel ile açılan tohum yataklarına el ile yapılmıştır. Ekim işlemleri 1. yıl 14 Mayıs ikinci yıl 11 Mayıs'ta yapılmıştır.

Bütün deneme parsellerine ekimle birlikte, 8 kg/da P₂O₅, Diamonyum Fosfat (DAP, % 18 N, % 46 P₂O₅) formunda verilmiştir. Ayrıca toplam 18 kg/da azotun; 3 kg/da'ı ekimle birlikte DAP gübresiyle, 10 kg/da'ı sapa kalkma döneminde üre (% 46 N) formunda, 5 kg/da'ı ise amonyum nitrat (% 33 N) formunda tepe püskülü çıkışı öncesi serpmeye usulü ile uygulanmıştır. Ölçümler su stresine maruz kalmış parsellerden canlı kalan bitkilerden alınmıştır.

Parametrik Olmayan Regresyon;

Parametrik olmayan regresyon modeli;

$$y_i = m(z_i) + \varepsilon_i \quad i=1,2,\dots,n$$

Şekindedir. Burada (z_i, y_i) bağımsız ve aynı dağılımlı (i.i.d.) rasgele değişkenlerdir ve $E(\varepsilon_i) = 0$ ve $Var(\varepsilon_i) = \sigma^2$ olarak varsayılmaktadır.

Parametrik olmayan Regresyon tahmin edicilerinin hesaplanmasında verilen bir x noktasındaki yoğunluğu tahmin etmek için x etrafındaki küçük komşuluktaki yani merkezi x olan h bant genişliğine sahip noktalar alınır. Regresyon fonksiyonu uydurmak için x in komşuluğundaki Y bağımlı değişkenlerinin ağırlıklandırılması ile ilgilenilir ve ;

$$\hat{m}(z) = \sum_{i=1}^n W_h(z; z_1, z_2, \dots, z_n) Y_i$$

şeklinde tanımlanan parametrik olmayan regresyon tahmin edicisi elde edilir.

$W_h(\cdot)$; bant genişliği h, ve z_i lere bağlı bir ağırlık fonksiyonudur. Bu fonksiyonu;

$$\sum_{i=1}^n W_{hi}(z) Y_i$$

biçiminde ifade edebiliriz. Parametrik olmayan regresyonun tahmininde en sık kullanılan yöntem kernel regresyon tahmin edicileridir

Nadaraya-Watson Kernel Tahmin Edicisi

$$\sum_{i=1}^n W_{hi}(z) Y_i$$

Kernel tahmin edicilerinin adı, $\hat{m}(z)$ şeklindeki parametrik olmayan regresyon tahmin edicisinde $W_{hi}(z)$ ağırlıklarının kernel fonksiyonu kullanılarak elde edilmesinden dolayıdır.

Nadaraya-Watson tahmin edicisinde kernel ağırlıkları kullanılarak elde edilen tahmin edici;

$$W_{hi}(z)Y_i = \frac{\sum_{i=1}^n K\left(\frac{z-z_i}{h}\right)Y_i}{\sum_{i=1}^n K\left(\frac{z-z_i}{h}\right)}$$

şekindedir. Burada, h: bant genişliği K(.) ise Kernel çekirdek fonksiyonudur. Bu çalışmada;

$$K(.) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{1}{2}t^2\right),$$

Biçimindeki normal kernel çekirdek fonksiyonu ve

$$h_{opt} = \left(\frac{4}{3n}\right)^{1/5} \sigma,$$

olarak verilen h; bant genişliği kullanılmıştır.

Basit Parametrik Olmayan modelde Medyan tahmini:

n gözlem çiftinden oluşan bir örnekleme sahip olduğumuzu varsayalım. Bu n adet gözlem çiftine, $y=a+bx$ şeklinde bir regresyon doğrusunun uyacağını düşünelim a ve b nin belirlenmesi için medyan yöntemi adıyla bir yöntem geliştirilmiştir. Bu yöntem gere;

1. x ve y değerleri serpilme diyagramında çizilir.
2. X değerinin medyanı boyunca dikey bir çizgi çizilir. Ve bu çizginin üzerinde bulunan noktalar varsa çizgi veriyi iki eşit guruba ayıracak şekilde ötelenir.
3. İki guruba ayırdığımız verilerin her bir gurubu için x ve y değerlerinin medyanları bulunur.
4. Gözlem guruplarında x ve y lerin medyanlarının kesiştiği noktalar belirlenir. Bu noktalar birleştirilerek bir doğru elde edilir. İlk yaklaşım olarak bu doğru alınır
5. Bu doğru her iki gurubunda dikey sapmalarının 0 olacağı şekilde ötelenerek elde edilecek yeni doğru yardımıyla a ve b değerleri hesaplanabilir.

3 gruba ayırarak medyan tahmini yaklaşımı

Lineer olmayan ilişkiye sahip bir veri setinin medyan tahmini için ,Verilerimizin $y=a+bx+cx^2$ şeklinde bir eğri ile uyum sağladığını varsayalım.

1. Veri seti serpilme diyagramı çizilir.
2. Verilerimizi 1. Ve 3. Çeyreklik değerleri hesaplanarak üç parçaya bölünür.
3. Her bir gurubun medyan değerlerinin çakıştığı tek bir nokta yerine,

$$y_1 = a + bx_1 + cx_1^2$$

$$y_2 = a + bx_2 + cx_2^2$$

$$y_3 = a + bx_3 + cx_3^2$$

denklemlerini çözmek üzere her bir guruptan bir veri çifti olarak, oluşturulabilecek bütün denklemlerinin çözümü elde edilir. $(n/3)^3$ adet çözümü sıralayıp a, b, c için ayrı ayrı medyanları bulunarak elde edilen a, b, c nihayi çözüm olarak elde edildi.

3.Bulgular ve Tartışma:

Çalışma sonucunda elde edilen Verim için tahminler ve bunlara ait Hata Kareler Ortalaması değerleri Çizelge 1'de, Verim ile Tahminlerin serpilme diyagramı ise Şekil 1'de gösterilmektedir. Çizelge incelendiğinde Kernel tahmin yöntemi ile diğerlerine göre daha iyi tahmin elde edildiği görülmektedir. Her 4 çeşit için de en düşük Hata Kareler ortalaması Kernel Tahmin Edici için elde edilmiştir. Kernel tahmin edicisi çok iyi sonuç vermesine karşın uygulaması zor olduğu için diğer tahmin yöntemlerinin de incelenmesi fayda sağlayacaktır. Medyan yöntemine baktığımız zaman, çok basit bir tahmin yöntemi olmasına karşın, TTM(8119) çeşidi hariç diğer çeşitler için iyi bir tahmin yapıldığı görülmektedir. TTM(8119) çeşidi için medyan tahmininin kötü çıkmasının

sebebi serpilme diyagramından daha net anlaşılmaktadır. Diyagrama baktığımızda verilerin sağa doğru yığıldığını görmekteyiz elimizdeki verilerin az olması sebebi ile bu yığılma sonucunda medyan tahmininin kötü sonuç verdiğini söyleyebiliriz.

3 parçalı medyan tahminini incelediğimiz zaman özellikle DRACMA çeşidi için çok yüksek HKO değeri elde edildiğini diğer çeşitler için ise daha uygun sonuçlar verdiğini görmekteyiz. DRACMA çeşidi için yapılan tahminleri içeren serpilme diyagramını incelediğimizde, düşük koçan ağırlığı için verimin çok büyük bir aralıkta değiştiğini görmekteyiz bunun sonucu olarak da medyan değeri grafiğin ilk parçası için istenilen değeri verememiştir. Gerek medyan yöntemi gerekse 3 parçalı medyan yöntemi veri arasındaki ilişkinin lineere yakın veya parabolik olması durumunda uygulamada hem kolaylık sağlaması hem de iyi sonuç vermesi açısından kullanışlıdır. Uygulamadaki NS 640 çeşidi için tahmin değerlerine baktığımızda medyan ve 3 parçalı medyan yöntemi için iyi tahmin değerleri elde edildiği sonucuna varabiliriz. Bunun sebebini yine serpilme diyagramından açıklamak istersek; koçan ağırlığı ile verim arasındaki ilişkinin NS 640 çeşidi için parabolik bir ilişki içinde olduğunu ve gözlemde çok aykırı değerlerin bulunmadığını söyleyebiliriz. Ancak gerek HKO değerleri Gerekse Serpilme diyagramından açıkça görülmektedir ki Parametrik olmayan regresyonda Kernel yöntemi ile yapılan tahmin değerleri koçan ağırlığı ile verim arasındaki ilişki nasıl olursa olsun son derece yakın tahminler vermektedir. Bunun sebebi ise daha önce bahsettiğimiz gibi parametrik olmayan regresyonda kullanılan tahmin yöntemleri parametrelere bağlı olmadan doğrudan verini ağırlıklandırılması ile yapılmakta ve nokta tahmini yapmaya imkan sağlamaktadır.

Tarımsal araştırmaların büyük kısmı açık alanda yapılmaktadır. Özellikle tarla denemeleri yapılırken iklim şartları başta olmak üzere denemeye etki edebilecek faktörleri kontrol etmek oldukça zorlaşır. Müdahale edebileceğimiz kısım ancak, sulama yazlık ise sulama zamanının düzenlenmesi ya da gübrelerin zamanlamasıdır. Bunun dışındaki faktörleri belirlemek elimizde değildir. Yağışın kısa zamanda yüksek miktarda düşmesi bitkilerin zaman içinde oksijensiz kalmasına ve zarar görmesine neden olabilir. Rüzgarın normalin üzerinde sert esmesi yine tarlada ki bitkilerin fiziksel olarak zarar görmesine neden olabilmektedir. Bunların dışında kuş zararı ile hastalı ve zararlılar ülkemizde bazı tarım ürünlerinde azımsanmayacak zararlar yapabilmektedir. Bütün bu faktörlere doğrudan müdahale şansız olduğundan tarla denemelerinde parselden elde edebileceğimiz verilerde zaman zaman sorunlar yaşanmaktadır. Bu sorunların aşılması için tecrübeli araştırmacılar denemedeki tekerrür sayısını artırırlar. Böylece alınabilecek örnek sayısını artırmak isterler. Buna rağmen verilerde sıkıntılar yaşanabilir. Bu durumda parametrik olmayan regresyon yönteminin kullanılması uygun olmaktadır. Yapılan bu çalışmada elde edilen verilerdeki eksiklik durumunda parametrik olmayan regresyon analizi uygulanmış ve başarılı tahminler yapılmıştır. Araştırmacıları daha önce yapmış oldukları çalışmalardan elde ettikleri sonuçlar incelendiğinde parametrik olmayan regresyon yönteminin parametrik yöntemler kadar hatta bazı araştırmacılar göre parametrik yöntemlerden dahi iyi açıklama getirdiği belirtilmiştir. Yürütülen bu çalışmada araştırmacıların sonuçlarına benzer sonuçlarını destekleyici sonuçlar elde edilmiştir. Özellikle Kernel fonsiyonu'nun çok düşük hata ile tahminde bulunması bu fonksiyonun çok güçlü bir parametrik olmayan regresyon eşitliği olduğunu göstermektedir.

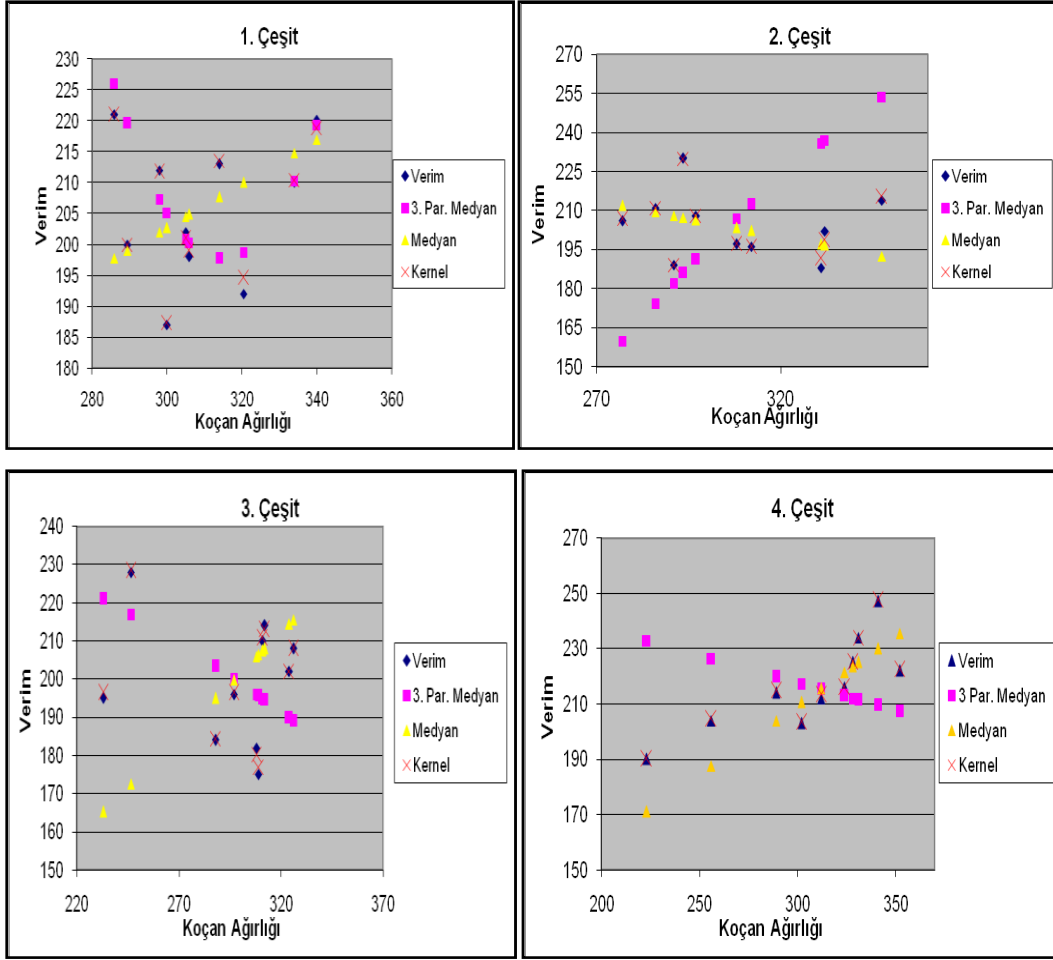
4.Sonuç

Sonuç olarak, az sayıda veri için tahmin yapmak gerektiğinde veriler arasındaki ilişki doğrusal veya parabolik ise son derece basit yöntemler olan medyan yöntemleri kullanılması zaman ve uygulama açısından kolaylık sağlayacaktır. Özellikle tarla çalışmalarında zaman zaman karşılaşılabilecek muhtemel olan kontrol edilemeyen faktörler sonucu parsellerde görülen bitki azlığı parametrik olmayan regresyon modelinin kullanılmasını ile analiz edilebilir bir hale getirilebilmektedir. Ayrıca yapılan emek ve zaman kaybı da bu şekilde önlenilebilecektir. Parametrik olmayan regresyon yöntemlerinden kernel tahmin yöntemi daha iyi sonuç vermiştir. Özellikle veriler arasındaki ilişkinin karmaşıklığı arttığı durumlarda iyi tahminler elde etmek için ağırlıklandırılmış tahmin yöntemlerinden en yaygını olan Nadaraya-Watson Kernel tahmin yöntemi kullanılması daha uygun olacaktır.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Çizelge 1. Verim için tahmin ve HKO değerleri

Çeşit	Verim	Medyan	3. Par. Medyan	Kernel
NS 640	210	214,8	210,2149716	210,454
	192	210	198,74043	194,562
	187	202,7111	205,14029	187,2808
	200	198,9778	219,5441859	200,00002
	198	204,8445	200,2934124	198,98447
	212	202	207,302812	211,7192
	221	197,7333	226,020354	220,99998
	213	207,6889	197,659182	213,564
	202	204,4889	200,9303202	201,01553
	220	216,9333	219,313946	218,847
HKO		104,6008	132,691522	1,0513535
DRACMA	188	197	235,8018503	191,44565
	214	192,4625	253,5267349	215,3243
	230	207,3125	185,8814517	229,96249
	206	211,85	159,6763855	206,65
	211	209,375	174,291277	211
	189	208	182,0775451	189,03749
	197	203,325	206,7710656	197
	196	202,225	212,1815666	196
	208	206,35	191,1069861	208,00002
	202	196,725	236,9498472	198,55435
HKO		156,6754	1119,933651	2,5924155
TTM(8119)	228	172,5208	216,9754277	228,43
	208	215,5833	188,9571632	207,93261
	202	214,5	189,7574432	202,06739
	214	208	194,4557024	213,01432
	195	165,2083	220,9603604	196,4421
	175	206,375	195,6025652	177,00655
	182	205,8333	195,9823904	180,27812
	184	195	203,3203424	184,453
	196	199,875	200,0792084	196,434
	210	207,4583	194,8392212	210,67802
HKO		591,0132	292,9708625	1,1089609
DK 585	203	210,5	217,1906283	203,453
	214	204	219,779135	214,849
	204	187,5	226,3499597	204,634
	190	171	232,9207844	192,76
	222	235,5	207,2348333	222,4234
	216	221,5	212,8100785	216
	247	230	209,4251082	247,432
	234	225	211,4162672	233,99962
	225	223,5	212,0136149	225,00038
	212	215,5	215,1994693	213,312
HKO		138,65	490,5452794	0,7415202



Şekil 1. Verim ile Tahminlerin serpilme diyagramı

5.Kaynaklar

- Apaydın, B.; Pehlivan, N.Y. 2004. "Parametrik Olmayan regresyon yöntemine bulanık mantık yaklaşımı." 4. İstatistik Günleri Sempozyumu. 20-21 Mayıs 2004. İzmir.
- Aydın, D.2005.Semiparametrik Regresyon Modellemede Splayn Düzeltme Yaklaşımı ile Tahmin ve Çıkarımlar. Anadolu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstatistik ABD. Doktora Tezi.
- Aytaç M., 1991, "Uygulamalı Parametrik olmayan İstatistik Testleri", Uludağ Üniversitesi Basımevi, Bursa
- Daniel Wayne W., 1978, "Nonparametric methods for Quantative analysis", Rinehart and Winston, USA
- Froelich, M. 2006. "Non-parametric regression for binary dependent variables" *Econometrics Journal*. 9(3):511-540.
- Kayrı,; Zırhlioğlu, G. 2007. "Parametrik olmayan regresyon yöntemi için kernel düzleştirilmiş fonksiyonu ve bant genişliği seçimi." X. Biyoistatistik Kongresi. 5-8 Eylül 2007. Sivas.
- Liu, Z., 1998, "Nonparametric and Semiparametric Estimation and Testing of Econometric Models", The University of Guelph, Ph.D. Thesis
- Pagan, A., Ullah, A., 1999, "Nonparametric Econometrics", Cambridge University Press, Cambridge, U.K.
- Roy, N., 1997, "Nonparametric and Semiparametric Analysis of Panel Data Models: An Application to Calorie-Income Relation for Rural South India", University of California, Ph.D. Thesis, Riverside
- Timm, L.C.; Reichadt, K.; Olivera, J.C.M.; Cassaro, F.A.M.; Tominaga, T.T.; Bacchi, O.O.J.; Dourado-Neto, D.; Nielso, B.R. 2004. "State-space approach to evaluate the reelecction between soil physical and chemical properties." *Jouranal of Hydrology*.272:226-237.
- Yapıcı Pehlivan, N., 2005, "Parametrik Olmayan Regresyonda Alternatif Tahmin Ediciler", Selçuk Üniversitesi,

KANATLI HAYVAN DAVRANIŞLARI

Arzu KOÇAK, Metin SEZER

Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Tokat

Özet: Davranış; çevrenin fiziksel, kimyasal ve biyolojik koşullarına karşı canlının en uygun şekilde korunabilmesi ve zamanında doğru tepkiyi gösterebilmesi şeklinde tanımlanır. Uyarıyı algılama ve ona karşılık verme mekanizmaları göz önüne alınarak, hayvan davranışları basmakalıp davranış, öğrenilmiş (edinilmiş) davranış ve karmaşık (akıllı) davranış olmak üzere üç grup altında incelenebilir. Basmakalıp davranış içerisine refleks ve içgüdüsel davranışlar girmektedir. Öğrenilmiş davranışlar evcil kanatlılar içinde oldukça önemli olan taklit etme, alışkanlık, deneme-yanılma, şartlı refleks ve mimlenme gibi davranışları içermektedir. Akıllı davranış ise bireyin kazandığı deneyimlerle zamana bağlı olarak değişen daha önce yapılmış yanlışlara düşmemek ve karşılaşılan benzer durumların üstesinden gelebilme davranışlarıdır. Çalışma bu gruplandırmalar dikkate alınarak, belirli aralıklarla tekrarlanan devrimsel davranışlar, haberleşme, saldırganlık, kardeş öldürme, bölge seçimi gibi sosyal davranışlar; kuluçka, kuluçka parazitliği, analık gibi üreme ile alakalı; yiyecek depolama ve avlanma gibi beslenme ile alakalı ve temizlik, oyun gibi rutin davranışlar hakkında bilgileri içermektedir.

Anahtar Kelimeler: Davranış, Kanatlı Hayvanlar, Etoloji, Ekoloji

1. Giriş

Davranış çevresel etkiler ve genetik kapasite arasındaki etkileşimin sonucu canlıların, çevrenin fiziksel, kimyasal ve biyolojik koşullarına karşı kendilerini en uygun şekilde koruyabilmesi ve zamanında en etkili tepkiyi gösterebilmesi şeklinde tanımlanır (Demirören, 2002). Böylece canlılar beslenme, savunma ve bazı rutin davranışlar ile hayatta kalma şanslarını artırırken; çiftleşme, üreme, yavrularını koruma davranışları ile de türün devamını kontrol altına alırlar. Hayvanlar tüm bu davranışları, belirli bir düzen içinde yapar ve bunun sağlanması ise kalıtsal, sinirsel ve hormonal olmak üzere üç temel öğeye dayalı olarak gerçekleşir. Bu nedenle davranış şekilleri türler ve türlerin bireyleri arasında hatta fizyolojik durumuna göre aynı bireyde bile farklılık gösterir (Anderson ve ark., 2000). Gerek tür sayısındaki fazlalık gerekse beyinin gelişmiş olmasına bağlı olarak, çok karışık davranış şekilleri kuşlarda da görülür. Bu bakımdan hayvanları anlamak, davranışlarının altında yatan sebepleri bulmak genel anlamda biyolojik olguların anlaşılmasının yanı sıra, bireysel yada çevresel kökenli olumsuzlukların tanımlanması, sağlık koruma uygulamalarının geliştirilmesi, yetiştirme koşullarının iyileştirilmesi ile hayvan refahı sorunlarının çözümlenmesine olanak sağlar (Savaş ve Yurtman, 2008).

Bu çalışmada genel olarak davranış ve şekillenmesinde etkili faktörlerden bahsedildikten sonra özel olarak kanatlı hayvanlarda gözlenen davranış çeşitleri üzerinde bilgiler ve evcilleştirilmiş formlarına da ışık tutabilecek yabancı hayvan davranışlarından örnekler verilecektir.

2. Davranış

Uyarıyı algılama ve ona karşılık verme mekanizmaları göz önüne alınarak, hayvan davranışları basmakalıp davranış, öğrenilmiş (edinilmiş) davranış ve karmaşık (akıllı) davranış olmak üzere üç grup altında incelenebilir.

Basmakalıp davranış canlıların sonradan öğrenmeyip, kalıtsal olarak sahip oldukları doğuştan gelen davranış biçimleridir. Dolayısıyla bir türün bireyleri için belli uyarılara hemen her zaman aynı karşılık verilmektedir (Brooks, 1996). Bazı kalıtsal davranışlar canlı dünyaya gelir gelmez görülürken bazıları belirli bir gelişim evresinden sonra oluşur. Basmakalıp davranış içerisine refleks ve içgüdüsel davranışlar girmektedir. **Refleks**, canlıların etkiye karşı oluşan ani ve değişmez tepkileridir ve doğuştan kazanılan (şartsız) refleks şeklinde de ifade edilir. **İçgüdüsel davranışlar**, bir organizmanın belli bir uyarıya karşı daima aynı şekilde tepki göstermesidir ve genellikle diğer etkiler içgüdüsel davranışları değiştirmez (Tinbergen, 1951). İçgüdüsel davranışlar türe özgü olduğundan, hayvanlar arasındaki kalıtsal yakınlıkların ve evrimsel özelliklerin belirlenmesinde kullanılabilir. Örneğin kazlar yuvadan düşen yumurtayı gagaları ile yuva içine çekerler. Yuva dışına bırakılan başka bir yumurta veya yumurtaya benzeyen farklı bir cismi de aynı davranışla yuva içine alırlar (Carthy, 1965).

Öğrenilmiş davranışlar evcil kanatlılar içinde oldukça önemli olan alışkanlık, şartlı refleks, izleme-taklit etme, deneme yanılma gibi davranışları içermektedir. Öğrenme kalıtsal davranışta meydana gelen değişiklikler sonucu ortaya çıkar (Futuyma, 1998). Hayvan yeni durumlara karşı, yeni tepkiler geliştirir. Bir hayvan sürekli belli aralıklarla aynı şiddette bir uyarana maruz kalırsa, gösterdiği tepki zamanla azalır

ve sonunda o uyarana tepki göstermez böyle davranışlara **alışkanlık yoluyla öğrenme** denilir. Örneğin kuşun büyüdükçe rüzgârın savurduğu yapraklardan korkmamayı öğrenmesi (Goodenough ve ark., 1983), kuşların tarladaki korkuluğa belli bir zaman sonra aldırış etmemeleri (Öber, 2007) gibi davranışlar alışkanlık sonucunda kazanılan öğrenme etkinliğidir. Bireyin kalıtsal yapısında olmayıp öğrenilme sonucu sonradan kazanılan reflekse **şartlı refleks** denilmektedir. Örneğin bildircinlara şartlanma yoluyla zil sesi verildiğinde kur yapma davranışı göstermeleri sağlanabilmiştir. Bu zil sesinden sonra erkek bildircinların kafesine bir dişi bildircin konulmuş ve erkekler dişiyi görmeden sadece zil sesiyle kur yapmaya başlamışlardır (Yıldız, 2006). Bir grup hayvanın bir şeyi yaparken diğer bir grup hayvanın da aynı şeyi yapmak istemesi ve yapmasına **izleme-taklit etme ile öğrenme** denilmektedir. Bu tip öğrenme daha çok yeni doğmuş ya da yumurtadan yeni çıkmış yavrularda görülür. Örneğin yumurtadan çıkan civcivin annesini izleyerek davranış geliştirmesi (Çakıroğlu ve Meral, 2006). Bir hayvanın yeni bir durum karşısında, meydana gelecek iki tepkiden doğru olanını seçmesi ise **deneme-yanılma yoluyla öğrenme** olarak ifade edilir. Çoğu canlı birçok denemeden sonra doğru seçim yapmayı öğrenir. Civcivin yumurtadan ilk çıktığında gördüğü her şeyi gagalaması zamanla yenilmeyecek olanlara dokunmaması (Öber, 2007), Mavi baştankaraların süt şişelerinin alüminyum kapağını delerek buradan kaymak kıvamında besini almayı öğrenmeleri (Halliday, 1994) böyle bir öğrenme şeklidir. Bu özellik hayvanların eğitiminde ödül verilerek veya cezalandırılarak seçimlerinin yönlendirilmesi şeklinde kullanılabilir (Öber, 2007).

Hayvanların plan üretmesi hayvan düşüncesinin basit bir göstergesi sayılabilir ve akıllı davranış olarak tanımlanmaktadır. Akıllı davranışın genel özelliği bireyden bireye göre büyük değişiklik göstermesidir. Dolayısıyla akıllı davranış tıpkı bedensel görünüşler gibi bireylerin ayırıcı niteliğidir (Alcock, 1993). Bu davranışın en klasik örneğini Betty adı verilen karga sergilemiştir. Oxford Üniversitesi'nde davranışları incelenen Betty'nin derince bir kaptaki yemeğe ulaşmak için hangi yolları deneyeceği gözlemlenmiştir. Betty, laboratuvarında edindiği ince bir metal çubuğu bükerek kanca haline getirmiş, daha sonra da derin kaptaki yemeği kanca uca takarak dışarı çıkarmayı başarmıştır. Yapılan tüm denemelerde kuşun yiyeceği dışarı çıkarması iki dakikayı aşmamış ve her denemede aynı yöntemi kullanmamıştır (Chappell ve Kacelnik, 2002).

3. Davranış Çeşitleri

3.1. Sosyal Davranışlar

Canlılar çevre faktörlerinin yanı sıra kendisi dışındaki canlılarla da etkileşim halindedir. Fakat farklı türden canlılarla sadece şansa bağlı olarak bir araya gelme söz konusudur ve bu canlıların oluşturdukları gruplara topluluk denir. Aynı türden iki veya daha fazla canlının birbiri ile etkileşimi sonucu ise hayvanlar arasında işbirliğine veya rekabete dayalı sosyal davranış adı verilen davranış şekilleri ortaya çıkar (Öber, 2007). İşbirliğine dayalı sosyal davranışlar içerisine; çiftleşme davranışları, aile ilişkileri ve savunma davranışları girer.

3.1.1. Çiftleşme ve Kur Davranışları

Üreme döneminde erkek kur yapma, dişi de çiftleşmeyi kabul etme şeklinde farklı davranışlar sergilerler. Çiftleşme davranışları ve kur gösterileri türden türe değişir. Bu bir anlamda kuşku, korku ve tedirginlik duygularının sona ermesi, yerini dostluk ve güven duygularına bırakmasıdır (Çakıroğlu ve Meral, 2006). Kurlaşma eşlerin uyarılması için gerekli ve yeterlidir. Kur danslarında; kabarma, ense kabartma, dik durma, eğilme, dikleşme, zıplama, tüneğe gaga sürme, kafa sallama, gagada ot ya da tüy tutma, yem ister gibi yapma, kuyrukla işaret etme şeklinde çeşitli davranışlar görülür. Eğer dişi erkeği eş olarak kabul etmişse bu davranışları seyrederek ilgili davranır; eğer erkeği istemiyor ve üremeye hazır değilse görmezden gelir, erkeğe gagasını açar tıslar ve onu kovalar. Bazen de dişi, erkeği cesaretlendirmek için karşı kur yapmaya girişebilir. Bunun yanında çiftler birbirlerini selamlayabilirler, birbirlerine seslenebilirler ve beraber yuva yaparlar (Göktepe, 2007). Yapılan araştırmalar fiziki özelliklerin dışında dişilerin seçtikleri erkeklerin çiftleşmeden sonra daha uzun hayatta kaldıklarını göstermiştir. Araştırmacıların hangi erkeğin ne kadar yaşayabileceğini tahmin dahi edemedikleri durumlarda dişiler bunun farkına varıp yavrularının daha uzun ömürlü olabileceği erkekleri seçerek yavrularının yaşama şansını belirleyebilecek çok daha gizli işaretlerden etkilendiklerini göstermektedir (Dawkins, 1999).

3.1.2. Aile İlişkileri ile Alakalı Davranışlar

Bu tip davranışlar, ya grup içerisinde paylaşmaya yönelik davranışlar olarak yada yavru bakımı şeklinde görülür.

3.1.3. Grup İçerisinde İşbirliği

Yardımlaşma birlikte yaşayan topluluklarda oldukça yaygındır ve bazen tehlikeyi bazen de yiyeceği haber verme şeklinde yapılır. Örneğin bir avcı ormana girer girmez tüm saksaganlar ötmeye başlar böylece tehlikeyi diğer hayvanlara da haber verirler (Çapacı, 2008). Serçeler, önlerine serpilen ekmek kırıntılarını yemeden önce çevrenin güvenilirliği ve yiyeceğin yeterliliği ölçüsünde diğerlerini çağırırlar (Demirören, 2002).

3.1.4. Yavru Bakımında İşbirliği

Kör, tüsüz ve avlanma yeteneğinden yoksun olan yavrular anne-baba veya süredeki yetişkinler tarafından korunmazlarsa açlıktan ve soğuktan ölürlar. Bu nedenle birçok hayvan türünde görülen aile yaşamının temelinde; yavruyu koruma ve ona besin sağlama davranışları yatar.

3.1.4.1. Yavru Koruma Davranışı

Kuşlar bir saldırı veya tehlike sezdiklerinde daha çok yavrularını alıp o bölgeden hızla uzaklaşmayı tercih ederler (Freedman, 1978) ve bunu yaparken de ebeveynler yavrularını değişik yöntemlerle taşırlar. Örneğin anne çulluk bacaları arasında sıkı sıkıya tutunan bir yavruyu hızlıca havaya kaldırır. Su tavukları, bataklık atmacaları ve baştankaralar uçarken yavrularını gagalarında taşırlar. Dalgıç kuşları yavrularını sırtlarında taşırlar ve bir düşman gördüklerinde, hızla suya dalarlar ve yavruları arkalarında asılı dururken, suyun altında yüzerler. *Hydrophasianus chirurgus* adlı bir kuş ise, tehlike sezdüğünde yumurtalarının yerini değiştiren tek kuştur (Bellani, 1996). Kuşlar kaçmak için fırsat bulamadıklarında ise, tereddüt etmeden kendilerini saldırganın önüne atarlar veya çok akıllıca planlar yapabilirler. Örneğin devekuşu çiftleri yırtıcı hayvanlardan yavrularını korumak için başka çiftlerin yavrularını kaçıarak kendilerinininkiyle birlikte kalabalık bir karma aile oluştururlar. Çünkü kendi yavrularının etrafında başkalarının yavrularının da bulunması yırtıcı hayvanların saldırısı durumunda kendilerinininkilerin hayatta kalma şanslarını arttıracaktır (Dawkins, 1999). Bazı kuşlar ise yaralı taklidi yaparak düşmanlarının dikkatini yavrularının üzerinden dağıtır, kendi üzerlerine çekerler. Yaralı kuşu kolay bir av olarak gören yırtıcı hayvan avını yakalamaya çalışırken, yuvadan bir hayli uzaklaştırılmış olur. Çobanaldatan kuşu gibi toprağın üzerinde yuva yapan kuşların birçoğu yavrularını düşmanlarından bu şekilde korurlar. Pek çok kuş ise, yavrularını düşmanlarından korumak için sahte yuvalar kurar. Baykuşlar ve diğer bazı kuşlar yavrularının yanına yaklaşan düşmanlarını korkutup kaçırmak için kanatlarını olabildiğince açarlar ve böylece olduklarından daha iri görünürler (Freedman, 1978).

3.1.4.2. Besleme Davranışı

Kuş yavrularının uçmayı öğrenene kadar tek yapabildikleri şey gagalarını sonuna kadar açarak anne veya babalarının kendilerine yiyecek getirmesini beklemektir. Dolayısıyla anne babalar yavrularını beslemek için bu dönemde her zamankinden çok daha fazla avlanmalıdır. Örneğin yavrusunu gagasında taşıdığı böceklerle besleyen büyük bir baştankara kuşu günde ortalama 900 kez yuvaya yiyecek getirir (Attenborough, 1998). Guacharo Kuşu, meyvelerin yumuşak iç kısımlarını önce kendisi öğütür, daha sonra öğüttüğü kısmı yavrularına verir (Bellani, 1996). Yelkovangil cinsinin anneleri de yedikleri plankton ve küçük balıkları karıştırarak yavruları için zengin bir yağa dönüştürür. Güvercinler kursaklarında yağ ve protein yönünden çok zengin güvercin sütü adı verilen özel bir salgı üretirler. Grebeler yavrularına ilk olarak su üstünden topladıkları ya da göğüslerinden kopardıkları tüyleri yedirirler. Bunun nedeni, sivri balık kılıçlarının veya böceklerin sert bir parçasının yavruların midesinden geçerken, bağırsakların narin çeperlerine zarar vermesini önlemektir. Bu tüy yeme tecrübesi, kuşun hayatı boyunca da devam eder (Attenborough, 1998).

3.1.5. Sosyal Hiyerarşi

Sosyal davranışlar iş birliği yerine rekabet ile de sonuçlanabilir. Kaynaklar sınırlı olduğunda, türün bireyleri besin, su, alan ve çiftleşme için rekabet etmek zorunda kalırlar. Organize gruplar ya da toplum halinde yaşayan hayvanlarda bu kavgalar, grup içerisinde üstünlük hiyerarşisini de belirler. Üstünlük

hiyerarşisinde yüksek basamaklarda yer alan bireyler, gereksinimlerini öncelikle giderme hakkına sahiptirler. Örneğin tavuklar kümese büyük gruplar halinde konulduklarında önce büyük kavgalar olur. Sonra hayvanlar kendi aralarında gruplar oluştururlar, toplumsal olarak ast ve üstlerini öğrenirler ve hiyerarşi içindeki yerlerini kabullenirler. Tavuklar, kümes arkadaşlarının yüzlerini, özellikle ibikler ve gerdanlarındaki farklılıklardan ayırt ederek tanırılar (Demirören 2002).

3.2. Savunma Davranışları

3.2.1. Saldırganlık (Agresyon) Davranışları

Kanatlılarda erkekler dişilere nazaran daha saldırgan ve dövüşkendir. Ancak dişilerde belirli şartlarda dövüş davranımı gösterebilir. Genel olarak gagalama, tüylerin kabartılması-dikleşmesi-sertleşmesi, gaganın açılıp tehdit edilmesi, tüy koparma, didişmek, eğilip kalkma, kafa sallama, birbirlerinin çevresinde dolaşma, koşma, toprağı eşeleme, başı-boynu içine çekip göğsü şişirme-bu arada ses çıkarma ve albatrosalarda ot yolma gibi davranışlar asabiyet gösteren davranışlardır (Çakıroğlu ve Meral, 2006; Öber, 2007). Korkan hayvanda ise; kaçma eğilimi, kararsız hareketler, ritmik kıvrınma, hareketsizlik, çömelme, yüz çevirme, tüyleri indirme, yiyecek dilenme, cinsiyeti ve cinsel durumu ne olursa olsun dişiye özgü ilişki pozisyonu alma davranışları görülür. Bazen de hayvan kaçma ve dövüşme arasında kararsız kalıp kaşınma, yuva yapma gibi oyalayıcı faaliyetler sergiler. Bu esnada saniyelik bir uyku ya da esneyip gerinerek uyku pozisyonuna geçme de görülebilir (Çakıroğlu ve Meral, 2006).

3.2.2. Kardeş Öldürme Davranışı (Fratrisid-Kainizm)

Buna yuvada iç savaş da denir. Küçük akbalıkcıl yavruları sıklıkla birbirini gagalar ve gagalarını bıçak gibi kullanarak diğerini yaralar. Bu savaş genellikle ölümlle sonlanır. Kartal yavruları kardeşlerinin üzerine oturarak onları ezer. Baykuş ve atmaca yavruları, eğri ve keskin gagalarıyla birbirlerini öldürmeyi denerler. Uçurumda yuva yapan kuşlar, içlerinden en zayıfını uçurumdan aşağı atarlar. Ebeveyn güçlü yavrunun kardeşini öldürmesini de engellemez. Çünkü neslin sürmesini, en güçlü yavrunun yaşamasında görür. Bu olay, kuşlarda sık görülen civciv azaltma yöntemlerinden biridir. Buna zorunlu olarak başvurulur, çünkü herkese yetecek kadar besin yoktur (Çapacı, 2009).

3.2.3. Kamufraj Davranışı

Kuşlar düşmanlarından korunmak için kendini bulunduğu ortama benzetir. Örneğin Arktik tundralarda yaşayan Ptarmigan kuşu beyaz tüyleriyle kışın görünmez gibidir. Sadece karın üstündeki kaya parçalarına benzeyen siyah gözleri ve gagası görünür. Karlar erimeye başlayınca bu kuşların hemen renk değiştirmeleri gerekir. Tüy değiştirerek renk değiştirmek biraz zaman alır ve bu sırada kuşlar daha güvenli olması için eriyen kar parçalarının üzerinde bir araya toplanırlar (Attenborough,1998). Tüm kuşlar yumurtalarını düşmanlarından korumak için yuvalarının rengine uyumlu olacak şekilde, farklı renklerde yumurtlar. Örneğin bıldırcın yumurtasında ilginç bir renk kompozisyonu ve benekli yapı bulunmaktadır. Bu yapı yere yuva yapan yabancı bıldırcınların, yırtıcılar tarafından görünmesini engelleyecek bir kamufraj niteliğindedir (Akşit, 2006).

3.3. Beslenme Davranışları

Genellikle böcek larvaları, böcekler ve sinekler kuşların hayvansal besinlerini oluşturur; buğday, arpa, mısır gibi tahıl tohumları ve taze ot ve yaprakları da bitkisel besinlerini oluşturur. Kuşların bu besinleri elde etme, saklama ve tüketme davranışları da farklılıklar göstermektedir.

3.3.1. Beslenmede Alet Kullanımı

Kuşların besinlerin tutulması, yakalanması, taşınması, parçalanması gibi işlemlerde kullandıkları aletler çoğunlukla gaga olmakla birlikte dil, tırnak ve taş gibi çeşitli aletleri kullanan kuşlar da vardır. Örneğin küçük akbabalalar taş ile kırdıkları devekuşu yumurtalarını, bazı karga türleri yüksekten bıraktıkları cevizlerin içeriğini tüketirler. Galapagos adalarında yaşayan ispinoz türleri ise gagasını uzatamadığı ağaç oyuklarına kuşun gagasıyla tutarak uzattığı bir ince çubuk, larva tipi besinleri toplamasına yardımcı olmaktadır (Alcock, 1989). Ev serçeleri topraktaki yemi açığa çıkarmak için, toprağı tırnakları ile eşeleyerek kurumuş yaprak ve otları yana atarlar (Uzuner, 2002).

3.3.2. Yiyecek Depolama

Bazı hayvanlar da besinlerinin sadece belirli dönemlerde yetişmesi nedeniyle depolama yaparlar. Örneğin Alakarga, delik kazar, yemek için topladığı palamutları toprağa gömer ve daha sonra diğer hayvanların bunu fark etmemesi için itinayla deliğin üstünü kapatır. Bu yerleri belli ağaçlar, düşmüş kütükler, kaya parçaları gibi nesnelere daha sonra tekrar bulabilmek için işaretler. Hatta bazen buralara küçük taş parçaları taşıyarak yanlarına işaret koyar. Çam fıstığıyla beslenen fındıkkıranlar ve meşe palamuduyla beslenen ağaçkakanlar gibi birçok kuş tohumları bu yöntemle saklar (Attenborough, 1998).

3.3.3. Avlanma Davranışı

Kuşların avlanma davranışları da türden türe değişiklik gösterir. Örneğin balıkla beslenen avcı kuş, önce balıklar için bir yem bulur. Su kenarına kadar ağzında getirdiği yemi suya bırakır ve sabırla beklemeye koyulur. Yemin etrafına toplanan küçük balıklar her şeyden habersiz beslenmeye başladığında kuş, ani bir hareketle balıkları avlar (Gould, 1994).

Şemsiye kuşu, balık tutarken bir şemsiye gibi kanatlarını başının üzerinde açarak ayağa kalkar. Bu bir gölge oluşturur ve sudaki yansımayı engeller. Bu sayede su yüzeyinin altında yüzen avını açık bir şekilde görebilmektedir (Seddon, 1989). Geceleyin avlanan Kiwi kuşları da uzun gagasını toprağın içerisine sokar ve toprağı koklamaya başlar. Amacı temel besin kaynaklarından olan yer solucanlarını bulmaktır (Çapacı, 2009).

3.4. Üreme Davranışları

Doğada bütün canlıların temel amacı genlerini bir sonraki nesillere en başarılı şekillerde aktarabilmektir. Bu amacı gerçekleştirmenin tek aracı da üremektir. Kuşlarda üreme yumurtlama yoluyla olur. Bütün kuşlar bir süre kuluçkada yatar ve hazırladıkları bir yuvaya veya uygun bir yere yumurtlar. Yumurtlama davranışları da türler arasında farklılık gösterir.

3.4.1. Kuluçka Davranışları

Kuluçka; kanatlı hayvanların, civcivlerin yumurtayı çatlatıp içerisinden canlı bir varlık olarak çıkana kadar yumurtanın üzerine yatması olayıdır. Hayvanda bu esnada ani davranış değişiklikleri meydana gelir. Örneğin kuluçkaya yatan tavuklar, kanatlarını açarak koruyucu bir şekilde yattığı kuluçkada etraftan gelen tehditlere, yumurtalarını almaya kalkışanlara karşı hemen reaksiyon gösterir. Kuluçkayı günde sadece bir kez, o da yemek, su içmek ve dışısını yapmak için terk eder. Yumurtaların üzerlerindeki pislikler kesinlikle anneye ait değildir. O yumurtalarını her zaman pırıl pırıl tutar. Ayrıca birçok kuş türünde karın tüylerini kabartma ve yumurtaların çevrilmesi şeklinde davranışlar görülür. Kuluçka süresi ve hangi ebeveynin kuluçkaya yatacağı ise kuş türleri arasında büyük çeşitlilik gösterir. Erkeğin birden fazla dişiyle çiftleştiği kuşlarda (örneğin; sinekkuşlarında, çoğu gündüz yırtıcı kuşlarında, serçe benzeri kuşlarda), dişiler kuluçkaya yatar. Bu türlerde erkekler kuluçka yuvasına yakın bir dalda bekleyerek ara sıra dişiye yiyecek taşırlar. Tek eşli (monogam) olan kuşlarda ise kuluçkaya hem erkek hem de dişi sıra ile veya yan yana yatarlar. Örneğin bazı kum çulluklarında, güvercinlerde ve kumrulara erkek ve dişi dönüşümlü olarak kuluçkaya yatarlar. Benekli düdükçün ve sarı bacaklı kumkuşu gibi bazı poliandrik kıyı kuşlarında (bir dişinin birden fazla erkekle çiftleştiği eşleşme sisteminde), dişi birden fazla kuluçka yerine yumurtalarını bırakır. Dişi bu yuvaların yalnızca birinde kuluçkaya yatarken diğerlerinde çiftleştiği erkekler kuluçkaya yatar. Bu türlerde dişi yumurtalarını en beğendiği erkek bireyin spermliyle döllerken diğer erkekler yalnızca kısır bir çiftleşme yapmış olmaktadır. Böylelikle dişi daha sağlıklı yavrulara sahip olabileceği genleri seçmiş olur. Kuluçkaya yatarak vakit kaybetmektense olabildiğince çok yavru yaparak av baskısına karşı bir adaptasyon geliştirmiştir (Kızıroğlu, 2009).

3.4.2. Kuluçka Parazitliği

Bazı kuşlar ise yumurtalarını değil, kuluçkaya yattıkları yuvayı tanır. Buna en güzel örnek de guguk kuşlarıdır. Asalak gugukların dişisi konak yuvanın sahibi olan dişi kuşun yumurtlamaya başlamasını bekleyip, kuluçkaya yatmasından önceki zamanı kollayarak, değişik yuvalara genellikle birer yumurta bırakır. Yuvalarında yabancı yumurta bulan kuşlar çoğu kez yeni bir yuva yaptıkları ya da yabancı yumurtaları yuvadan attıkları için bazı guguklarda yumurta taklitçiliği gelişmiştir. Örneğin, belirli bir türü konak olarak kullanan asalak gugukların konağınkilere benzeyen yumurtalar yumurtlaması, asalak yumurtaların yuvada kalma şansını artırır. Ev sahibi kuş, çoğu zaman bunu kendi yumurtası zanneder.

Guguk, zaman zaman yuvayı kontrol eder. Eğer yuva sahibi kuş, bir yırtıcı kuş tarafından avlanırsa veya şiddetli bir fırtına ile yuvası bozulursa, yumurtasını hemen oradan alarak başka bir yuvaya bırakır (Öber, 2007; Anonim, 2009-a).

3.5. Rutin Davranışlar

3.5.1. Temizlik ve Banyo Davranışı

Tüy bakımı ve düzeltilmesi sağlıklı kuşların her gün yaptığı rutin davranışlardan biridir. Çünkü tüyleri kirlı bir kuşun uçması imkânsızdır. Bu nedenle kuşların tüyleri sürekli bakım gerektirir. Kuşlar tüylerini suda yıkarlar, toz kullanarak kabartırlar, gagalarıyla itinayla temizlerler ve ayırdıkları her tüy lifini tekrar birbirine kenetlerler. Çoğu kuşta ise kuyruğun bedene bağlandığı yerin yakınında bir yağ bezi bulunur. Kuşlar gagalarıyla o bölümden yağ alarak sürünürler. Böylece tüyleri su geçirmez hale gelir (Attenborough, 1998). Kuşlar karınca yuvalarının kenarına sürtünerek veya karıncaların tüyleri arasında dolaşmasını sağlayarak da temizlenebilirler (International Wildlife, 1998).

3.5.2. Oyun Davranışı

Oyun, yavruları kaynaştırır, hayvanın çevre hakkındaki bilgisini artırır, çevreye ilgi duymasını sağlar, merak oluşturur ve buna bağlı olarak araştırma dürtüsü uyanır (Çakıroğlu ve Meral, 2006) ve bazı egzersizler ile kas gücünü geliştirir (Demirören, 2002). Yani oyun, eğlence ve öğrenmeyi kapsayan önemli bir faaliyettir. Papağanlar yüzerler ve kartopu yaparlar. Kuzgunlar birbirlerine taş atarlar ve oluşturdukları dev kartoplarını birbiri ardı sıra yuvarlarlar (Gould, 1994). Oyun, bazen gösteriş halinde bazen şarkı söylemek hatta dans etmek şeklinde de olabilir (Çakıroğlu ve Meral, 2006).

3.5.3. Uyku ve Dinlenme

Uyku ve dinlenme anlarında genellikle tüyler kabartılır, gözler kapalı bir konumdadır, ayakların üzerine çökülür ve çoğu zaman baş arkaya çevrilip gaga kanatların arasına sokulur. Genelde sıcak günlerde kuşlar başlarını çevirip uyumazlar, ortam ısısının normal ve serin olduğu zaman böyle uyurlar. Isı kaybını önlemek için tek ayak içeri çekilebilir. Uykudan sonra kanatlar ve bacaklar uzatılarak gerinme davranışları sergilenir (Göktepe, 2007).

3.5.4. Gündelik Diğer Davranışlar

Etrafı dinleme, gözetleme, tetikte durma ve hafif gıcirtılı sesler çıkarma kuşların gün içerisinde yaptıkları davranışlardır (Göktepe, 2007).

3.6. Devirsel Davranışlar

Bu davranışlardan bazıları; günlük, aylık, mevsimlik, yıllık, gelgit (met cezir) olaylarına bağlı olarak ya da bunların etkileşimlerine göre düzenlenir. Böylece hem hayvanın faaliyetleri çevresi ile uyumlu hale gelir hem de etkin işlev için, iç mekanizmaların eşzamanlı çalışması sağlanır. Aktivite, saldırganlık, çiftleşme, yumurta bırakma, besleme, yiyecek depolama, kuluçka, annelik davranışı, yuva yapma, yuvadan ayrılma, avlanma, tüy düzeltme, cinsel davranışlar, ötme, uyku, alan savunması, tonik hareketsizlik, ses çıkarma davranışları kuşlarda biyolojik ritim gösteren davranışlardır (Eldebir ve ark., 2003). Bunun yanında bu davranışlar arasında uç durumlarda söz konusu olabilir. Örneğin kuşlar Çobanaldatanlar haricinde kış uykusuna yatmazlar. Kış uykusu sırasında Phalaenoptilus nuttallii türü vücut sıcaklığını 7°C'ye kadar düşürebilir (Anonim, 2009-b).

4. Sonuç

Genel olarak hayvanlar, özel olarak kanatlılar çevresel uyarılara çok çeşitli bir o kadar da düzenli davranışsal tepkiler göstermektedirler. Kuşlar, hem insanların merakı hem de tür ve davranış bakımından çeşitlilik göstermeleri nedeniyle davranış çalışmalarında yoğun olarak kullanılmışlardır. Davranışlarının altında yatan sebepleri belirlemek ise genel anlamda biyolojik olayların anlaşılmasının yanı sıra, yetiştirme koşullarının iyileştirilmesi, bireysel veya çevresel kökenli olumsuzlukların tanımlanması ve sağlık koruma uygulamalarının geliştirilmesi ile hayvan refahı sorunlarının çözülmesine olanak sağlamaktadır (Steiger, 1993). Bu bakımdan hayvan davranışları bilimi, zooteknide temel çalışmaların yürütüldüğü ve özgün merakın sorgulandığı bir bilim dalı durumuna gelmiştir (Savaş ve Yurtman, 2008). Çoğunlukla yabani formlarında yapılan davranış çalışmalarının zootekniye olan yansımaları ve evcil

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

kanatlılarla davranış-yetiştirme-hayvan refahı üçgeninde yapılacak detaylı çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır.

5. Kaynaklar

- Akşit, C., 2006. Bildircin Yumurtalarındaki Kabuk Rengi Farklılıkları. Gaziosmanpaşa Üniv. Zir. Fak. Zootečni Bölümü, Bitirme Tezi, Tokat
- Alcock, J., 1989. Animal Behaviour (4. Ed) Sinauer Ass.
- Alcock, J., 1993. Animal Behavior: an Evolutionary Approach Sunderland, MA: Sinauer
- Anderson, M., Jensen, P. ve Nordin, E., 2000. Domestication Effects on Foraging Strategies in Fowl (Gallus gallus). In Press: Applied Animal Behaviour Science.
- Anonim (2009-a). <http://tr.wikipedia.org/wiki/Guguk> (29.01.2009).
- Anonim (2009-b). <http://tr.wikipedia.org/wiki/Ku%C5%9Flar#G.C3.B6.C3.A7> (29. 01. 2009).
- Attenborough, D., 1998. The Life of Birds. Princeton University Pres.
- Bellani, G. G., 1996. Quand L'oiseau Fait Son Nid, İspanya
- Brooks, R., 1996. Copying and The Repeatability of Mate Choice. Behavioral Ecology and Sociobiology, 39, 323-329.
- Carthy, J.D., 1965. Modern Knowledge Animal Behaviour. Allen Co., London
- Chappell, J., Kacelnik, A., 2002. Tool selectivity in a non-mammal, the New Caledonian crow (Corvus moneduloides). Animal Cognition 5 (2): 71-78
- Çakıroğlu, D., Meral, Y., 2006. Etholoji. Medipres Matbaacılık Yayıncılık Ltd. Şti., Malatya.
- Çapacı, K., 2009. <http://www.kazimcapaci.com/kuslar.htm> (29.01.2009).
- Dawkins, M., S., 1999. Hayvanların Sessiz Dünyası (1. Basım). Tübitak Atatürk Bulvarı No:221 06100, Kavaklıdere/ Ankara
- Demirören, E., 2002. Hayvan Davranışları Ders Kitabı (1. Basım), Ege Üniv. Zir. Fak. Zootečni Bölümü, Ofset Atelyesi, Bornova/İzmir
- Eldebirani, A., Toros, H. ve Şen, O., 2003. Biyolojik Ritim, III. Atmosfer Bilimleri Sempozyumu, 19-21 Mart, İTÜ, İstanbul. ISBN.975-561-236-X.
- Freedman, R., 1978. How Animals Defend Their Young. E. P. Dutton New York
- Futuyma, D.J., 1998. Evolutionary Biology. Sinauer Associates, Inc., Sunderland, MA.
- Goodenough, J., Mc Quire, B., Wallace, R.A., 1983. Perspectives on Animal Behaviour.
- Gould, J. L., 1994. The Animal Mind Scientific American Library.
- Göktepe, H., 2007. İspinozların Davranışları ve Üreme. http://www.finch-tr.com/ispinoz_davr.html (29.01.2009).
- Halliday, T., 1994. Animal Behaviour. Oklahoma Pres Norman.
- International Wildlife, March-April, 1998. s.16.
- Kızıroğlu, İ., 2009. Kuluçkaya Yalnızca Dişi Kuş mu Yatar? <http://yayin.ikiziroglu.com/Kulucka.pdf> (26.01.2009).
- Öber, A., 2007. Hayvan Davranışları (Temel Öğeler). Nobel Yayın Dağıtım, Ankara
- Savaş, T., Yurtman, İ.Y., 2008. Hayvan Davranış Bilimi ve Zootečni: Tanım ve İzlem. Hayvansal Üretim 49(2): 36-42
- Seddon, T., 1989. Animal Movement. Nature Watch Series 1989
- Steiger, A., 1993. Schlussbetrachtung zur 25. Freiburger Tagung und kritische Gedanken zur Stellung der angewandten Ethologie. Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung, Vorträge anlässlich der 25. Internationalen Arbeitstagung Angewandte Ethologie bei Nutztieren der Deutschen Veterinärmedizinischen Gesellschaft e.V. KTBL-Schriften-Vertrieb im Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster-Hiltrup: 274-284
- Tinbergen, N., 1951. The Study of Instinct. Oxford University Press, London.
- Uzuner, F., 2002. Ev Serçesi Davranış Biyolojisi. Akdeniz Üniv. Fen-Edebiyat Fak. Biyoloji Bölümü, Bitirme Tezi, Antalya.
- Yıldız, F., 2006. Bildircinlerde Davranış. Gaziosmanpaşa Üniv. Zir. Fak. Zootečni Bölümü, Bitirme Tezi, Tokat

ÇOK DEĞİŞKENLİ VARYANS ANALİZİ İLE ÇOKLU REGRESYON ANALİZİ'NİN UYGULAMALI OLARAK KARŞILAŞTIRILMASI

Necati YILDIZ

Burcuhan BİÇKİCİ

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootehni Bölümü, 25240 Erzurum burcuhanb@hotmail.com

Özet: Araştırmalarda birçok problemle karşılaşılabilir, bundan dolayı problemleri ele alırken tüm yönüyle incelemek gerekir. İncelenen olayda çoğu kez bir sonuca tesir eden birden fazla faktör bulunabilmektedir. Bu nedenle incelemeye alınan olayı tüm faktörleri dikkate alarak incelemek, çözüm önerilerini ve sonuçlarını ortaya koymak gerekir. (Özdamar 1999). Bunun için çeşitli istatistiksel analizler yapılmaktadır. Bunlardan biri olan Varyans Analizi'nde ele alınan bağımlı değişken sayısı bir tane olduğunda tek değişkenli varyans analizi, birden fazla olduğunda ise çok değişkenli varyans analiz teknikleri kullanılır (Terzi 1995). Genel olarak Varyans Analizi çalışmalarında amaç; sonuca tesir eden faktörlerin veya bağımlı değişkenlerin tesirlerinin büyüklüğünü ve önemlilik durumlarını araştırmaktır. Diğer bir istatistiksel analiz yöntemi ise; Regresyon Analizi'dir. Regresyon analizi, aralarında sebep sonuç ilişkisi olan iki veya daha fazla değişken arasındaki ilişkiyi incelemek ve o konuyla ilgili tahmin yapabilmek amacıyla oluşturulan ve matematiksel bir model ile belirtilen istatistiksel bir analizdir (Şahinler 2000). Araştırma ve çalışmaların çoğu çeşitli faktörlere bağılı olarak meydana gelmektedir. Bunun için bir olayı etkileyen birden fazla faktör olması durumunda sebep-sonuç ilişkisinin araştırılması çoklu regresyon analiziyle mümkün olacaktır (Şıklar 2000). Çok değişkenli istatistiksel yöntemlerden Çok değişkenli varyans analizi, tek değişkenli tek faktörlü varyans analizi ve çok değişkenli regresyon analizinin uygulamalı olarak karşılaştırılması amacıyla yürütülen çalışmada, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünden alınan veriler kullanılmıştır. Bu verilerde, bağımlı değişken olarak, dane verimi ve bitki boyu bağımsız değişken olarak ta, sıra üzeri ve çeşit bağımlı değişken olarak kullanılmıştır. Spss de yapılan bu analizlerin sonuçları yorumlanmaya çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: MANOVA, ANOVA, Çoklu Regresyon Analizi

Abstract: It can be faced with problems in a study, thus a problem must be analyzed with all its aspects when it is handled. In an analyzed case, There can be more than one agent which affects the results. Because of this reason, we should analyze a case by considering all agents and put forth suggestions of solution and results (Özdamar 1999). Various statistical analysis are carried out for this reason. In variance analysis, if there is one subsidiary variable, variance analysis with one variable is used one the other hand if there are more than one variable, variance analysis with multivariable is used (Terzi 1995). The purpose of variance analysis is to investigate the agents that affects the results or the influence of quantity and significance of subsidiary variables. Regression analysis is another statistical analysis method. Regression analysis is an statistical analysis which is determined by a mathematical model and developed for investigating the relationship between two or more variables having cause and effect relation and estimating about that case (Şahinler 2000). Most studies and surveys occur due to various factors. Because of this, when case is influenced by more than one factor, multiple regression analysis enables the investigation of cause and effect relation (Şıklar 2000). In the study, which is carried out in order to practically compare the variance analysis with multiple variable, variance analysis with one variable and agent to regression analysis with multiple variable, the data obtained from Atatürk University Faculty of Agriculture Department of Field Crop. Seed fertility and plant height are used as subsidiary variable while kind of plant is used as free variable. It has been aimed to explain results of analysis made by SPSS.

Key Word: MANOVA, ANOVA, Multiple Regression

1. Giriş

Bilimin ve teknolojinin gelişmesiyle birlikte karmaşık olan problemlerin çözümünde tek değişkenli analizler yeterli olmamaktadır. Tek değişkenli analizlerde araştırmadaki tüm değişkenlerin etkileri sabit kabul edilmekte ve her defasında sadece tek bir faktörün analizi yapılmaktadır. Fakat yapılan araştırmalar ve incelemeler sadece tek bir faktörün etkisiyle değil birçok faktörün etkisi ile oluşmakta ve karmaşık bir yapı göstermektedir. Herhangi bir araştırmada değişken sayıları birden fazla olduğu durumlarda tek değişkenli varyans analizini kullanmak yeterli olmamakla birlikte işlemlerin çok uzun sürmesine ve daha çok hatanın olmasına sebep olur. Bundan dolayı tek değişkenli analiz yerine çok değişkenli analizin kullanılması daha doğru olmaktadır (Daşdemir ve Güngör 2002).

Çok değişkenli istatistiksel analiz, incelenen olay ve araştırmada çevresindeki birçok sayıda iç ve dış faktörleri dikkate alarak, problemdeki bilgi ve verilere göre incelemek, çözümlere ulaşmak için geliştirilmiş yöntemler bütünüdür (Özdamar 1999). Bu çalışmada da ele aldığımız verilerde de birden fazla değişken bulunmakta olup, MANOVA, ANOVA ve Çoklu Regresyon Analizi uygulanarak sonuçlar değerlendirilecektir.

2. Materyal ve Yöntem

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nde 1998 yılında yapılan bir ayçiçeği denemesinin verileri üzerinde uygulama yapılmıştır. Uygulamada; iki faktör ve iki bağımlı değişken kullanılmıştır. Verilere göre bağımsız değişkenler; çeşit ve sıra üzeri olmak üzere iki değişken, bağımlı değişkenler ise; dane verimi ve bitki boyu olarak belirlenmiştir.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Çeşit	Sıra Üzeri					
	30		40		50	
	DV	BB	DV	BB	DV	BB
Yağlık	270	135	237	118	179	117
	454	193	364	142	427	143
	384	138	350	148	297	149
	269	136	236	135	223	136
	410	163	337	149	338	174
	400	147	276	123	269	136
	274	141	206	145	194	136
	310	141	258	138	319	147
	177	116	308	142	164	113
	245	142	266	142	169	119
	423	157	230	145	239	146
	303	130	216	130	190	131
	$\sum x$	3919	1739	3284	1657	3008	1647
\bar{x}	326.6	144.9	273.7	138.1	250.7	137.3
$\sum x^2$	1360201	256123	930782	229869	826988	229119
$\sum x_1 x_2$	585745		458247		423685	
Çerezlik	471	178	319	150	333	157
	600	169	504	168	327	164
	390	144	302	134	399	166
	423	162	397	158	259	130
	602	179	481	163	454	175
	459	153	378	164	367	162
	349	149	269	140	371	155
	503	176	317	150	394	171
	496	169	212	131	345	157
	235	124	323	168	274	163
	429	167	409	165	315	166
266	151	417	164	324	168	
$\sum x$	5223	1921	4328	1855	4162	1934
\bar{x}	435.3	160.1	360.7	154.6	346.8	161.2
$\sum x^2$	2170787	310479	1642128	288715	1476084	313134
$\sum x_1 x_2$	853211		679230		675145	

Bu verilere MANOVA, ANOVA ve Çoklu Regresyon Analizi uygulanacaktır.

Tek Yönlü varyans analizi, bir değişken açısından ikiden fazla grup arasında fark olup olmadığını test etmekte kullanılır. Çok değişkenli tek yönlü varyans analizi ise; her bir grupta iki veya daha fazla değişken olması durumunda kullanılır. Çok Değişkenli Doğrusal Regresyon modelleri ve Çok Değişkenli Doğrusal Regresyon Analizi cevap değişkeninin iki veya daha fazla olduğu, bağımsız değişkenin ise bir ya da daha fazla olduğu regresyon modellerini ifade etmektedir (Özdamar 1999).

Verilere SPSS istatistik paket programında MANOVA, ANOVA ve Çoklu Regresyon Analizi uygulanacak ve sonuçlar karşılaştırılacaktır. Buna göre hangi yöntemin daha iyi sonuç verdiğine bakılacaktır.

3.Bulgular

Çoklu regresyon analizi sonuçları

Bağımlı Değişken	Bağımsız Değişken	R ²	b	Std. Hata	Beta	t	P	F	S.D.
Dane Verimi	a	.340	454.363	61.809					
	Sıra Üzeri		-4.113	1.193	-.337	-3.447	.001	5.724	4
	Çeşit		94.625	19.483	.475	4.857	.000		67
Bitki Boyu	a	.292	454.363	.212	-.070	-.688	.494		4
	Sıra Üzeri		-.146	3.466	.536	5.291	.000	7.110	67
	Çeşit		18.339						

SPSS'te MANOVA analizi sonuçları

Etki		Değer	F	Muamele S.D.	Hata S.D.	P
Kesişim	Pillai İz İst.	.993	4393.609	2.000	65.000	.000
	Wilks Lamda	.007	4393.609	2.000	65.000	.000
	Hotelling T ²	135.188	4393.609	2.000	65.000	.000
	Roy İz İst.	135.188	4393.609	2.000	65.000	.000
Sıraüzeri	Pillai İz İst.	.238	4.449	4.000	132.000	.002
	Wilks Lamda	.766	4.624	4.000	130.000	.002
	Hotelling T ²	.300	4.793	4.000	128.000	.001
	Roy İz İst.	.281	9.274	2.000	66.000	.000
Çeşit	Pillai İz İst.	.313	14.834	2.000	65.000	.000
	Wilks Lamda	.687	14.834	2.000	65.000	.000
	Hotelling T ²	.456	14.834	2.000	65.000	.000
	Roy İz İst.	.456	14.834	2.000	65.000	.000
Sıra üz. X Çeşit	Pillai İz İst.	.044	.734	4.000	132.000	.570
	Wilks Lamda	.957	.728	4.000	130.000	.574
	Hotelling T ²	.045	.722	4.000	128.000	.578
	Roy İz İst.	.041	1.346	2.000	66.000	.267

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Tek Değişkenli Varyans Analizi

Kaynak Bağımlı Değişken	Kareler Toplamı	S.D.	Kareler Ort.	F	P
Karışık Model					
Dane Verimi	256.258.878	5	51251.776	7.393	.000
Bitki Boyu	6713.891	5	1342.778	6.170	.000
Kesişim					
Dane Verimi	7891371.281	1	7891371.281	1138.260	.000
Bitki Boyu	1608799.427	1	1608799.427	7392.586	.000
Sıra Üzeri					
Dane Verimi	92539.451	2	46269.725	6.674	.002
Bitki Boyu	433.919	2	216.959	.997	.374
Çeşit					
Dane Verimi	161170.031	1	161170.031	23.247	.000
Bitki Boyu	6053.667	1	6053.667	27.817	.000
Sıra Üzeri					
Dane Verimi	2549.396	2	1274.698	.184	.832
X Çeşit Bitki Boyu	226.305	2	113.153	.520	.597
Hata					
Dane Verimi	457567.371	66	6932.839		
Bitki Boyu	14363.142	66	217.623		
Toplam					
Dane Verimi	8605197.530	72			
Bitki Boyu	1629876.460	72			
Gen. Top.					
Dane Verimi	713826.249	71			
Bitki Boyu	21077.033	71			

Tek Değişkenli Varyans Analizi Formülleri;

$$KT_{\text{muamele}} = \sum_{i=1}^g n_i (\bar{Y}_{i\cdot} - \bar{Y}_{..})^2$$

$$KT_{\text{hata}} = \sum_{i=1}^g \sum_{j=1}^{n_i} (Y_{ij} - \bar{Y}_{i\cdot})^2$$

$$KT_{\text{gen}} = \sum_{i=1}^g \sum_{j=1}^{n_i} (Y_{ij} - \bar{Y}_{..})^2$$

$$F_{\text{hesap}} = HKT/HKO$$

Çoklu Regresyonda Varyans Analizi Formülleri;

$$YOA = Y' Y - n \bar{y}^2$$

$$R = \beta' X' Y - n \bar{y}^2$$

$$\text{HataKT} = Y' Y - \hat{\beta}' X' Y$$

$$F_{\text{hesap}} = \text{FRKO} / \text{RAKO}$$

Çok Değişkenli İki Yönlü Varyans Analiz Formülleri;

$$\text{KTC}_{\text{fak.1}} = \sum_{i=1}^g bn (\bar{Y}_{i..} - \bar{Y}_{...}) (\bar{Y}_{i..} - \bar{Y}_{...})$$

$$\text{KTC}_{\text{fak.2}} = \sum_{k=1}^b gn (\bar{Y}_{..k} - \bar{Y}_{...}) (\bar{Y}_{..k} - \bar{Y}_{...})$$

$$\text{KTC}_{\text{etk.}} = \sum_{i=1}^g \sum_{k=1}^b n (\bar{Y}_{ik.} - \bar{Y}_{i..} - \bar{Y}_{..k} + \bar{Y}_{...}) + (\bar{Y}_{ik.} - \bar{Y}_{i..} - \bar{Y}_{..k} + \bar{Y}_{...})$$

$$\text{KTC}_{\text{hata}} = \sum_{i=1}^g \sum_{k=1}^b \sum_{r=1}^n (Y_{ikr} - \bar{Y}_{ik.}) (Y_{ikr} - \bar{Y}_{ik.})$$

$$\text{KTC}_{\text{genel}} = \sum_{i=1}^g \sum_{k=1}^b \sum_{r=1}^n (Y_{ikr} - \bar{Y}_{...}) (Y_{ikr} - \bar{Y}_{...})$$

4.Tartışma ve Sonuç

Tek değişkenli analizlerde, en önemli varsayım, araştırmadaki diğer boyutların etkilerinin sabit kabul edilmesi ve her defasında sadece bir faktörün inceleme konusu yapılmasıdır. Halbuki yapılan araştırmalar ve çalışmalar sadece tek bir faktörün etkisiyle değil çok sayıda faktörün ve bu faktörlerin karşılıklı interaksyonu ile oluşmakta ve karmaşık bir yapı göstermektedir. Elde edilen bu sonuçlara göre, $F_1 > F_c$ olduğu için, bitki boyunun ve dane veriminin çeşide göre değiştiği yani çeşidin bitki boyu ve dane verimi üzerine olan etkisinin önemli olduğu söylenir. $F_2 > F_c$ olduğu için bitki boyu ve bitki veriminin sıra üzerine göre değiştiği yani sıra üzerinin bu iki bağımlı değişken üzerindeki etkisinin önemli olduğu söylenebilir. $F_{\text{etk}} > F_c$ olduğu için bitki boyu ve bitki veriminde etkileşimin önemli olduğu söylenir.

Tek Değişkenli Varyans Analizi'nin sonuçlarına göre; Sıra üzerinin; dane verimine ve bitki boyuna etkisi 0.05 lik hata payı ile önemsiz olduğu ($p > 0.05$), Çeşidin de; dane verimine ve bitki boyuna etkisi 0.05'lik hata payı ile önemsiz ($p > 0.05$) olduğu, Sıra üzeri-Çeşit interaksyonunun; dane verimine ve bitki boyuna etkisi 0.05'e göre önemsiz ($p > 0.05$) olduğu bulunmuştur.

Çoklu Doğrusal Regresyon Analizi sonuçlarına göre; Sıra üzeri ve çeşidin dane verimi üzerine etkisinin önemli olduğu ve bitki boyuna ise sadece çeşidin etkili olduğu, sıra üzerinin ise önemli olmadığı görülmüştür.

Çoklu Regresyon'un uyum iyiliklerine, yani verilerin gerçek verilere uyumlu olup olmadığına bakıldığında;

Bağımlı değişken dane verimi ve bağımsız değişkenler; çeşit, sıra üzeri olduğunda dane verimine etki eden R^2 değeri 0.340 olarak hesaplanmış olup, bunun iyi uyum iyiliğine sahip olmadığı, yani ilgili modelin gerçek verilere yakın olmadığı, buda toplam değişimin % 34'ünün ele alınan iki bağımsız değişken tarafından açıklanabilmekte olduğu görülmektedir.

Bağımlı değişken, bitki boyu alındığında $R^2 = 0.292$ olarak hesaplanmış olup, iyi uyum iyiliğine sahip olmadığı yani modeldeki gerçek verileri yansıtmadığı, yani toplam değişimin % 29'unun ele alınan iki bağımsız değişken tarafından açıklanabilmekte olduğu görülmüştür. Sonuçta, Hem Çok Değişkenli Varyans Analizi'nden elde edilen sonuçlarda hem de Çoklu Regresyon Analizi'nden elde sonuçlarda bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkenler üzerinde olan etkileri önemli bulunmuştur. Bunun nedeni her iki analizde de değişkenler tek bir değişken gibi ele alınıp, birlikte olan etkileri incelenmiş olmasıdır. Tek Değişkenli Varyans Analizi'ndeki sonuçlar değişkenlerin tek tek ele alınması ile elde edilmiş ve sonuçlar önemsiz bulunmuştur.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

5.Kaynaklar

- Daşdemir, İ., Güngör, E., 2002. Çok Boyutlu Karar Verme Metotları Ve Ormancılıkta Uygulama Alanları. ZKÜ, Bartın Orman Fak. Der. Vol 1-2.
- Özdamar, K.,1999. Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi. Kaan Kitap Evi, Eskişehir, 137–210.
- Şahinler, S., 2000. En Küçük Kareler Yöntemi İle Doğrusal Regresyon Modeli Oluşturmanın Temel Prensipleri. Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 5(1-2), 57-73.
- Şıklar, E., 2000. Regresyon Analizine Giriş. T.C. Anadolu Üniversitesi Yayınları, s.1-51, Eskişehir.
- Terzi, Y., 1995. Değişkenli Varyans Analizi ve Bir Uygulama (Yüksek Lisans Tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enst. Samsun.

SLASH (NORMAL/BAĞIMSIZ) DAĞILIMLI BİVARYET HAYVAN MODELİ

Kadir KIZILKAYA¹, Burcu MESTAV¹

¹Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, AYDIN

Özet: Normal dağılıma dayalı istatistiksel yorumlamanın (tek değişkenli veya çok değişkenli) sıra dışı gözlemlere duyarlı olduğu bilinmektedir. Bu çalışmanın amacı iki değişkenli Slash dağılımı gösteren dirençli hiyerarşik yapıda karışık etkili doğrusal modeller geliştirmektir. Simülasyon çalışması, iki değişkenli Slash dağılımlı modellerde serbestlik derecesi tahminlerinin mümkün olduğunu belirtti. Buna ek olarak, DIC kriterinin de iki değişkenli veri seti için uygun modeli belirlemede yeterli bir ölçü olduğu belirlendi.

Anahtar kelime: Slash Dağılım, Bayesian, Karışık etkili doğrusal model

ANIMAL MODEL WITH BIVARIATE SLASH DISTRIBUTION

Abstract: Statistical inference based on the normal distribution (univariate or multivariate) is known to be vulnerable to outliers. The aim of this study was to develop robust hierarchical mixed effects linear models with bivariate Slash distributions. The simulation study indicated that inference on the degrees of freedom in bivariate Student-t and Slash distributed models is possible. Also, the DIC was validated to be satisfactory measure of model fit to bivariate data.

Keywords: Slash distribution, Bayesian method, Mixed effect linear model

1.Giriş

Hayvan ve bitki ıslahında ekonomik öneme sahip özelliklerin analizinde karışık etkili doğrusal modeller ($Y = Xb + Zu + e$) yaygın şekilde kullanılmaktadır. Bu modellerde yer alan hata terimlerinin (e) normal dağıldığı, ortalamasının 0 ve varyansının da σ^2 olduğu ($e \sim N(0, I\sigma^2)$) kabul edilir. Bu varsayım, istatistiksel yorumları sıra dışı gözlemlere duyarlı hale getirdiğinden dolayı; Student-t dağılımı gibi simetrik ve normal dağılıma göre daha uzun ve kalkık kuyruklu dağılımlar daha dirençli (robust) tahminler için önerilmektedir. Normal/Bağımsız hatalı dağılımlar olarak bilinen bu dağılımlar içerisinde Student-t, Slash ve uç gözlemlerden etkilenmiş anlamında (Contaminated) karışık yoğunluk (Contaminated Normal) dağılımları yer almaktadır. Bu çalışmada, Türkiye’de hayvan ıslahı çalışmaları açısından yeni bir uygulama olarak Slash dağılımına dayanan doğrusal modellerin Bayesian yaklaşımına göre uygulanabilirliği gösterilecektir.

2. Slash (Normal/Bağımsız) Dağılımı

Normal/bağımsız dağılımlar (Lange and Sinsheimer, 1993) pozitif şansa bağlı ve yoğunluğu $P(w|v)$ olan w değişkeni ile bağımsız k -değişkenli, ortalaması 0 ve kovaryans matrisi Σ olan ve normal dağılan şansa bağlı e vektörünü içerir. Eğer k vektörü sürekli ise, y ortalaması μ , varyans-kovaryans matrisi Σ/w olan $y = \mu + e / \sqrt{w}$ normal/bağımsız dağılıma sahiptir (Rosa et al. (2003). w değişkenine ait yoğunluk fonksiyonu $P(w|v) = v^v w^{v-1}$ ($0 < w \leq 1$ ve $v > 0$) olarak tanımlandığında Slash dağılımı elde edilmektedir (Roger and Tukey, 1972; Lange and Sinsheimer, 1993).

3. Simülasyon Çalışması

Slash dağılımı gösteren hata terimli karışık etkili doğrusal modelin uygulandığı simülasyon çalışmasında, serbestlik derecesine (v) bağlı olarak üç farklı populasyon ($v=4$, $v=12$ ve $v=\infty$) ve bunlar içerisinde de iki farklı bağımsız veri seti oluşturuldu. Populasyonlar oluşturulurken, birbirleriyle akraba olmayan 50 erkek hayvanın her biri, yine birbirleriyle akraba olmayan 50 dişi hayvanla rastgele çiftleştirildi ve toplam 2500 döl elde edildi. Bu döllere ait y_1 ve y_2 özellikleri için fenotipik değerler de aşağıda i. döl için matris gösterimiyle verilen karışık doğrusal baba modeli uygulanarak türetildi:

$$y_i = X_i b + Z_i s + W_i h + e_i \frac{1}{\sqrt{w_i}}$$

Modelde:

b sabit etkiler vektörü olup özelliklere ait ortalamaları ve cinsiyet etkisini içermektedir.

$S_{50 \times 1}$: eklemeli direkt genetik etkiler vektörü,

$h_{50 \times 1}$: sürü etkileri vektörü ve

e : hata terimlerini içeren vektörü

X, Z ve W: sabit ve şansa bağlı etkilere ait desen matrislerini ve

w_i : i'nci hayvana ait Slash model için tartı (scale) değerini belirtmektedir.

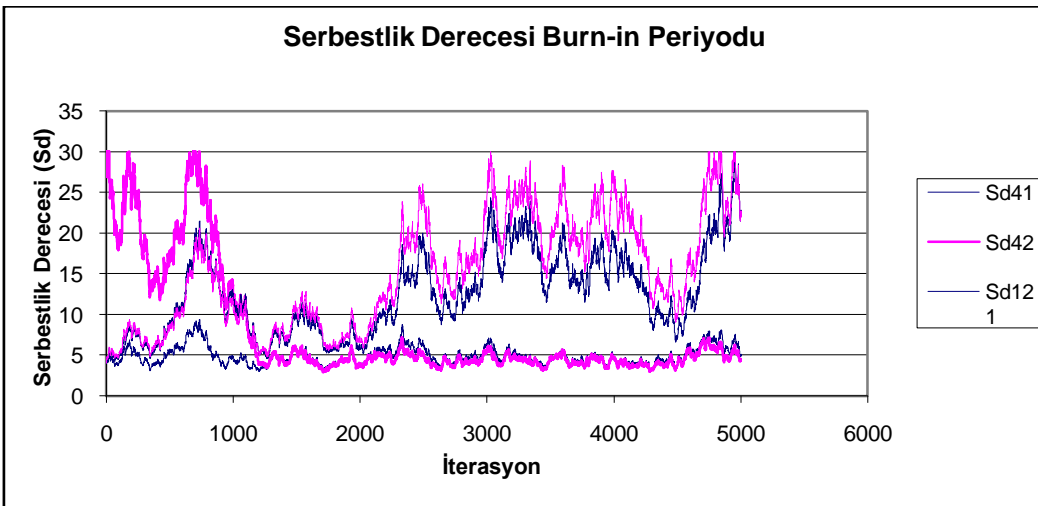
Şansa bağlı etkiler (eklemeli direkt genetik, sürü ve hata) $s \sim N(\mathbf{0}, \mathbf{A} \otimes \mathbf{G}_0)$, $h \sim N(\mathbf{0}, \mathbf{I} \otimes \mathbf{H}_0)$ ve $e \sim N(\mathbf{0}, \mathbf{I} \otimes \mathbf{R}_0)$ şeklinde normal dağılım göstermektedirler. Ayrıca, her gözleme ait w_i değerleri de

Slash dağılımı için $P(w|v) = v w^{v-1}$ ($v=4, v=12$ ve $v=\infty$) dağılımından türetilmiştir. Her bir dölün rastgele olarak baba, sürü ve cinsiyet gruplarına atanması uniform dağılım kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

4. Bulgular ve Tartışma

Veri setlerinin analizinde, model parametreleri için toplam 25000'lik bir Gibbs zinciri oluşturulmuş ve ilk 5000'lik kısım Burn-in periyodu olarak atıldıktan sonra Gibbs zincirde geri kalan 20000'lik kısım parametrelere ait marjinal posterior yoğunlukları oluşturmak için kaydedilmiş; ayrıca, posterior ortalama, mod, medyan ve %95 posterior aralık değerleri hesaplanarak parametre tahmin değerleri elde edilmiştir.

Parametrelerin posterior tahmin değerlerini bulmadan önce, oluşturulan Gibbs zincirinin yeterli Burn-in periyoduna sahip olması gerekmektedir ki böylece parametre değerleri hedef dağılımından çekilmiş olsun. Gibbs zincirinde yeterli Burn-in periyodunun sağlanıp sağlanmadığını belirlemek amacıyla, hedef dağılıma ulaşması en zor olan serbestlik derecesi parametresinin Slash modeller için ilk 5000 iterasyondaki değerleri Şekil 1 görüldüğü gibi grafiksel olarak incelenmiştir (Kızılkaya *et al.* 2003). Burn-in grafiklerinin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi serbestlik derecesi 4 olan populasyonlarda başlangıç değeri olarak 4 verilmiş ve her iki populasyonda da serbestlik derecesi parametresi modelde hızlı bir şekilde (yaklaşık 2000'inci iterasyondan sonra) hedef dağılıma ulaşmıştır.



Şekil 1. Slash Modeline Göre Dört Ve Oniki Serbestlik Dereceli Populasyonlarda Serbestlik Derecesi İçin Elde Edilen Burn-in Periyodu

Buna ek olarak; her üç populyasyonda Slash modeline göre türetilen veri setleri, Gaussian modeline göre de analiz edilmiş ve model seçme kriteri, Deviance Information Criterion (DIC) (Spiegelhalter ve ark. 2002), hesaplanarak her bir veri setinin analizi için kullanılan modelin uygululuğu da belirlenmeye çalışılmıştır (Tablo 1).

Tablo 1. Slash Modele ait DIC Değerleri

Veri Seti	Slash-Modeli	Gaussian Modeli
Serbestlik Derecesi = 4		
I	29783	29837
II	29959	30024
Serbestlik Derecesi = 12		
I	28861	28869
II	29034	29041
Serbestlik Derecesi = ∞		
I	28510	28512
II	28390	28391

Tablo1'in incelenmesinden de anlaşılacağı gibi serbestlik derecesi 4 ve 12 olan populyasyonlardaki veri setlerinin analizi için uygulanan Slash (Sd=4 için 29783 ve 29959, Sd=12 için 28861 ve 29034) modeli, Gaussian Modeline (Sd=4 için 31725, 32247 ve 29837, 30024, Sd=12 için 29420, 29367 ve 28869, 29041) göre daha küçük DIC değeri sağlamış ve 4 ve 12 serbestlik dereceli veri setleri için Slash model doğru olarak belirlenmiştir. Normal dağılım gösteren üçüncü populyasyonda yer alan veri setleri, hem Slash model hem de Gaussian model ile analiz edildikten sonra aynı DIC (28391) değeri ya da benzer DIC değeri (28512 ve 28511, 28510 ve 28512, 28390 ve 28391) elde edilmiştir. Modellerde ait DIC değeri arasındaki fark 7 değerinden küçük olduğu için modeller arasındaki fark önemsiz kabul edilmiştir (Spiegelhalter ve ark. 2002).

Slash modele göre populyasyonlar için serbestlik derecesi posterior (ortalama, mod, medyan ve %95 posterior aralık) tahmin değeri Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Slash Modele göre Serbestlik Derecesi Posterior Tahmin Değerleri

Veri Seti	Ortalama±SS	Mod	Medyan	%95 Posterior Aralık
Serbestlik Derecesi = 4				
I	4.85 ± 1.14	4.11	4.63	[3.29, 7.87]
II	4.39 ± 0.85	3.77	4.30	[3.11, 6.45]
Serbestlik Derecesi = 12				
I	13.28 ± 5.46	13.27	12.87	[5.28, 24.08]
II	15.15 ± 6.60	15.15	14.79	[5.49, 27.25]
Serbestlik Derecesi = ∞				
I	17.57 ± 6.34	23.17	17.70	[7.38, 29.00]
II	18.15 ± 6.19	22.44	18.37	[7.73, 29.26]

Tablo 2 incelendiğinde, serbestlik derecesi 4 ve 12 olan populyasyonlar için tahmin değerlerinin (4.85, 4.39, 13.28, 15.15) gerçek değerlere oldukça yakın olduğu ve %95 Posterior aralıkların da gerçek parametre değerini içerdiği görülmektedir.

Her üç populyasyonda yer alan veri setlerine ait baba (genetik), sürü ve hata varyans-kovaryansların posterior ortalama (standart sapma) tahminleri ile %95 posterior aralık tahmin değeri de elde edilmiş ve gerçek değerlerle uyum içerisinde olduğu ve %95 Posterior Aralık değeri de gerçek parametre değerlerini kapsadığı belirlenmiştir. Ayrıca, normal dağılım gösteren populyasyonda yer alan veri setleri için Slash model ile elde edilen baba ve sürü varyans-kovaryans tahmin değeri aynı olarak bulunmuş,

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

hata varyans-kovaryans tahmin değerlerinde farklılık gözlenmiştir. Bu durum, serbestlik derecesinin modellere göre farklı tahminlenmesinden kaynaklanmıştır.

5. Sonuç

Bu çalışmada, Normal/Bağımsız dağılımlardan olan Slash dağılımın bivaryet karışık etkili doğrusal modele hayvan ıslahı alanında uygulanması amaçlanmıştır. Modelin geliştirilmesi ve teorik açıklaması hayvan modeli kullanılarak Bayesian yaklaşımına göre gerçekleştirildikten sonra MCMC yöntemi kullanılarak model parametreleriyle ilgili çıkarımlar için gerekli olan tam şartlı posterior dağılımlar oluşturulmuştur.

Dirençli modeller için gerekli olan serbestlik derecesi parametresini kriter alan simülasyon çalışmasıyla, bivaryet Slash model kullanılarak, bivaryet normal dağılım gösteren populasyonlarda dahil olmak üzere bütün populasyonlarda serbestlik derecesinin tahmin edilebileceği; ayrıca, Bayesian model seçme kriteri olan DIC değeriyle de analiz edilen veri seti için uygun olacak bivaryet modelin de açık bir şekilde belirlenebileceği gösterilmiştir. Bunlara ek olarak, bivaryet Slash modelde, her deney ünitesi için bir tartı değerinin tahminlenebileceği ve bunların sıfır değerine yakınlığı incelenerek hem gözlem değerlerinin uç gözlem olup olmadığı hakkında hem de robustluk parametresi olan serbestlik derecesi hakkında bilgi sağlanabileceği gösterilmiştir. Bu modelin hayvan ıslahı alanında etkisini daha net olarak ortaya koymak için, farklı serbestlik derecesinde populasyonlar simülasyon çalışmasıyla oluşturulup, bu modellerle tahminlenen damızlık değerlerine göre seleksiyon uygulanmasıyla populasyonlardaki genetik ilerlemelerin belirlenmesi bu çalışmanın bir uzantısı olarak gerçekleştirilebilir.

Kaynaklar

- Kızılkaya, K., Carnier, P., Albera, A., Bittante, G. and Tempelman, R.J., 2003. Cumulative t-link threshold models for the genetic analysis of calving ease scores, *Gen.Sel.Evo.*, 35(5), 489-512.
- Lange, K. L., and Sinsheimer, J.S., 1993. Normal/independent distributions and their applications in robust regression, *J. Comput. Graph. Stat.*, 2, 175-198.
- Rogers, W.H. and Tukey, J.W., 1972. Understanding some long-tailed distributions, *Statistica Neerlandica*, 26, 211-226.
- Rosa, G.J.M., Padovani C.R. and Gianola, D., 2003. Robust linear mixed models with normal/independent distributions and Bayesian MCMC implementation, *Biometrical Journal* 45(5), 573-590.
- Spiegelhalter, D.J., Best, N.G., Carlin, B.P. and Van Der Linde A., 2002. Bayesian measures of model complexity and t (with discussion), *J. R. Statist. Soc. B* 64, 583-639.

NORDUZ, KARAKAŞ VE TAHİROVA KOYUN IRKLARINDA HEMOGLOBİN TİPLERİ

Yasemin ÖNER, Şebnem KARA UZUN, Şeniz ÖZİŞ ALTINÇEKİÇ, Cengiz ELMACI*

Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, BURSA

*e-posta:elmaci @uludag.edu.tr

Özet: Bu çalışmada Norduz, Karakaş ve Tahirova koyun ırklarındaki hemoglobin (Hb) tipleri belirlenmiş ve allel frekansları hesaplanmıştır. Norduz ve Karakaş populasyonlarında sadece Hb B alleli bulunurken Tahirova populasyonunda üç genotip (AA, AB ve BB) ve iki allel (A ve B) belirlenmiştir. Hb A ve Hb B allellerin frekansları sırasıyla 0.237 ve 0.763 olarak hesaplanmıştır.

Anahtar kelimeler: Hemoglobin, Varyasyon, Koyun.

HAEMOGLOBIN TYPES IN SOME TURKISH LOCAL SHEEP BREEDS

Abstract: In this study the Haemoglobin (Hb) types were determined for Norduz, Karakaş and Tahirova sheep breeds and allel frequencies were calculated. While in Norduz and Karakaş population only Hb B was found, in Tahirova population three genotypes (AA, AB and BB) and two alleles (A and B) were detected. The frequencies of Hb A and Hb B alleles were calculated 0.237 and 0.763 respectively.

Key words: Haemoglobin, Variation, Sheep.

1. Giriş

Hayvancılıkta verimin artırılması için yapılan uygulamaların en önemlilerinden biri seleksiyondur. Ekonomik öneme sahip özelliklerin hemen hepsi farklı lokustaki bir çok gen tarafından kontrol edilen kantitatif karakterlerdir. Bu karakter için yapılan seleksiyon genellikle dış görünüşe bakılarak yapılır ve böyle bir seçim her zaman isabetli olmamasıyla beraber zaman alıcıdır. Ayrıca bu özelliklerin poligenik kalıtım göstermeleri ve çevre faktörlerinden fazlaca etkilenmeleri bu amaçla yapılacak ıslah çalışmalarını yavaşlatmakta ve güçleştirmektedir. Bu bağlamda polimorfik biyokimyasal sistemlerin dolaylı seleksiyon kriteri olarak kullanılması ıslah çalışmalarına katkı sağlayabilir. Polimorfik karakterler çoklu allelizim göstermeleri, Mendel kalıtımı izlemeleri ve kodominantlık göstermeleri nedeniyle iyi bir dolaylı seleksiyon kriteri olabilir. Günümüzde DNA teknolojilerindeki yoğun ilerleme hayvan populasyonlarındaki polimorfizm çalışmalarında bu teknolojilerin kullanılmasına yol açmıştır. Son yıllarda gelişen teknolojilere bağlı olarak polimorfizm çalışmalarının DNA düzeyinde yapılmasına karşın, protein polimorfizmi çabaları daha ekonomik olması ve daha kolay uygulanabilir olması bu çalışmaların önemin korunmasına yol açmıştır.

Kan proteinleri polimorfizmi hayvan populasyonlarının karakterize edilmesinde ve varyasyonlarının belirlenmesinde oldukça sık kullanılmıştır. Hemoglobin hayvan populasyonlarında en çok araştırılan kan proteinlerinin başında gelmektedir. Hemoglobin oksijen ve karbondioksit taşınmasında görevlidir ve polimorfik bir moleküldür. Koyunlarda erken yaşlarda ve fetal dönemdeki kuzularda gözlenen fetal hemoglobin (HbF) ve anemik koyunlarda gözlenen C formlarının (HbC) (van Vliet ve Huisman., 1964; Jansn ve ark., 1982) yanı sıra ergin ve sağlıklı hayvanlarda bulunan HbA, HbB, HbD, HbG ve HbH allelleri bildirilmiştir (Tucker, 1966; Vaskov ve Efremov, 1967; Kilgour ve ark., 1990).

Hb polimorfizmini konu alan çok sayıda araştırma bulunmaktadır (Yaman, 1986-1987; Yaman ve ark., 1986-1987; Altınışat ve ark., 1995; Elmacı ve ark., 2003). Bu araştırmanın amacı ülkemiz yerli koyun ırklarından Norduz, Karakaş ve Tahirova ırklarındaki hemoglobin gen ve genotip frekanslarının belirlenmesidir.

2. Materyal ve Yöntem

Çalışmada araştırma materyali olarak Tekirdağ İnanlı Tarım İşletmesinde bulunan 93 adet Tahirova koyunu ve Van ili Yüzüncü Yıl Üniversitesi araştırma sürüsünde bulunan 44 adet Norduz ve 48 adet Karakaş koyunundan alınan kan örnekleri kullanılmıştır. Kullanılan kan örnekleri koyunların boyun bölgesinde bulunan vena jugularis'den doğrudan anticoagulant olarak heparin içeren tüplere alınmıştır. Kanların plazma ve kırmızı hücreleri santrifüj ile ayrılmış ve elektroforez uygulamalarına kadar -20C'de bekletilmiştir.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Hemoglobin tiplerinin elektroforetik ayrımında Han ve Suzuki (1976) tarafından tanımlanan kesikli yatay-nişasta gel elektroforez sistemi kullanılmıştır. İncelenen koyun populasyonundaki hemoglobin allel frekanslarının hesaplanmasında gen sayma yöntemi kullanılmıştır (Nei, 1987).

3. Bulgular

Yapılan elektroforetik analizler sonucunda Norduz ve Karakaş populasyonundaki hayvanlarda Hb A alleline rastlanmamıştır. Norduz ırkından incelenen hayvanların 43'ü Hb BB genotipinde bulunmuş ve 1 hayvanda anemik hayvanlarda gözlenen C alleli belirlenmiştir. Karakaş ırkı koyunlarda, 48 hayvandan 39'unda BB genotipi saptanmış ve 9 hayvanın C alleli taşıdığı belirlenmiştir. C allelini taşıyan bu 10 hayvan sağlıklı olmadıklarından frekans değerlendirmede dikkate alınmamışlardır. Dolayısıyla Norduz ve Karakaş ırklarında Hb lokusunun B alleli bakımından monomorf olduğu belirlenmiştir.

Tahirova koyun ırkındaki hayvanlarda toplam 3 genotip ve 2 gen belirlenmiştir. 93 hayvanın 7 adetinde AA, 30 adetinde AB ve 56 adetinde BB genotipi saptanmıştır. A ve B allellerinin frekansları sırasıyla 0.237 ± 0.0312 ve 0.763 ± 0.312 olarak hesaplanmıştır. Araştırmada bulunan sonuçlar, Hb B allelinin, yurt dışında ve ülkemizde yapılan araştırmaların çoğunda olduğu gibi (Tablo 1 ve 2) predominant olduğunu göstermiştir.

Tablo 1. Türkiye'deki bazı koyun ırklarında Hb allel frekansları

Irk	N	Allel Frekansı		Kaynak
		A	B	
Ramlıç	75	0.240	0.760	Yaman, 1986-1987
Merinos	175	0.091	0.909	Yaman ve ark., 1986-1987
Sakız	70	0.128	0.872	Altınsoat ve ark., 1996
Türkgeldi	93	0.295	0.705	Soysal ve Özder, 1996
Akkaraman	186	0.040	0.960	Asal ve ark., 1996
Anadolu	189	0.040	0.960	Asal ve ark., 1996
Dağlıç	20	0.100	0.900	Elmacı ve ark., 2003
Gökçeada	35	0.300	0.700	Elmacı ve ark., 2003
Sakız	54	0.110	0.890	Elmacı ve ark., 2003
Kıvırcık	56	0.027	0.973	Elmacı ve ark., 2003
Merinos	51	0.137	0.863	Elmacı ve ark., 2003
Karakaş	39	-	1.000	Mevcut çalışma
Norduz	43	-	1.000	Mevcut çalışma
Tahirova	93	0.237	0.763	Mevcut çalışma

Tablo 2. Dünya'daki çeşitli koyun ırklarında Hb allel frekansları

Irk	N	Allel Frekansı		Kaynak
		A	B	
Spael Sonth	153	0.990	0.010	Efremov ve Braend, 1964
Spael North	50	0.990	0.010	Efremov ve Braend, 1964
Oxforddown	56	0.130	0.870	Efremov ve Braend, 1964
İran yerli ırkları (<i>Ovis Linnaeus</i>)	96	-	1.000	Lay ve ark., 1971
İspanyol Merinosu	442	0.327	0.673	Morera ve ark., 1983
Bergamesca	228	0.191	0.809	Casati ve ark., 1988
Lamon	34	0.221	0.779	Casati ve ark., 1988
Ghezel	200	0.993	0.008	Osfoori ve Fétus, 1996
Makoei	131	-	1.000	Osfoori ve Fétus, 1996
Baluchi	173	0.116	0.884	Osfoori ve Fétus, 1996
Kwale	61	-	1.000	Mwacharo ve ark., 2002
Kakamega	77	0.006	0.994	Mwacharo ve ark., 2002
lie de France	264	0.288	0.712	Slavov ve ark., 2004

4. Tartışma ve Sonuç

Elde edilen bu sonuçlar daha önceki çalışmalarda Hb gen frekansı ile rakım arasında bir ilişkinin olduğu doğrultusundaki varsayımları (Agar ve ark., 1972) desteklemektedir. Tablo 2’de görüldüğü gibi ülkemizin rakımı düşük bölgelerinde yetiştirilen koyun ırklarında Hb A alleleline bir ölçüde rastlanmaktadır. Araştırmamızda kullanılan Tahirova ırkı koyunlar 25 m rakımlı (Anonim, 2007) Tekirdağ ilinden temin edilmiş ancak Norduz ve Karakaş ırkı koyunlar ise rakımı 2000 m’nin üzerinde olan (Anonim, 2007) Van ilinden temin edilmiştir. Karaca ve ark. (1996) Norduz ırkının Akkaraman ırkı içerisinde bir tip olduğu bildirmişlerdir ve Doğrul (1985) rakımı 900’ün üzerinde olan Malatya ilinde (Anonim, 2007) yetiştirilen Akkaraman koyun ırkında da, sadece HbB genotipi saptanmıştır. Bu da hem Norduz ve Akkaraman ırkının yakın genetik ilişkilerinin bir göstergesi, hem de rakım artıkça HbB genotipinin popülasyon genelinde yaygınlaştığı düşüncelerini destekleyen bir bulgudur. Dünya’daki çeşitli koyun ırklarına bakıldığında ise yüksek rakımlı coğrafi bölgelerde yetiştirilen koyun ırkı popülasyonlarında Hb B’nin yaygın olduğu görülmektedir (Tablo 2). Araştırmadan ve başka araştırmacıların elde ettikleri sonuçlar, Hb B allelinin yüksek bölgede yetiştirilen koyun ırkları için selektif bir üstünlüğün olduğunun bir göstergesi olarak kabul edilebilir.

Akut anemik durumlarında sadece Hb A ile bulunduğu ileri sürülen (Agar ve ark., 1972) çalışmaların aksine HbC ise Lay ve ark. (1971)’nin Türkiye sınırına çok yakın bir bölgede bulunan İran’daki yabancı koyun popülasyonlarında 97 hayvanla yaptıkları araştırmada bir hayvanın B alleli ile birlikte C allelini de taşıdığını bildirdikleri çalışmada olduğu gibi Hb B alleli ile birlikte gözlenmiştir

Sonuç olarak Hb genotiplerinin ırkların yetiştirildiği coğrafi bölgelere göre farklılık gösterdikleri söylenebilir. Ülkemizdeki yerli koyun ırklarımızın genetik yapılarının anlaşılmasına yönelik çalışmaların yapılması gerekmektedir. Bu çalışmada sadece üç ırktan sınırlı sayıda hayvan kullanılarak tek bir lokustaki varyasyon incelenmiştir. Elde edilen bulguların popülasyon genetiğinde kullanılabilir olmaları için daha fazla sayıda hayvan ve fazla sayıda lokusun incelenmesine ihtiyaç vardır.

5. Kaynaklar

- Anonim, 2007. <http://tr.wikipedia.org>.
- Agar, N.S., Evans, J.V., Roberts, J., 1972. Red blood cell potassium and haemoglobin polymorphism in sheep: A review. *Animal Breeding Abstract*, 40:3.
- Altınsoat, Ç., Sulu, N., Bağcı, C., 1995. Sakız koyunlarında hemoglobin ve transferin tipleri. *Hayvancılık Araştırma Dergisi*, 6(1-2): 67-68.
- Asal, S., Dellal, G., Kocabaş, Ş., 1996. Akkaraman ve Anadolu Merinoslarında Hemoglobin ve arilesteraz tipleri. *Tr. J. Of Veterinary and Animal Science*, 20: 215-217.
- Casati, M.Z., Gandini, G.C., Leone, P., Rognoni, G., 1988. Genetic relationship among four sheep breeds of the Italian Alpine Ark. *J. Anim. Breed. Genet.*, 105: 135-142.
- Doğrul, F., 1985. Çeşitli koyun ırklarında transferrin ve hemoglobin tiplerinin dağılımı üzerine bir araştırma. *Etlik Vet. Mikrob. Enst. Dergisi*, 5(8-9): 61-75.
- Efremov, G., Braend, M., 1964. Haemoglobins and transferins and albumins of Sheep and goats. *Proceedings of the 9th European Animal Blood Group Conference. Prague, August 18-22.*
- Elmacı, C., Öner, Y., Oğuz, G., 2003. Arylesterase, ceruloplasmin and amylase types in Turkish sheep breeds. *Hayvansal Üretim*, 44(2):64-68.
- Han, S.K., Suzuki, S., 1976. Studies on hemoglobin variants in Korean Cattle. *Anim. Blood Groups Biochem. Genet.*, 7: 21-25.
- Jansn, C.A.M., Love, K.C., Beck, N.F.G., Thomas, A.L., Tucker, E.M., Nathanel, D.W., 1982. Fetal and adult haemoglobin in the chronically catheterized sheep fetus. *Biol. Neonate.*, 42: 256-274.
- Karaca, O., Aşkın, Y., Cemal, İ., Çivi, A., 1996. Doğu Anadolu göreneksel koyun yetiştirme sistemlerinin çağdaş ıslah programları bakımından potansiyelleri. *Hayvancılık’ 96 Ulusal Kongresi (18-20 Eylül 1996). İzmir Ticaret Odası ve Ege Üniv. Ziraat Fak. Zootekni Bölümü*, 1: 160-167.
- Kilgour, L., Dixon, S.C., Tucker, E.M., 1990. Two sheep haemoglobins, one of which is replaced by haemoglobin C in anemia. *Animal Genetics*, 21:115-121.
- Lay, D.M., Nadler, C.F., Hassinger, J.D., 1971. The transferins and hemoglobins of Wild Iranian Sheep (*Ovis Linnaeus*). *Comp. Biochem. Physiol.*, 40B: 521-529.
- Morera, L., Lianes, D., Barbancho, M., Rodero, A., 1983. Genetic polymorphism in Spanish Merino sheep. *Anim. Blood Groups Biochem. Genet.*, 14:77-82.
- Mwacharo, J.M., Otieno, C.J., Okeyo, A.M., 2002. Genetic variation between Indigenous Fat-Tailed Sheep populations in Kenya. *Small Ruminant Research*, 44: 173-178.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

- Nei, M., 1987. Molecular evolutionary genetics. Colombia University Press, New York.
- Osfoori, R., Fétus, L., 1996. Genetic relationship Iranian Sheep Breeds using biochemical genetic marker. Arch. Tierz.Dummerstorf, 39(1): 33-46.
- Slavov, R., Slavova, P., Laleva, S., 2004. Genetic structure of Ile de France sheep breed in Bulgaria according to transferring and hemoglobin polymorphous genetic systems. Trakia Journal of Sciences, 2(2):38-40.
- Soysal, İ., Özder, M., 1996. Türkgeldi Koyun popülasyonunun bazı kalıtsal polimorfik kan proteinleri bakımından genetik yapısı. Hayvancılık Araştırma Dergisi, 6(1-2):57-60.
- Tucker, E.M., 1966. The life span and other physiological properties of sheep red cell containing type B or C haemoglobin. Res. Vet. Sci., 7:368-378.
- Yaman, K., 1986-1987. Ramlıç Koyunlarında bazı hematolojik bulgular üzerinde araştırmalar.Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 1-2-3 (5-6):149-153.
- Yaman, K., Erdiñç, H., Başpınar, H., Çamaş, H. ve Gökçen, H., 1986-1987. Merinos erkek Kuzularında bazı kan parametreleri (Transferin, Hemoglobin, Glutatyon, Testesreron) ile besi performansı arasındaki ilişki üzerine araştırmalar. 1-2-3(5-6): 149-153.
- Vaskov, B., Efremov, G., 1967. Fourth haemoglobin type in sheep. Nature, 216:593-594.
- Van Vliet, G., Huisman, T. H. J., 1964. Changes in the haemoglobin types of sheep as a Response to Anaemia. Biochem J., 93(2): 401-409.

TÜRKİYE MANDA ÜRÜNLERİ ÜRETİMİNİN MEVCUT DURUMU VE ÇEŞİTLİ ÜLKELER İLE KARŞILAŞTIRILMASI

Eser Kemal GÜRCAN¹, Merve KÖSE²

¹Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, Tekirdağ.

²Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootečni ABD, Tekirdağ.

Özet: Bu çalışmada ülkemiz manda ürünleri üretiminin mevcut durumu, karşılaşılan sorunlar ve bu sorunların çözüm yolları belirlenerek manda yetiştiriciliğinin yapıldığı diğer ülkeler ile karşılaştırılmıştır. Dünyada manda sayısı ve ürünleri artan bir önem kazanırken ülkemizde ise manda sayısı ve buna bağlı olarak manda ürünleri üretimi giderek azalmaktadır. Ülkemizde manda yetiştiricisinin temel sorunları olarak hayvanın ihtiyaç duyduğu çevre şartlarının bozulması, mandalara ait her hangi bir kayıt sisteminin düzenli olarak tutulmaması ve bu nedenle eldeki mandaların verimleri artırmasına yönelik çalışmaların yapılamaması, damızlık hayvan teminindeki sorunlar, manda yetiştiricisinin kredi ve destek teminindeki zorluklar, manda ürünlerin yeterince tüketiciye tanıtılmaması ile ilgili pazarlama sorunları şeklinde sayılabilir. Ülkemiz mandacılığının sorunlarının çözümü ve geliştirilmesi için yapılacak en temel uygulamalardan biride manda yetiştiricilerini bir birlik altında toplayıp, mevcut sorunlara toplu olarak çözüm yollarının aranmasıdır. Manda yetiştiricilerinin çoğu karşılaştığı sorunlar nedeni ile mandacılığı bırakmıştır. Sonuç olarak bu çalışma ile ülkemiz manda ürünleri üretiminin panoraması çıkarılıp mevcut durum çeşitli ülkeler ile de karşılaştırılarak konunun önemi geniş kitlelere duyurulması amaçlanmıştır.

Anahtar Kelime: Anadolu Mandası, Manda Sütü, Manda Eti.

CURRENT STATUS OF WATER BUFFALO PRODUCTION CHARACTERISTICS AND COMPARISON WITH SEVERAL COUNTRIES

Abstract: Current status and problems and their salutation of Turkey is compared with several countries where water buffalo husbandry practiced. On the contrary of increasing importance of water buffalo husbandry in the world. Number of water buffalo and among of their product of Turkey is decreased. The basic problem of water buffalo breeders of Turkey could be outlined insufficient. Housing condition, pollution of ecologic area where water buffalo lived and lack of registration practise system, problems of obtaining superior breeding stock, financial and marketing problems of breeders. Lack of information regarding higher nutritive values of their products for consumer. Consequently no more breeding programmes for increasing the production level. The most important tool for increasing the efficiency of water buffalo production seemed is establishing water buffalo breeder's organization under the frame work of breeding organization and proposing sustainable salutations by their help of public sector. According to study done many farmers abandoned water buffalo husbandry. Due to the problems confronted with giving above. Several statistics and figures explaining the general status of water buffalo production characteristics are discussed in text in Turkey and World. In conclusion general it is aimed to show the attractive potential of water buffalo products to the consumer.

Keywords: Anatolian Water Buffalo, Water Buffalo Milk, Water Buffalo Meat.

1.Giriş

Dünya nüfusu hızla artarken üzerinde yaşayan insanların kullandıkları doğal kaynaklarda tükenmektedir. Özellikle günümüz insanın en büyük sorunu açlık olup dünyamızda açlık sınırında yaşayan yaklaşık bir milyara yakın insan vardır. Dünyada bu sorunun giderilmesi için yıllar boyunca çalışmalar yapılmaktadır. Bunun için kıt kaynakların en ekonomik kullanılması, bitki ve hayvanlardan elde edilen bitkisel ve hayvansal ürünlerin verimlerinin daha yükseltilmesine çalışılmaktadır.

Özellikle insanların beslenmesi için gerekli olan hayvansal ürünlerin özel bir yeri vardır. Sağlıklı bir beslenme için günlük tüketilmesi gereken protein ihtiyacının ortalama % 40'ı hayvansal kökenli olmak zorundadır. İnsanoğlu yıllar boyunca hayvanlardan elde ettiği verimi artırmak için yoğun uğraşı ve çaba harcamıştır. Buna karşın bazı ırklarda arzuladığı hedefi yakalayamamıştır. Burada tabiki genotip ve çevre faktörlerinin etkisi vardır. Hayvansal kökenli gıda kaynaklarının başında süt ve et ürünleri gelmektedir.

Ülkemizde kişi başına düşen ortalama yıllık et ve süt tüketimi ise istenen seviyede değildir. Bunun başlıca nedeni özellikle et ve süt ürünlerinin yüksek girdi maliyetleri nedeniyle tüketicileri ekonomik olarak zorlamasıdır. Bir yandan verim yükseltilmeye çalışılırken öte yandan girdi masrafları azaltılmaya çalışılmaktadır. Ülkemiz 2007 yılı verilerine göre toplam et üretiminin % 75'i ve süt üretiminin % 91,5'lik kısmı sığırlardan elde edilmektedir (Anonim, 2009).

Ülkemizde zaman için yerli sığır sayısı azalırken kültür ırkı ve melezlerinin sayısı ise artmıştır. Manda yetiştiriciliğinin durumu ise ülkemizde hızlı bir gerileme göstermektedir. Manda yetiştiriciliği uygulanan yanlış politika ve yaklaşımlardan dolayı sayısal olarak azalıp gerekli tedbirler alınmadığı takdir de uzun vadede yok olma tehdidi altında kalacaktır. Dünyada manda istatistiklerine bakıldığında tüm dünyadaki mandaların % 90,7 Güney ve Güney Batı Asya'da yetiştirilmektedir. 2001-2004 yıllarında Asya'nın manda

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

sayısında ortalama yıllık % 1,34 büyüme hızı bildirilmiştir (Cruz, 2007). Manda sayısında yıllara göre bir artış gözlenirken, ülkemizde manda sayısında hızlı bir azalma vardır; 1991 yılında 366150 baş iken 2007 yılında bu sayı 84705 başa gerilemiştir (Anonim, 2009).

Tablo 1. Yıllara Göre Bazı Ülkelerdeki Manda Sayıları (baş).

Yıllar	Bulgaristan	Yunanistan	İran	İtalya	Hindistan	Türkiye	Dünya
1970	77.316	17.679	240.000	48.600	56.118.000	1.178.000	107.437.984
1980	52.096	1.628	240.000	88.900	66.070.000	1.040.000	121.722.333
1990	23.046	773	440.000	112.400	80.570.000	429.000	148.184.210
2000	9.277	877	490.600	182.000	93.920.000	165.000	164.138.235
2001	7.790	975	506.800	194.000	95.254.000	146.000	166.313.138
2002	6.528	-	523.500	193.774	96.558.000	138.000	168.665.949
2003	7.489	1.024	540.000	185.000	97.922.000	121.000	171.531.077
2004	7.875	1.110	560.000	223.393	98.175.000	113.356	172.436.874
2005	7.973	1.290	-	210.000	98.875.000	103.900	174.493.448
2006	8.198	1.237	580.000	205.000	98.805.000	104.965	177.139.042

Kaynak: Anonim, 2006.

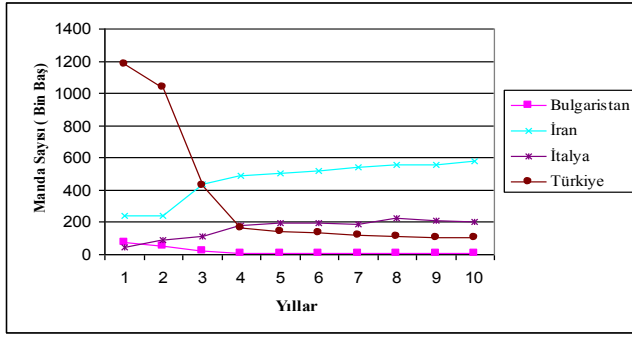
1.1. Mandanın Genel Özellikleri

Manda genel olarak süt verimi, et verimi, derisinden ve gücünden yararlanılmaktadır. Mandalar hiçbir zaman sığira rakip olarak görülmemelidir. Bazı sütçü mandalar dünya üzerinde bulunan bazı yerli primitif sığır ırklarından daha fazla süt vermektedir. Manda süt ve et kompozisyonu bakımından sığırdan farklıdır. Manda özellikle daha ilkel koşullarda bakılabilmesi, sığira kıyasla sığırın tam olarak yararlanmadığı düşük kaliteli yemleri daha iyi değerlendirebilmesi, hastalıklara daha dayanıklı olması mandanın üstün avantajlarını oluşturmaktadır. Mandaların yaşadığı yerlerde bir su birikintisi veya göle ihtiyaç duyması ile dikkati çeken bir hayvandır (Soysal ve ark., 2005). Ülkemizde manda ürünlerinin tüketiciler tarafından yeterince değerinin bilinmemesi neticesinde bu ürünler hak ettiği pazar şartlarını sağlayamamışlar ve üreticisine arzulan karlılığı verememiştir. Bu sonuç sayısının oldukça hızlı bir şekilde azalmasına nedenlerinden biri olmuştur.

Dünyada mandaların 74 farklı ırkı bulunduğu kabul edilir. Buna karşın temelde 2 grup altında toplanmaktadır. Bunlar bataklık mandaları (*Bubalus carabanesis*) Filipin, Batı Hindistan'da çokça bulunur diğeri ise nehir mandaları (*Bubalus bubalis*) Batı Hindistan, Mısır, Avrupa'ya kadar yayılan bölgede bulunur. Nehir mandaları 25 çift kromozoma sahip iken bataklık mandaları 24 çift kromozoma sahiptir. Bunlar kendi arasında çiftleştirildiğinde normal döl alınabilmekte fakat kromozom sayısı 49 olmaktadır (Şekerden, 2001). Bataklık mandaları daha çok çeki işlerinde kullanılır ve süt verimi nehir mandalarına göre düşüktür Dünyada en çok mandaların bulunduğu ülkelerin başında Hindistan Çin, Pakistan, Mısır gelmektedir (Soysal, 2006).

Çeşitli ülkelerdeki manda sayılarının yıllara göre değişimi Tablo 1'de sunulmuştur. Tablo 1'de görüldüğü gibi İran, İtalya, Hindistan'da manda sayısı 38 yılda artarken ülkemizde, Yunanistan ve Bulgaristan'da ise aşırı bir düşüş yaşanmıştır. Aynı zamanda manda sayılarında meydana gelen bu değişim Şekil 1de gösterilmiştir. Bu verilerden de anlaşılacağı gibi ülkemizde manda yetiştiriciliği oldukça geri gitmiştir.

Anadolu mandaları morfolojik olarak vücut yapısı kaba ve köşemsi olup; karın hacimli ve yuvarlaktır. Omuzlar uzun, geniş ve kaslıdır, sırttan bele doğru alçalır, sonra tekrar yükselir. Genel olarak siyah veya koyu gridir. Ergin mandalarda kıl örtüsü genelde siyah olup göz çevresi, kuyruk ucu ve incik çevresinde beyaz kıllar olabilir. Yüz ağza doğru dar ve uzuncadır. Başın üst kısmı iyi gelişmiştir. Erkeklerde boynuzlar dişilere göre daha kısa ve kalındır. Genel olarak taban kısmı arkaya veya yana; uçlar ise yukarı ve içeriye yönelmiştir (Soysal, 2006). Mandanın boynuz şekilleri ırklara göre değişmektedir. İrkların ayrılmasında boynuzlardan da yararlanılmaktadır (Şekerden, 2001). Yetiştiriciler ellerindeki hayvanlarla ilgili kayıt tutmadıklarında sürülerinde damızlık seçimini genellikle hayvanın dış görünüş özelliklerine dikkate alarak yapmaktadırlar (Soysal ve ark., 2005).



Şekil 1 1970–2006 Yılları Arası Çeşitli Ülkelerdeki Manda Sayılarının Değişimi

Anadolu mandaları nehir mandaları grubunun bir alt grubu olup Akdeniz mandaları olarak adlandırılır. Ülkemizde manda yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı iller Samsun, Sinop, Tokat; İstanbul, Çorum, Amasya; Afyon, Balıkesir; Sivas, Muş ve Diyarbakır'dır

1.2. Manda Sütü Üretimi

Türkiye'de manda yetiştiriciliği genellikle süt ve et üretimi için yapılmaktadır. Manda sütü inek sütüne göre kuru madde, yağ ve protein yüzdesinin yüksekliği nedeniyle özellikle kaymak yapımında aranan bir süttür. Bu nedenle manda sütünden yapılmış kaymaklar özel bir alıcı kitlesine sahiptir. Mandalar sert mizaçlı hayvan olduğundan sağım genellikle elle yapılmaktadır. Eğer hayvan küçük yaşta alıştırılırsa sağım makine ile yapılabilir. Özellikle mandacılığın gelişmiş olduğu ülkelerde otomatik sağım uygulaması sıkça görülmektedir. Ülkemizde laktasyon süt verimi ortalama 800–1100 kg olup laktasyon süresinin ortalama 180–220 gün ve ortalama günlük süt verim ise 4–5 kg olduğu bildirilmektedir. Hindistan ve Bulgaristan'da günlük ortalama süt verimi 20 kg ve 12 kg olarak bildirilen yüksek verimli mandalar bildirilmiştir (Soysal, 2006).

Manda sütü sahip olduğu % 17-18'lik kuru madde ile inek sütüne nazaran daha koyu kıvamlıdır. Manda sütü inek sütüne kıyasla protein miktarı % 34 daha yüksektir. Manda sütü oldukça besleyici olup 100 g inek sütü 70 kalori enerji verirken, aynı miktardaki manda sütü 109 kalori enerji vermektedir (Küçükkebağcı, 2007). Manda sütü yüksek yağ yüzdesi (% 8) nedeniyle laktasyondaki ortalama yağ verimi kültür ırkı sığırlardan daha yüksektir. Manda sütü proteini normal olarak inek sütüne oranla daha çok kazein biraz daha fazla albumin ihtiva eder. Manda sütü fosforca zengin olup mineral içeriği inek sütü ile yaklaşık aynıdır (Şekerden, 2001). Manda sütü yaklaşık inek sütünün 2,5 – 3 katı yağ yüzdesine sahip olup manda sütleri yumuşak peynir yapımı için çok aranan sütlerdir, yumuşak peynirin her kg için 5 kg manda sütü gerekirken aynı miktar yumuşak peynir için 8 kg inek sütüne ihtiyaç vardır (Mcdowell, 1994). Manda sütü ve sütünden elde edilen ürünler sütün bileşimi nedeniyle özellikle bazı ülkelerde aranan ve fiyat olarak da diğer süt ürünlerine nazaran daha pahalıya satılan ürünlerdir. Manda sütünden elde edilen kaymak, yoğurt, tereyağı ve peynirin özel bir alıcı kitlesi vardır. Örneğin Güney Doğu Asya ülkelerinde manda sütü ve İtalya'da ise dünyaca ün salmış olan *Mozzarella* peyniri özellikle pizza için aranan ürünlerdendir. Ülkemizde de özellikle Afyon ilinin kaymağının meşhurluğu manda sütünden olmasındandır. Tablo 2'de Dünya'da manda sütünden yapılan peynir ve tereyağı üretim durumu verilmiştir. Buna göre tereyağı üretiminde yıllara göre dikkat çekici bir artış görülmüştür.

Tablo 2. Dünyada Manda Sütünden Peynir ve Tereyağı Üretimi (ton).

Ürün	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Peynir Üretimi (ton)	264273	263104	265161	265477	264079	264079
Tereyağı Üretimi (ton)	404256	574250	603964	633553	661282	663531

Kaynak: Anonim, 2006.

Ülkemizde 2007 yılı verilerine göre üretilen toplam 12,329.789 ton sütün % 6,4 koyun, % 1,9 keçi, % 91,5 inek sütü olup sadece % 0,2 mandadan elde edilmektedir (Anonim, 2009). Manda sütü üretiminin ülkemizdeki durumu ise Tablo 3 ve Şekil 2 de gösterilmiştir. Ülkemizdeki manda sayısının hızla azalmasına paralel olarak mandadan elde edilen ürünlerde de yıllara göre bir azalma gözlenmiştir. 1991

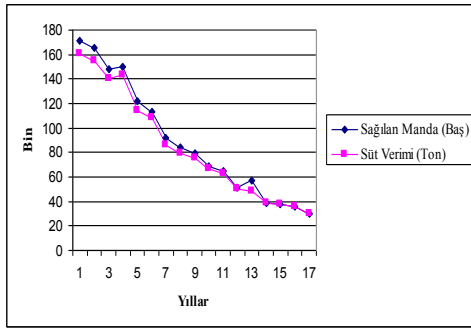
6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

yılında 171082 baş sağılan manda ve bunlardan elde edilen 161 bin ton süt verimi 2007 yılında sağılan 30460 baş hayvan ve süt verimi 30 bin ton seviyesine inmiştir.

Tablo 3. Türkiye’de Yıllara Göre Manda Süt Üretim Miktarı

Yıllar	Sağılan Manda Sayısı (Baş)	Süt Verimi (Ton)	Yıllar	Sağılan Manda Sayısı(Baş)	Süt Verimi(Ton)
1991	171082	161348	2000	69602	67330
1992	165087	155660	2001	65356	63327
1993	148014	140385	2002	51626	50925
1994	150034	143606	2003	57378	48778
1995	122372	114534	2004	39362	39279
1996	113729	108194	2005	38205	38058
1997	92206	86700	2006	36353	36553
1998	84893	79815	2007	30460	30375
1999	79973	75243			

Kaynak: Anonim, 2009.



Şekil 2. Ülkemizde 1991–2007 Yılları Arası Manda Süt Üretim Durumu.

Ülkemizde üretilen sütün sadece % 0,2’lik kısmının manda sütünden elde edilir olması içinde bulunduğumuz durumu bize oldukça net ifade etmektedir. Manda sütünün o kadar değerli olmasına rağmen bu seviyede üretiminin olması oldukça düşündürücüdür.

1.3. Manda Eti Üretimi

Manda eti ise özellikle sucuk yapımı için aranan bir et olup; Kayseri ve Afyon illeri et üretiminde başı çekmektedir. Erkeklerde canlı ağırlık ortalama 700 – 800 kg, dişide ise ortalama 450 – 500 kg kadardır. Diş Mandalar ilk defa 3 yaş dolayında doğururlar. Köy şartlarında ise 2 yılda bir yavru verirler. Süt üretimi yapan yetiştiriciler erkek hayvanları besi veya iş gücü için satmaktadırlar. İş gücü için satılan mandalar 12 aylık yaşta kastre edilip, ortalama 12–15 yaşa kadar kullanılmaktadırlar. Besi için ise Karadeniz Bölgesinde; Samsun, Bafra, Vezirköprü, Tokat ve civarında yaygın olarak manda yetiştirilmektedirler (Şekerden, 2001).

Manda eti et olarak az miktarda tüketilmektedir. Bunun nedeni genelde manda etinin damızlık dışı bırakılan yaşlı mandalardan elde edildiği düşüncesidir. Oysa ülkemizde yeterli olmasa da genç manda besisi de yapılmaktadır. Genç manda etleri düşük kolesterol içeriğiyle sığır etinden daha sağlıklıdır. Genç manda eti kolesterolünün düşüklüğü nedeniyle kalp ve damar sağlığı ile için oldukça yararlıdır (Soysal, 2007). Dünyanın bazı yerlerinde manda eti aranan bir ettir. Ülkemizde kasaplar manda eti satışı yapmamaktadır ve fiyatı sığır etine göre daha düşüktür. Bunda manda etini üstünlüklerin tüketiciye tanıtılmaması ve önceleri yaşlı hayvanların kesilmesi ile oluşan yanlış imajında katkısı olmuştur.

Manda etinin en dikkat çekici özelliği etinin kolesterol seviyesinin düşük olması ve deli dana gibi sığırlarda görülen hastalığın görülmemesidir. Manda eti deve kuşu dahil olmak üzere tüm kanatlı ve diğer kırmızı etli çiftlik hayvanlarından daha düşük kolesterol içerir. Manda eti sığır eti ile kıyaslanırsa manda eti sığıra göre daha az kas içi yağ nedeniyle daha koyu renklidir. Bu şekilde kas içi yağ (mozaik yağ) mandada % 2–3, sığırdaki % 3–4 dür. Manda etinin kolesterolü % 40, kalorisi % 55, yağ içeriği % 12 daha azdır (Küçükkepç, 2002, Soysal, 2006). Mandalar üzerine yapılan çalışmalar deli dana (BSE) hastalığına

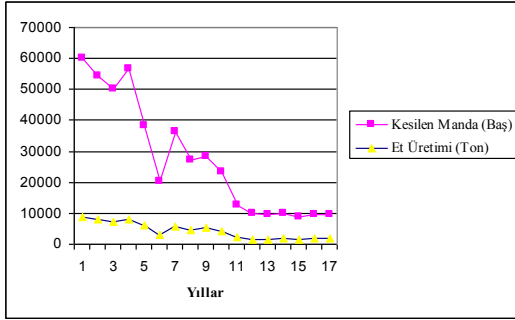
dayanıklılık bakımından önemli bir gen kaynağı olduğunu ortaya koymaktadır. BSE gibi tüm sığır ları ve yetiştiricilerini tehdit eden bu hastalığın yayılması durumunda manda yetiştiriciliği önemli bir alternatif olacaktır. Konunun bu yönüne de dikkati çekip Anadolu mandalarının korunması ve geliştirilmesi gerekir (Ün ve Öztabak, 2007).

Ülkemizde manda eti durumunun yıllara göre değişimi Tablo 4 ve Şekil 3'te verilmiştir. Ülkemizde 2007 yılı verilerine göre üretilen et miktarı 576841 ton olup bu üretimin % 20 koyun, % 75 sığır, % 4 keçi, %0,3 manda ve % 0,7 diğer hayvanlardan oluşmaktadır (Anonim, 2009). Bu veriler bize bu kadar değerli olan manda etinin durumu ortaya açıkça koymaktadır.

Tablo 4. Türkiye'de Yıllara Göre Manda Et Üretim Miktarı

Yıllar	Kesilen Manda Sayısı(Baş)	Et Üretim Miktarı(Ton)	Yıllar	Kesilen Manda Sayısı(Baş)	Et Üretim Miktarı(Ton)
1991	59913	8803	2000	23518	4047
1992	54500	7967	2001	12514	2295
1993	50300	7131	2002	10110	1630
1994	56705	8162	2003	9521	1709
1995	38310	6094	2004	9858	1950
1996	20100	3140	2005	8920	1577
1997	36296	5640	2006	9658	1774
1998	27257	4762	2007	9534	1989
1999	28240	5196			

Kaynak: Anonim, 2009.



Şekil 3.Ülkemizde 1991–2007 Yılları Arası Manda Et Üretiminin Durumu.

Mandalardan ayrıca manda derisi elde edilmektedir. Kasaplık olarak hayvanların derileri deri sektöründe kullanılmaktadır. Manda sayısındaki azalışa bağlı olarak 1991 yılında 65904 baş manda deri üretiminde kullanılırken 2007 yılında bu sayı 10487 baş olmuştur. Yine 2007 yılı verilerine göre deri üretiminde kullanılan hayvanların türlere göre dağılımı % 66,3 koyun, % 12,4 keçi, % 21,2 sığır, % 0,1 manda olarak bildirilmiştir (Anonim, 2009). Bunların yanı sıra mandadan doğa şartlarının izin vermediği teknolojinin giremediği yerlerde halen daha yapılması gereken ağır işler mandalar tarafından yapılmaktadır. Özellikle Orta Karadeniz Bölgesinde orman köylerimizde tomrukların taşınması işinde çeki mandası olarak yetiştiricilikleri yapılmaktadır (Gürcan, 2007).

1.4. Manda Yetiştiriciliğinin Diğer Ülkelerdeki Durumu

Bu çalışmada aynı zamanda çeşitli ülkelerde manda yetiştiriciliğinin durumu bir karşılaştırma yapma imkanı vermek için özet bir şekilde sunulmuştur.

Hindistan: Güney Asya, Arap Denizi ve Bengal Körfezi kıyısında; Burma ile Pakistan arasında yer alır. Yüz ölçümü 3.287.590 km²'dir. Nüfusu ise 1.095.351.995'dir. Tarıma uygun arazi oranı % 48.83'dür (Anonim, 2008). Mevcut manda sayısı 98.805.000 baştır (Anonim, 2006). Süt ve çeki hayvanı olarak kullanılmaktadır. Ülke toplam süt üretiminin %50 sini sığır larından temin etmektedir. Son yıllarda et üretimi için manda yetiştirilmektedir. Ülkede mandacılık küçük aile işletmesi şeklindedir. Manda üzerine büyük araştırma enstitüleri kurulmuştur. 305 günlük süt verimi ortalama 2000kg kadar çıktığı görülmektedir (Şekerden, 2001). Hindistan 96 milyon tonluk manda sütü üretimi ile en büyük süt

üreticilerindedir. Üretilen sütün % 10–15 büyük süt işleme fabrikalarında işlenirken geri kalan % 85–90'lık kısmı geleneksel ve iç pazarda geleneksel ürünlere işlenmektedir. Et üretiminde ise 6,09 milyon ton ile dünya sıralamasında beşinci sıradadır. Bunun içinde manda etinin katkısı % 30 civarındadır (Ranjhan, 2007).

İran: Ortadoğu'da Umman Körfezi, Bafra Körfezi ve Hazar Denizi kıyısında Irak ve Pakistan arasında yer alır. Yüz ölçümü 1.648.000 km²'dir. Tarıma uygun toprakların oranı % 9.78'dir. Nüfusu 68.688.433'dür (Anonim, 2008). 2006 verilerine göre 580.000 baş manda bulunmaktadır Akdeniz manda ırkı gözlenmektedir. Azuri ve Kehustali olmak üzere 2 ayrı tip Akdeniz manda ırkı bulunmaktadır (Anonim, 2006). İran'da manda yetiştiriciliği özellikle süt, ikinci planda et için yapılmaktadır. Ortalama laktasyon süresi 200 gündür. Laktasyon süt verimi ise ortalama 1400kg'dır. Buzağılama Aralığı 14–16 aydır. Ilıman iklimin hakim olduğu kuzey eyaletlerde kışın içerde, soğuk iklimin hakim olduğu kuzeybatı eyaletlerinde ise sonbahar ve kışın içerde bakılır. Ilık ve nemli iklime sahip olan bölgelerde tüm yıl dışarıda bakılması mümkündür. Pedigrili sürüler ve araştırma üzerine kayıtlar tutulmaktadır. Genelde tabi tohumlama uygulanır. Ancak yılda 1000 baş civarındaki Manda sürüsünün ineklerine suni tohumlama yapılmaktadır. Mandanın çeki gücünden yararlanılmadığı İran'da birim başına süt üretimini arttırmak için devlet tarafından destekleme yapılmaktadır (Şekerden, 2001).

Yunanistan: Güney Avrupa'da; Ege Denizi, İyon Denizi ve Akdeniz kıyısında Arnavutluk ve Türkiye arasında yer alır. Toplam yüz ölçümü 131.940km²'dir. Tarıma uygun toprakları % 20.45 olup nüfusu ise 10.688.058'dir (Anonim, 2008). Toplam manda sayısı 2006 yılında 1237 baş olup (Anonim, 2006) Akdeniz manda ırkı bulunmaktadır. İlkine buzağılama yaşı ortalama 36–48 ay, laktasyon süresi ortalama 180–240 gün laktasyon süt verimi ise ortalama 700-1000kg'dır. Erkek ve dişilerde ortalama kesim yaşı ve ağırlığı sırasıyla 15–17 ay; 350–400 kg. İki defa elle sağım yapılmaktadır. (Şekerden, 2001).

İtalya: Güney Avrupa; Akdeniz kıyısında bir yarım ada olup yüz ölçümü 301.230km²'dir. Arazisi engebeli ve dağlıktır olup % 26.41'i tarıma uygundur. Nüfusu 58.133.509'dur (Anonim, 2008). İtalya bir Avrupa ülkesi olmasına rağmen manda yetiştiriciliği oldukça gelişmiştir. Ülkede manda sayısı 205 bin başı bulmuştur. Yetiştirdikleri mandaları sığırlarda olduğu gibi ıslah programı uygulayarak diğer ülkeler damızlık satışı yapmakta ve manda ürünlerin İtalya ve Avrupa'da çok güzel pazarlamasını yapmaktadırlar (Anonim, 2006). İtalya'da yaklaşık sığır sayısının 1/10 kadar manda olmasına rağmen mandaya büyük bir ekonomik önem verilmektedir (Iannuzzi, 2007). Manda sütüne çok önem verilmektedir. Özellikle *Mozarella* Peynirinin ham hammaddesi olarak özel bir önemi vardır. Manda sütünde yapılan bu peynir Avrupa Birliği düzenlemeleri altında PDO (*Protect Denomination of Origin*) tarafından korunmakta ve bu peyniri üretmek isteyenler peynir üretimi için uygulanan ulusal standartlara kesinlikle uymak zorundadır sütün kesinlikle manda sütü olması gerekir. Ayrıca manda sütünden yapılan yoğurtlar ise kalsiyum ve protein seviyesi yüksek kolesterolü düşük, E vitamini bakımından zengindir (Addeo ve ark., 2007).

Bulgaristan. Güneydoğu Avrupa'da; Karadeniz sahilinde, Romanya ve Türkiye arasında yer alıp yüz ölçümü 110.910km² olan bir ülkedir. Topraklarının % 29.94 ü tarıma uygundur. Nüfusu 7.385.367'dir (Anonim, 2008).Mevcut manda sayısı 8.198 baş hayvan olup toplam et üretimi 414.000 ton süt üretimi ise 1589 tondur (Anonim, 2006).Bulgaristan'da da ülkemizde olduğu gibi manda sayısında yıllara göre bir azalma söz konusudur. Manda yetiştiriciliğinin % 85 i her biri 1–2 baş manda bulunan geleneksel yetiştirme metotları ile yapılmaktadır. Hayvanlar çoğunlukla meradan yararlanmakta kışları ise kaba yem, saman ile beslenmektedir. % 15 ini oluşturan kısım ise kooperatif çiftlikleri ve modern enstitülerde yapılmaktadır. Buradaki sürüler ise 100–500 baştan oluşmaktadır (Şekerden, 2001). Ergin erkeklerin ağırlığı 700–900 kg, dişilerin ağırlığı 550–600 kg olup renk genelde siyah ve ay boynuzludur. Ortalama laktasyon verimleri 270 günde 1650 kg'dır (Soysal, 2006).

2. Tartışma ve Sonuç

Çalışmada ülkemizdeki manda yetiştiriciliğinin ve buna bağlı olarak manda ürünleri üretiminin durumu ortaya konmaya çalışılmıştır. Ayrıca çeşitli ülkelerden örnekler verilerek bazı yönlerden karşılaştırma yapılması sağlanmıştır. Manda ürünlerinin ne kadar üstün olduğu fakat buna karşın manda ürünlerinin istenen düzeyde tüketilmediği, yetiştiricilerinin her geçen gün manda yetiştirmeyi bıraktıkları bu ise yıllar boyunca manda sayısının hızla düşmesine neden olduğu görülmüştür. Bu sonucun ortaya çıkmasında çok sayıda faktör rol oynamıştır. Bu faktörlerin çözülmesi için, manda ürünlerinin ülkemizde hak ettikleri yere gelebilmeleri ve bugüne kadar uğramış oldukları nedensiz ön yargıların giderilmesi için yapılması

gereken bir dizi karar ve önlemlerin alınması gerekmektedir. Dünyada manda ürünleri artan bir önem kazanırken ülkemizde ise manda ürünleri üretimi ve tüketimi giderek azalmaktadır. Ülkemiz mandacılığının sorunlarının çözümü ve geliştirilmesi için yapılacak en temel uygulama manda yetiştiricilerini bir birlik altında toplayıp, mevcut sorunların toplu olarak çözülmesi hedeflenmelidir. Bu görüş çok sayıda araştırmacının birleştiği ortak bir görüş olmuştur (Şekerden, 2001; Soysal, 2006; Büyükkebaççı, 2007; Atasever, 2008).Mandacılığımızın içinde bulunduğu durumun aşılabilmesi için yetiştiricilere, resmi kurumlara, politikacılara, araştırma kurumlarına ve tüketicilere ayrı ayrı görevler düşmektedir. Öncelikle yapılması gereken manda yetiştirmeye uygun olan yerlerde tekrar mandacılığın gelişmesi için özendirici tedbirler alınması yetiştiriciye kendini geliştirmek ve arzu edenlerin manda yetiştirmesi için uygun kredi imkanları sağlanmalıdır. Mandanın ve manda ürünlerinin tanıtılması ve tüketicilerin bilinçlendirilmesi için bir takım tanıtım kampanyaları yapılmalıdır. Üretilen manda ürünlerinin uygun pazarlama teknikleri ile geniş kitlelere ulaşması ve markalaşması sağlanmalıdır. Ülkemizdeki mandaların et ve süt verimleri düşük olup hayvanlarımızın kaydı tutulmamaktadır. Bu sorunun giderilmesi için ivedilikle hayvanlar numaralandırılmalı ve kayıt sistemine geçilmelidir. Bu yolla hayvanların fenotipik ve genetik hünerleri ortaya konabilir. Verimi artırmak için isabetli damızlık seçimi için bu şarttır. Eldeki hayvanların ıslahı için damızlık değeri yüksek erkek hayvan veya sperması ilk etapta mandacılığı gelişmiş ülkelerden getirebilir. Hayvanlarda suni tohumlama uygulamaları başlatılmalı, hayvanlara uygun çevre şartları sağlanmalı özellikle mandaların aradıkları su birikintisi, göl gibi alanlar temin edilmeli olanlar ise korunmalıdır. Küçük yetiştiricilerin bir araya gelerek bu konuda proje yapabilecekleri alt yapılar bakanlık tarafından oluşturulmalıdır. Manda yetiştiricisine diğer hayvan yetiştiren yetiştiricilere sağlanan haklardan yararlanması kesintisiz sağlanmalıdır. Mandaların diğer çiftlik hayvanların yararlanmadığı kaba yem kaynaklarından yararlandığı, hastalıklara karşı daha dayanıklı oldukları unutulmamalıdır. Mandalar ayrıca bizim yerli gen kaynağımızdır. Son yıllarda bu konu üzerinde pozitif adımlar atılmış olup daha da geliştirilmesi gerekmektedir.

5.Kaynakça

- Addeo, F., V.Alloisio, L. Chianese, V.Alloisio, 2007. Tradition and Innovation in the Water Buffalo Dairy Products. Italian Journal of Animal Sci. Pro. of the 8. World Buffalo Congress, Caserta, October 19-22, 2007, Italy
- Anonim, 2006. FAO Statistik Divisions. <http://www.faostat.fao.org>
- Anonim, 2008.Ülkeler Rehberi 2008. <http://www.ülkeler.net>
- Anonim, 2009. Türkiye İstatistik Kurumu (TUİK). <http://www.tuik.gov.tr>
- Atasever, S ve H. Erdem, 2008. Manda Yetiştiriciliği ve Türkiye’de Geleceği. OMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 2008, 23 (1):59-64.
- Cruz, L.C., 2007. Trends in Buffalo Production in Asia. Italian Journal of Animal Sci. Pro. of the 8. World Buffalo Congress, Caserta, October 19-22, 2007, Italy
- Gürcan, E.K., 2007. Anadolu Mandalarının Belirlenmiş Özellikleri ve Çeki Hayvanı Olarak Kullanım Olanakları. Hasad Hayvancılık Dergisi, Kasım, Aralık Yıl:23, Sayı:271: 48–53.
- Iannuzzi, L., 2007. The Water Buffalo: Evolutionary, Clinical and Molecular Cytogenetics. . Italian Journal of Animal Sci. Pro. of the 8. World Buffalo Congress, Caserta, October 19-22, 2007, Italy
- Küçükkebaççı, M, 2002. Manda Etinin ve Sütünün Önemi. İstanbul Tarım Dergisi. No.81.
- Küçükkebaççı, M, 2007. Türkiye’de Manda Yetiştiriciliğinin Durumu. Hasad Hayvancılık Dergisi, Kasım, Aralık Yıl:23, Sayı:271: 38–44.
- Mcdowell, R.E., 1994. Dairy with Improved Breeds in Warm Climates. Kinnic Publishers Raleigh.
- Ranjhan, S.K., 2007. Buffalo as a Social for Humanity. Italian Journal of Animal Sci. Pro. of the 8. World Buffalo Congress, Caserta, October 19-22, 2007, Italy
- Soysal, M.İ., 2006. Manda ve Ürünleri Üretimi. Tekirdağ, ISBN 9944–5405–1-X, 127 s.
- Soysal, M. İ., 2007. Dünyanın En Pahalı Peyniri Manda Sütünden Yapılıyor. Hasad Hayvancılık Dergisi, Kasım, Aralık Yıl:23, Sayı:271: 20–25.
- Soysal, M.İ. , Y.T. Tuna, E.K.Gürcan, 2005. An Investigation on the Water Buffalo Breeding in Danamandıra Village of Silivri District of İstanbul Province of Turkey. T.Ü. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi ,(2) 1 :73–78.
- Soysal. M.İ., S.Kök, E.K. Gürcan,2005. Mandalarda Alyuvar Potasyum Polimorfizmi Üzerine Bir Araştırma. T.Ü. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, (2),2: 189–193.
- Şekerden, Ö., 2001. Büyükbaş Hayvan Yetiştirme-Manda Yetiştiriciliği. Temizyürek Ofset Matbaacılık, Hatay, 296 s.
- Ün, C., K. Öztabak, 2007. Mandalar BSE’ye Dayanıklı mıdır?. Hasad Hayvancılık Dergisi, Kasım, Aralık Yıl:23, Sayı:271: 54–57.

DAMIZLIK YAŞI, EMBRİYO VE CİVCİV DÖNEMİNDE SICAĞA ALIŞTIRMA VE SICAK STRESİNİN ETLİK PİLİÇLERDE DERİ KOLLAGEN DÜZEYİNE ETKİLERİ

Özlem ASLAN¹, Zahide ÇAVDAR², Güldehen BİLGİN³, Gülgün OKTAY⁴, Servet YALÇIN³

¹ School of Agriculture, Food Science and Veterinary Medicine, University College Dublin, Dublin 4, İrlanda

² Dokuz Eylül Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Araştırma Laboratuvarı, 35340 İnciraltı- İzmir

³ Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootehni Bölümü, 35100 Bornova-İzmir

⁴ Dokuz Eylül Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Biyokimya Anabilim Dalı, 35340 İnciraltı- İzmir

Özet: Etlik piliçlerde sıcak stresine dayanıklılığı artırmak için yapılan uygulamalardan bir tanesi de sığağa alıştırmadır. Sığağa alıştırma; embriyo döneminde kuluçka sıcaklığını artırarak veya civciv döneminde kısa süreli yüksek sığağa maruz bırakarak yapılabilir. Diğer yandan, etlik piliçlerde karkas kalitesini olumsuz etkileyen deri yırtıkları deri kollagen düzeyi ile yakından ilgilidir. Bu araştırmada etlik piliçlerde damızlık yaşı, sıcak stresine alıştırma ve sıcak stresinin deri kollagen düzeyi üzerine etkisi incelenmiştir.

Genç ve yaşlı damızlıklardan elde edilen yumurtaların yarısı optimum kuluçka sıcaklığında (37.8°C) kuluçkalanmış, diğer yarısı kuluçka makinasında 10-18 günler arasında günde 6 saat süreyle 39.6 °C'ye kadar ısıtılmıştır. Her damızlık yaş grubunda aynı kuluçka sıcaklığından çıkan civcivler 3 gruba ayrılmıştır. Bu gruplar; 1) Kontrol grubu; Optimum sıcaklık koşullarında büyütülmüştür. 2) Sığağa alıştırma + sıcak stresi grubu; civciv döneminin 5. gününde 24 saat süreyle 36 °C'de tutulmuşlar, 21-49. günler arasında her gün 10.00-17.00 saatleri arasında 34 °C sıcaklıkta barındırılmışlardır. 3) Sıcak stresi grubu; 21-49. günler arasında her gün 10.00-17.00 saatleri arasında 34 °C sıcaklıkta barındırılmışlardır. Kesim yaşında her gruptan alınan deri örneklerinde deri kollagen içeriği analiz edilmiştir. Bulgular, genç ve yaşlı damızlıklardan elde edilen piliçlerin deri kollagen içeriğinin farklı olduğunu, kuluçka döneminde sığağa alıştırma yaparken damızlık yaşının dikkate alınması gerektiğini ve genç damızlıklardan elde edilen piliçler de kuluçka döneminde sığağa alıştırma ile deri kollagen düzeyinin gerileyebileceğini ortaya koymuştur.

Anahtar kelimeler: Deri kollagen, etlik piliç, sıcak stresi, sığağa alıştırma

EFFECTS OF BREEDER AGE, PRE- AND POSTNATAL CONDITIONING TO HIGH TEMPERATURES AND HEAT STRESS ON SKIN COLLAGEN LEVEL IN BROILERS

Abstract: Pre-and/or postnatal conditioning to high temperatures is one the management tools to improve thermotolerance. Heat conditioning may be developed by exposing embryos or chicks to higher temperatures during incubation or brooding period, respectively. On the other hand, skin tears, which affect carcass quality, are associated with skin collagen level. The present study aims to investigate the effects of breeder age, pre- and postnatal conditioning to high temperatures and heat stress on skin collagen level in broilers.

Eggs obtained from younger or older breeders were divided into two groups and incubated at optimum temperatures or exposed to 39.6 °C for 6 h/d from 10 to 18 d of incubation. Chicks from both incubation temperatures were divided 3 groups: 1) Control: chicks were reared at optimum temperatures 2) heat conditioning + heat stress: chicks were heat-conditioned at 5 d of age for 24 h in a room where the temperature was 36 °C, and they were exposed to daily to heat stress (room temperatures of 34 °C from 10:00 to 17:00 h) from 21 to 49 d. 3) Heat stress: chicks were exposed to daily heat stress from 21 to 49 d. Skins were collected at slaughter and analysed for collagen content. The results showed that differences in skin collagen levels were exist between broilers from younger and older breeders. Prenatal conditioning would decrease skin collagen levels of broilers from younger breeders.

Keywords: Skin collagen, broilers, heat stress, heat conditioning

1.Giriş

Ökaryotların hücre dışı matriksinde yapısal proteinlerin yaklaşık %30'unu kollagenler oluşturmaktadır. Temel kollagen molekülü, α -zinciri adı verilen ve her biri yaklaşık 1000 amino asit kalıntısı içeren üç polipeptid zincirinden oluşmaktadır. Kimyasal farklılıkların yanı sıra elektroforetik mobilite ve molekül kütlesi gibi bazı fiziksel özellikler yönünden de değişik olan kollagenler tanımlanmıştır (Burgeson ve ark. 1992; Djavani, 1991).

Bağ dokusunun en çok bulunan proteini olan kollajen, yüksek gerilme direncine sahip, çözünmeyen lifler oluşturan özel bir proteindir. Kollajen; deri, kemik, tendon, kıkırdak, kan damarları ve dişin başlıca fibröz (lif) elementidir. Kollagen lifi, kollagen molekülünün yan yana dizilerek molekül arası kovalent çapraz bağlarla bağlanmış şeklindedir. Kollagen lifler söz konusu çapraz bağlar yolu ile bağlanarak destek fonksiyonlarını kazanmaktadırlar. Kollagen molekülleri hücreler tarafından salgılanmalarının ardından kemik, kıkırdak, deri ve tendon gibi dokuların fonksiyonel bütünlüğünden sorumlu karakteristik lifler içine toplanırlar. Bitişik molekül arası çapraz bağlar, kollagen lifler için fiziksel strese karşı direnmede bir ön koşuldur (Burgeson ve ark. 1992).

Etlik piliç endüstrisinde deri yırtıkları ekonomik kayıplara, kısa raf ömrüne, karkas kusurları ve enfeksiyona bağlı ölümlere yol açması nedeniyle öneme sahiptir. Derinin ana yapısal proteinlerinden biri olan kollajen, çeşitli türlerde deri dayanıklılığının belirlenmesinde önemli olmuştur.

Deri yırtıkları konusunda daha önce yapılan çalışmalar deri yırtıklarının ırk, eşey, yaş, deri dayanıklılığı, yem, derinin yağ ve kollajen içeriği ile ilişkili olduğunu göstermektedir (Bilgili ve ark. 1993; Bilgen ve ark. 1999; Granot ve ark. 1991). Yapılan çalışmalar, derinin ana yapısal proteinlerinden biri olan kollajenin fiziksel ve kimyasal özelliklerindeki değişikliklerin deride zayıflama ve yırtılma ile sonuçlandığını göstermektedir (Granot ve ark. 1991; Ramshaw ve ark. 1986).

Deri bütünlüğünü sağlamada kollajenin önemi, kollajen düzeylerine, glikozilasyon ve çapraz bağlanma gibi translyasyon sonrası modifikasyona bağlıdır. Civciv embriyosunda deri kollajen içeriği ve tip I kollajenin $\alpha 1$ alt ünitesi için gen ekspresyonunun 12. günden 18. güne kadar arttığı ve yumurtadan çıkışa kadar aynı düzeyde kaldığı bildirilmektedir (Pines ve ark. 1996).

Deri kollajen biyosentez yolundaki gelişimsel değişiklikler, erkek ve dişi bireylerde incelenmiştir. Deri kollajen içeriği yaşla birlikte artmış ve erkeklerde dişilerden daha yüksek oranda bulunmuştur. Pines ve ark. (1996), erkeklerin dişilerden daha yüksek deri dayanıklılığına sahip olmasının nedeni olarak kollajen tip I genlerinin ekspresyonunun artması sonucu deri kollajen içeriğinin yükselmesini göstermişlerdir. Yamauchi ve ark.(1993)'nın yaptıkları çalışmada ise, dişi ve erkek bireyler arasında 29. günde çapraz bağlanma içeriğinde gözlenen değişikliklerin, deri kollajen içeriğine ek olarak deri bütünlüğünde rol oynayabileceği bildirilmektedir.

Dişi derisindeki yırtılmaların erkek bireylerin derisindeki yırtılmalardan daha yüksek oranda görülmesi ve toplam kollajen miktarındaki azalma ile birlikte deri yağının daha yüksek düzeylerde olması, dişilerin derisinin yırtılmalara karşı daha hassas olduğunu göstermektedir (Kafri ve ark. 1985; Smith ve ark. 1977). Kollajen miktarındaki azalma ya da yağ miktarındaki artış, erkeklerden daha zayıf deriye sahip olan dişileri yırtılma yönünden daha fazla etkilemektedir (Kafri ve ark. 1985).

Etlik piliç üretiminde sıcak stresi, verimi olumsuz etkileyen önemli bir problem olarak karşımıza çıkmaktadır (Yalçın ve ark. 1997). Sıcak stresi, canlı ağırlılığın ve yem tüketiminin gerilemesine neden olurken deride protein düzeyi artar, yağ düzeyi azalır. Optimumdan yüksek sıcaklıkta yetiştirilen piliçlerde deri protein düzeyindeki artışla birlikte kollajen düzeyinde de artış beklenebilir. Nitekim sıcak stresi altında etlik piliçlerin performansı ve deri kollajeni üzerine yapılan bir çalışmada, erkek piliçlerde deri kollajenin 23 °C'de % 6.47 iken 35 °C'de % 7.36'ya çıktığı, dişi piliçlerde ise 23 °C'de % 4.86 olan deri kollajenin 35 °C'de % 5.77'ye çıkarak benzer artışın görüldüğü bildirilmektedirler (Hurwitz ve ark. 1993).

Sıcak stresinin performans üzerine olumsuz etkilerini azaltmak için kullanılabilir yöntemlerden biri sicağa alıştırmadır. Sicağa alıştırma, büyüme döneminde ya da kuluçka döneminde yapılacak işlemlerle sağlanabilir. Yahav ve Hurwitz (1996), 5 günlük civcivlerin 24 saat süresince 36°C sıcaklığa maruz bırakıldığında, 42. günde uygulanan ani sıcak stresine dayanıklı olduklarını bildirmişlerdir. Yalçın ve ark. (2003) da büyütme döneminin 5.gününde civcivlerin 36 °C'de 24 saat süreyle barındırılmasının 3. haftadan sonra uygulanan sıcak stresinin olumsuz etkilerini azalttığını saptamışlardır.

Son yıllarda yapılan çalışmalar kanatlılarda sicağa dayanıklılığın embriyo döneminde yüksek sıcaklıkta kuluçkalamaya ile artırılabilir olduğunu ortaya koymaktadır. Yumurtaların, kuluçkanın 8-21. günleri arasında optimumdan daha yüksek sıcaklıklarda kuluçkalanmasının piliçlerde sicağa dayanıklılığı artırdığı saptanmıştır (Moares ve ark. 2004; Yalçın ve ark. 2008).

Diğer yandan, genel olarak genç damızlıklardan elde edilen civcivler yaşlı damızlıklardan elde edilenlere göre sıcak stresine daha dayanıklıdır (Yalçın ve ark. 2005). Yalçın ve ark. (2005), genç damızlık sürülerden elde edilen yumurtaların kuluçkada yüksek sıcaklığa maruz bırakılması tavsiye edilirken, yaşlı damızlıklardan elde edilen civcivlerin sicağa alıştırılmasının sıcak stresine dayanıklılık açısından daha olumlu sonuç vereceği yorumuna varmışlardır.

Bu çalışmada, damızlık yaşına bağlı olarak gerek kuluçkada gerekse büyüme döneminde sicağa alıştırmanın deri kollajen düzeyine etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

Çalışmada kullanılan yumurtalar 28 (genç) ve 58 (yaşlı) haftalık damızlık sürüden sağlanmıştır. Toplam 1000 adet damızlık yumurta (500/damızlık yaşı) kullanılmıştır. Her damızlık yaşı grubundaki yumurtalar 2 eşit gruba ayrılarak aynı anda 2 ayrı kuluçka makinasında kuluçkalanmıştır: Kontrol (optimum kuluçka sıcaklığı): 0-21 günler arasında kuluçka makinasının sıcaklığı 37.8°C olarak korunmuştur; yüksek kuluçka sıcaklığı (alıştırma): kuluçka makinasının sıcaklığı 10-18 günler arasında her gün 6 saat süreyle 39.6°C'ye yükseltilmiş, diğer günler 37.8 °C olarak korunmuştur.

Kuluçkadan çıkan civcivler damızlık yaşı ve kuluçka sıcaklığı dikkate alınarak 36 adet yer bölmesine yerleştirilmiştir. Büyütme döneminde civcivler 3 gruba ayrılmıştır. 1) Kontrol: Optimum kümes içi sıcaklık koşullarında büyütülmüştür. 2) Sıcağa alıştırma + sıcak stresi: civciv döneminin 5. gününde 24 saat süreyle 36 °C'de tutulmuşlar, 21-49. günler arasında her gün 10.00-17.00 saatleri arasında 34°C sıcaklıkta barındırılmışlardır. 3) Sıcak stresi grubu: 21-49. günler arasında her gün 10.00-17.00 saatleri arasında 34°C sıcaklıkta barındırılmışlardır. Böylece kümeste 12 alt grup oluşturulmuş ve her alt grup için 3 tekerrür sağlanmıştır (Çizelge 1).

Yem ve su *ad libitum* olarak sağlanmış, 0-10. günler arasında % 23.5 ham protein ve 3120 ME kcal/kg başlangıç yemi, 11-21. günler arasında % 22.5 ham protein ve 3130 ME kcal/kg pellet büyütme yemi ile 22-49. günler arasında % 20.5 ham protein ve 3240 ME kcal/kg enerji içeren pelet bitiş yemi ile beslenmişlerdir. Aydınlatmada 23 saat aydınlık ve 1 saat karanlık periyodu uygulanmıştır (Yalçın ve ark. 2005).

Çizelge 1. Çalışmada oluşturulan gruplar

Damızlık Yaşı ¹	Kuluçka Sıcaklığı ²	Kümes içi sıcaklığı ³
Genç	Optimum (kontrol)	Optimum (kontrol)
Genç	Optimum (kontrol)	Sıcağa alıştırma+sıcak stresi
Genç	Optimum (kontrol)	Sıcak stresi
Genç	Yüksek sıcaklık (alıştırma)	Optimum (kontrol)
Genç	Yüksek sıcaklık (alıştırma)	Sıcağa alıştırma+sıcak stresi
Genç	Yüksek sıcaklık (alıştırma)	Sıcak stresi
Yaşlı	Optimum (kontrol)	Optimum (kontrol)
Yaşlı	Optimum (kontrol)	Sıcağa alıştırma+ Sıcak stresi
Yaşlı	Optimum (kontrol)	Sıcak stresi
Yaşlı	Yüksek sıcaklık (alıştırma)	Optimum (kontrol)
Yaşlı	Yüksek sıcaklık (alıştırma)	Sıcağa alıştırma+ Sıcak stresi
Yaşlı	Yüksek sıcaklık (alıştırma)	Sıcak stresi

¹ Damızlık yaşı: genç damızlık (28 haftalık yaşta) ve yaşlı damızlık (58 haftalık yaşta).

² Optimum kuluçka sıcaklığı: (37.8 °C) Yüksek sıcaklık (alıştırma): 10 - 18. günler arasında 6 saat süreyle 39.6 °C

³ Optimum: 21-49. günler arasında 22-24 °C ' de yetiştirme; Sıcağa alıştırma: civciv döneminin 5. gününde 36 °C'de 24 saat süreyle sıcağa maruz bırakma.; sıcak stresi: 21-49. günler arasında 10.00-17.00 saatleri arasında 34 °C çevre sıcaklığına maruz bırakma.

2.2. Yöntem

Deneme sonunda (49. günde) piliçler kesildikten ve ön soğutma işleminden sonra kesimhanede her alt gruptan ve eşeyden 7 piliç rastgele seçilmiş, deri örnekleri alınmış ve örnekler kollagen analizleri yapıncaya kadar -70 °C'de saklanmıştır.

Kollagen içinde hidroksiprolin amino asitinin bulunması (% 12.5) çok ayırt edici bir özelliktir. Çünkü hidroksiprolin, elastin dışında (% 1) sadece kollagende bulunan bir amino asittir (Edward ve O'Brien, 1980). Örneklerin doku hidroksiprolin düzeyi tayininde Reddy ve Enwemeka (1996) tarafından tanımlanan yöntem kullanılmıştır. Hidroksiprolin düzeyinin belirlenmesi yoluyla derinin toplam kollagen miktarının belirlenmesi amacıyla hidroksiprolin standartları (2.5 - 250 µg/ml aralığında) ve deri örnekleri alkali solusyonda (20mg doku/100 µl 2 N NaOH) otoklavda (Hirayama HV-50) 20 dakika 120 °C hidroliz edilmiştir. Hidrolize örnekler kloramin-T reaktifi ile karıştırılmış ve okside olmaları için oda ısısında 25

dakika bekletilmiştir. Erlich reaktifinden eklenerek 65 °C'de 20 dak. inkübasyona bırakılmıştır. Her bir örneğin ve standardın absorbanı spektrofotometrede 550 nm'de okunmuş, standartların bilinen konsantrasyonları ile spektrofotometreden okunan absorbanlar kullanılarak standart grafiği çizilmiştir. Bu grafik kullanılarak her bir örneğin absorbanına karşılık gelen hidroksiprolin konsantrasyon değeri hesaplanmıştır. Kollagenin % 12.5'i hidroksiprolin olduğundan her bir örnek için standart grafiğinden bulunan hidroksiprolin değerleri kullanılarak kollagen değerlerine ulaşılmış, sonuçlar miligram doku başına mikrogram kollagen olarak hesaplanmıştır (µg kollagen/mg doku).

2.3. İstatistik analiz

Veriler damızlık yaşı, kuluçka sıcaklığı, kümes içi sıcaklığı ve eşey ile bunlar arasındaki 2, 3 ve 4'lü interaksiyonlar dikkate alınarak JMP (2002) istatistik programı kullanılarak analiz edilmiştir.

3. Bulgular

Damızlık yaşı, kuluçka sıcaklığı, kümes içi sıcaklığı ve eşeyin etlik piliçlerde deri kollagen düzeyine etkileri ait varyans analizi sonuçları (P önemlilik düzeyleri) Çizelge 2'de verilmiştir. Damızlık yaşı, kuluçka sıcaklığı ve kümes içi sıcaklığının kollagen düzeyine etkisi önemli, eşeyin etkisi önemsiz bulunmuştur (Çizelge 2).

Çizelge 2. Damızlık yaşı, kuluçka sıcaklığı, kümes içi sıcaklığı ve eşeyin etlik piliçlerde deri kollagen düzeyine etkilerine ait varyans analizi sonuçları (P önemlilik düzeyleri)

Varyans unsurları	P önemlilik düzeyi
Damızlık yaşı (DY)	0.004
Kuluçka sıcaklığı (KS)	0.001
Kümes sıcaklığı (S)	0.004
Eşey (E)	Ö.D.
DY X KS	0.015
DY X S	Ö.D.
DY X E	Ö.D.
KS X S	<0.001
KS X E	Ö.D.
S X E	Ö.D.
DY X KS X S	Ö.D.
DY X KS X E	Ö.D.
KS X S X E	Ö.D.
DY X S X E	Ö.D.
DY X KS X S X E	Ö.D.

Ö.D. Önemli değil.

Yaşlı damızlıklardan elde edilen civcivlerde genç damızlıklardan elde edilenlere göre deri kollagen düzeyi daha yüksek bulunmuştur (Çizelge 3).

Kuluçka sıcaklığının 10-18.günler arasında 39.6 °C'ye yükseltilmesi deri kollagen düzeyinin gerilemesine neden olmuştur. Ancak, bu etki genç damızlıklardan elde edilen piliçler için önemli bulunmuştur. Diğer bir ifade ile damızlık yaşı ve kuluçka sıcaklığı arasındaki interaksiyon, kuluçka sıcaklığının yükseltilmesinin genç damızlıklardan elde edilen civcivlerin deri kollagen düzeyini geriletirken, yaşlı damızlıkların yumurtalarının yüksek sıcaklıkta kuluçkalanmasının deri kollagen düzeyine etki etmediğini ortaya koymuştur (Çizelge 4).

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Çizelge 3. Damızlık yaşı, kuluçka sıcaklığı, kümes içi sıcaklığı ve eşeyin etlik piliçlerde deri kollagen düzeyine etkilerine ait ortalama değerler

		Kollagen (µg/mg)
Damızlık yaşı	Genç	7.04 ^b
	Yaşlı	8.13 ^a
	SH	0.23
Kuluçka sıcaklığı	Optimum (kontrol)	8.20 ^a
	Yüksek (alıştırma)	6.97 ^b
	SH	0.25
Kümes içi sıcaklığı	Optimum	6.83 ^b
	Sıcak stresi	7.79 ^{ab}
	Sıcağa alıştırma + Sıcak stresi	8.14 ^a
	SH	0.29
Eşey	Erkek	7.51 ^a
	Dişi	7.66 ^a
	SH	0.26

SH: standart hata

^{a,b} Aynı sütunda her bir değişken içinde farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir.

Çizelge 4. Damızlık yaşı X kuluçka sıcaklığı ve kuluçka sıcaklığı X kümes içi sıcaklığı interaksiyonlarının deri kollagen düzeyi (µg/mg) üzerine etkilerine ait ortalamalar

		Kuluçka sıcaklığı	
		Optimum (kontrol)	Yüksek (alıştırma)
Damızlık yaşı	Genç	8.12 ^{ax}	5.98 ^{by}
	Yaşlı	8.29 ^{ax}	7.97 ^{ax}
Kümes içi sıcaklığı	Optimum	6.63 ^{bx}	7.03 ^{ax}
	Sıcak	8.37 ^{abx}	7.21 ^{ax}
	Sıcak+sıcağa alıştırma	9.62 ^{ax}	6.68 ^{ay}

^{a,b} Aynı sütun içindeki farklılıklar önemlidir.

^{xy} Aynı satırdaki ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir.

Sıcak stresi deri kollagen içeriğinin artmasına neden olmuştur. Ancak kuluçka sıcaklığı X kümes sıcaklığı interaksiyonu, sıcak stresi ile ortaya çıkan bu artışın sadece optimum kuluçka sıcaklığında kuluçkalanan piliçlerde görüldüğünü göstermektedir. Yüksek sıcaklıkta kuluçkalanan yumurtalardan elde edilenlerin optimum sıcaklıkta büyütülmesi yada sıcak stresine maruz bırakılması ile deri kollagen düzeyinin değişmediği saptanmıştır (Çizelge 4).

4. Tartışma ve Sonuç

Genç ve yaşlı damızlıklardan sağlanan etlik piliçler arasında deri kollagen düzeyi bakımından fark bulunmuştur. Bu bulgu, deri bütünlüğünün korunması açısından önem taşımaktadır. Kesim sırasında ön soğutma suyunun sıcaklığı ve tüy yolma makinasının hızı deri yırtılmaları açısından önemlidir. Genç damızlıklardan elde edilen piliçlerin kesimi sırasında ön soğutma suyu sıcaklığının düşürülmesi ve tüy yolma makinasının hızının azaltılması ile deri yırtılmalarının önlenebileceğini ileri sürebiliriz.

Diğer yandan genç damızlıklardan elde edilen yumurtaları yüksek sıcaklıkta kuluçkalayarak sıcağa alıştırma ile deri kollagen düzeyinde gerileme olabileceği görülmektedir. Ancak, yaşlı damızlıklardan elde edilen ve yüksek sıcaklıkta kuluçkalanan etlik piliçlerin deri kollagen düzeyinde değişiklik saptanmamıştır. Bu sonuç, yaşlı damızlıklardan sağlanan piliçlerin embriyo döneminde sıcağa alıştırılmasının olumlu olabileceğine dair bulguları destekler niteliktedir.

Optimum sıcaklıkta kuluçkalanan yumurtalardan elde edilen piliçlerin deri kollagen içeriğinin sıcak stresi ile artması Hurwitz ve ark. (1993) ile uyumludur. Bu çalışmada, istatistik olarak önemli olmamakla

birlikte sadece sıcak stresine maruz kalan gruba göre civciv döneminde sıcığa alıştırma ile deri kollagen düzeyi artmıştır. Elde edilen bu sonuç, civciv döneminde sıcığa alıştırma ile deri kollagen düzeyinde artışlar olabileceğini ve deri dayanıklılığının artırılabilceğini bildiren çalışmalarımızla uyumludur (Aslan ve Bilgen, 2004; 2007).

Bu sonuçlar, genç ve yaşlı damızlıklardan elde edilen piliçlerin deri kollagen içeriğinin farklı olduğunu, kuluçka döneminde sıcığa alıştırma yaparken damızlık yaşının dikkate alınması gerektiğini ve genç damızlıklardan elde edilen piliçlerde kuluçka döneminde sıcığa alıştırma ile deri kollagen düzeyinin gerileyebileceğini ortaya koymaktadır.

5.Kaynaklar

- Aslan, . ve Bilgen, G., 2004. Etlik Piliçlerde Derinin Tip I Kollajeni, Bileşimi ve Dayanıklılığı zerine Sıcak Stresinin Etkisi. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İzmir, 69 s.
- Aslan, . and Bilgen, G., 2007. Relationships Between Skin Strength and Heat Stres in Broilers. XVIII European Symposium on the Quality of Poultry Meat and XII European Symposium on the Quality of Eggs and Egg Products, Prague, 2-5 September.
- Bilgen, G., Oktay, G., Tokgz, Z., Guner, G. and Yalın, S., 1999. Collagen Content and Electrophoretic Analysis of Type I Collagen in Breast Skin of Heterozygous Naked Neck and Normally Feathered Commercial Broilers. Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences 23: 483-487.
- Bilgili, S. F., Eckman, M. K. and Bushong, R. D., 1993. Broiler Skin Strength: Influence of Age, Sex, and Feathering Rate. Journal of Applied Research 2: 135-141.
- Burgeson, R. E., Marcel, E. and Nimni, M. E., 1992. Collagen Types, Molecular Structure and Tissue Distribution. Basic Science and Pathology 282: 250-272.
- Djavani, M., 1991. Allokсан-Diabetli ve Sağlıklı Tavşanların eşitli Dokularında Total, Tip I ve Tip III Kollagenlerin Bazı Yapısal zelliklerinin Karşlıklı İncelenmesi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Tıp Fakltesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Biyokimya Anabilim Dalı, Doktora Tezi, İzmir, 1-84.
- Edward, C. A. and O'Brien, W. D., 1980. Modified Assay for Determination of Hydroxyproline in a Tissue Hydrolyzate. Clinical Chemistry Acta. 104: 161-167.
- Granot, I., Pines, M., Plavnik, I., Wax, E., Hurtwitz, S. and Bartov, I., 1991. Skin Tearing in Broilers in Relation to Skin Collagen : Effect of Sex, Strain and Diet. Poultry Science 70: 1928-1935.
- Hurwitz, S., Yahav, S., Pines, M. and Plavnik, I., 1993. The Use of Ascorbic Acid in the Prevention of Skin Tearing in Broiler Chickens: Interaction with Environmental Temperature and Humidity. BARD Project No: I-1604-89, Title: Collagen Metabolism In Vivo and in Cell Culture as Related to Skin Quality in Broilers pp: 29-35.
- JMP Version 5, 2002. SAS Institute Inc., Cary/ Newyork.
- Kafri, I., Cherry, J. A., Jones, D. E. and Siegel, P. B., 1985. Breaking Strength and Composition of The Skin of Broiler Chickes: Response to Dietary Calorie-Protein Ratios. Poultry Science 64: 2143-2149.
- Moraes, V. M. B., Malheiros, R. D., Bruggeman, V., Collin, A., Tona, K., Van As, P., Onegbesan, O. M., Buyse, J., Decuypere, E. and Macari, M. 2004. The Effect of Timing of Thermal Conditioning During Incubation on Embryo Physiological Parameters and Its Relationship to Thermotolerance in Adult Broiler Chickens. Journal of Thermal Biol. 29:55-56.
- Pines, M., Schickler, M., Hurtwitz, S. and Yamauchi, M., 1996. Developmental Changes in Skin Collagen Biosynthesis Pathway and Cross-Linking in Post-Hatch Male and Female Chickens. Poultry Science 75: 484-490.
- Ramshaw, J. A. M., Rigby, B. J., Mitchell, T. W. and Nieass, A., 1986. Changes in The Physical and Chemical Properties of Skin Collagen from Broiler Chickens Exhibiting Oily Syndrome. Poultry Science 65: 43-50.
- Reddy, G. K. and Enwemeka, C. S. 1996. A Simplified Method for Analysis of Hydroxyproline in Biological Tissues. Clinical Biochemistry 29: 225-229.
- Smith T. W., Couch, J. R., Garrett R. L. and Creger C. R., 1977. The Effect of Sex, Dietary Energy, Meat Protein, Ascorbic Acid and Iron on Broiler Skin Collagen. Poultry Science 56(4): 1216-20.
- Yahav, S. And Hurwitz, S., 1996. Induction of Thermotolerance in Male Broiler Chickens by Temperature Conditioning at an Early Age. Poultry Science, 75: 402-406.
- Yamauchi, M., Hurwitz, S. and Pines, M., 1993. Strain and Sex Dependent Collagen Cross-Linking in Chickens Skin. BARD Project No: I-1604-89, Title: Collagen Metabolism In Vivo and in Cell Culture as Related to Skin Quality in Broilers, pp: 72-76.
- Yalın, S., Settari, P., Ozkan, S. and Cahaner, A., 1997. Comparative Evaluation of Three Commercial Broiler Stocks in Hot Versus Temperate Climates. Poultry Science, 76:921-929.
- Yalın, S., Özkan, S., abuk, M. and Siegel, P. B. 2003. Criteria for Evaluating Husbandry Practices to Alleviate Heat Stress in Broilers. Journal Applied Poultry Research, 12: 382-388.
- Yalın, S., Özkan, S., abuk, M., Buyse, J., Decuypere, E., Siegel, P. B., 2005. Effect of Pre-and Post-natal Conditioning to Induce Thermotolerance on Body Weight, Physiological Responses and Relative Asymmetry of Broilers originating from Young and Old Breeder Flocks. Poult. Sci. 84:967-976.
- Yalın S, Cabuk, M., Bruggeman, V., Babacanoglu, E., Buyse, J., Decuypere, E., Siegel, P. B., 2008. Acclimation to Heat During Incubation. 1. Embryonic morphological traits, blood biochemistry, and hatching performance. Poult Science, 87:1219-28.

KÜÇÜKBAŞ HAYVAN YETİŞTİRİCİLİĞİNDE SÜRÜ YÖNETİMİNİN OTOMASYONU VE KARAR DESTEK SİSTEMLERİNİN OLUŞTURULMASI

Hasan Önder M. Akif Çam Ercan Soydan

Ondokuz Mayıs University, Faculty of Agriculture, Department of Animal Science, 55139 Samsun-Turkey

Özet: Bu çalışmada, küçükbaş hayvanlarda (koyun ve keçi) tutulan kayıtların otomasyonu ile kayıtların hayvan ıslahında daha etkin olarak kullanılabilmesi amaçlanmıştır. Bu amaca yönelik olarak geliştirilen yazılım ile hayvanlara ait damızlık değerleri hesaplanabilmektedir. Ayrıca, erkek hayvanlara ait doğrudan ölçülemeyen süt verim değerlerinin döl kontrolü yöntemi (yavru verim ortalaması) ile tespiti gerçekleştirilebilmektedir. Geliştirilen yazılım ile sürü sahiplerinin verecekleri kararlara yardımcı olacak karar destek sistemleri geliştirilmiştir. Karar destek sistemlerinde damızlık dışı deforme hayvanların tespiti, babası belirli olmayan (kaçak) yavruların tespiti, hayvan verimlerinin doğru olarak tespit edilebilmesi, sağlık yönetimi birer araç olarak kullanıcının hizmetine sunulmuştur. Bu amaca uygun olan yazılım (Visual Basic 6.0 dili ile) oluşturulmuş olup, veritabanı olarak MsAccess veritabanı kullanılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sürü yönetimi, Otomasyon, Karar destek sistemleri, Koyun, Keçi

AUTOMATION OF FLOCK MANAGEMENT AND CONSTITUTE OF DECISION SUPPORT SYSTEMS FOR SMALL RUMINANT PRODUCTION

Abstract: This study is carried out to automate the small ruminant (sheep and goat) records and to use the records more effectively for animal breeding. Breeding values for animals can be calculated within the scope of developing software for this aim. Additionally, it is aimed to calculate milk yield values of male animals by using progeny testing (off-spring yield averages) which otherwise could not be measured by direct methods. Decision support systems, which help to decision making for flock owners, have been enhanced within the scope of developing software. Decision support systems such as determining of outbred animals, determining of offspring that they has unknown father, determining of maternal ability to serve their offspring, accurately determining of animal yields, health managements, determining of culling animals from flock were put into service of user as a tool. Appropriate software was written by use of Visual basic 6.0 and MsAccess was used as database with this objective in mind.

Keywords: Flock management, Automation, Decision support systems, Sheep, Goat

1. Giriş

Tüm hayvancılık dallarında olduğu gibi küçükbaş hayvancılıkta da kayıt tutma işlemi gerek damızlıkçı gerekse üretici hayvancılık işletmelerinde, işletmelerin ekonomisi ve hayvanlarının durumu hakkında en güvenilir bilgileri sağlayan, bilinçli elaman ve zaman gerektiren en önemli faaliyetlerden birini oluşturmaktadır. Konunun önemi nedeniyle ülkemizde özellikle kamu kesiminde kayıt tutulmasına özen gösterilmiş ve kayıt tutmanın diğer sektörlerde de yapılması gerektiği vurgulanmıştır (Düzgüneş ve ark., 1996; Önder ve Torun, 2003). Büyükbaş hayvancılık işletmelerinde kayıtların küçükbaş hayvancılık işletmelerine göre daha düzenli olduğu görülmektedir. Bununla birlikte işletmelerde tutulan kayıtlardan hayvan ıslahında yeterince yararlanıldığı söylenememektedir (Ünalın ve Cebeci, 2007).

Hayvancılık işletmelerinde tutulan kayıtların damızlık seçiminde ve sürü yönetiminde kullanılması amacıyla Türkiye’de ve Türkçe olarak yapılan bir program yine tarafımızdan (Önder ve Torun, 2003) yapılmıştır. Ancak bu programda yetiştirici istekleri doğrultusunda güncellemeler yapılması programın işlevselliği açısından zorunlu hale gelmiştir. Diğer dillerde bu amaca yönelik olarak üretilen yazılımların incelenmesi sonucu, bu yazılımların arzulanan amaçların tamamını gerçekleştirmekten oldukça uzak oldukları görülmüştür (URL1; URL2; URL3; URL4).

Son yıllarda özellikle Akdeniz bölgesi başta olmak üzere, ülkemizde süt keçisi ve süt koyunu yetiştiriciliğine olan ilginin artması bu sahada kayıtların tutulması, tutulan kayıtların güvenilir bir şekilde değerlendirilebilmesi ve sürü yönetiminin otomasyonu açısından kullanımı kolay bir yazılıma ihtiyaç olduğunu/olacağını göstermektedir.

Bu çalışmayla ortaya konulan yazılım, tutulan kayıtların hayvan ıslahı açısından değerlendirilebilmesini sağlanmakta, ayrıca karar destek sistemlerinde damızlık dışı deforme hayvanların ve babası belirli olmayan (kaçak) yavruların tespitini, hayvan verimlerinin doğru olarak tespit edilebilmesini, sürü sağlık yönetimini, sürüden ayıklanacak hayvanların tespitini kullanıcının hizmetine sunmaktadır.

2. Materyal ve Metot

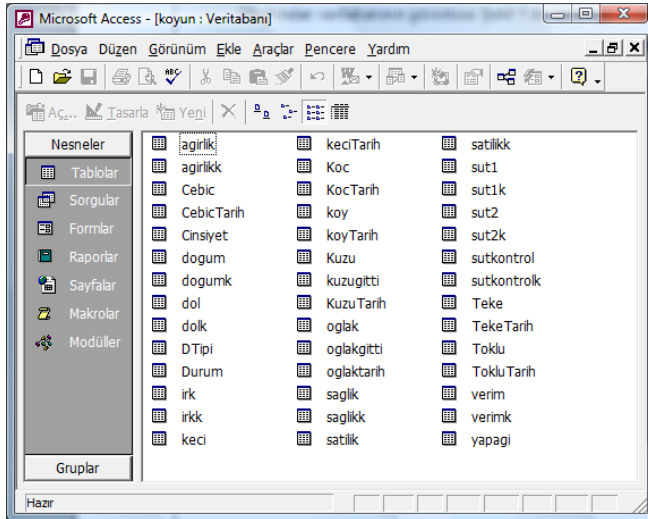
2.1. Materyal

SÜRPRO (V1.0) olarak isimlendirdiğimiz programın kodlanmasında ortaya çıkarılacak yazılımın kodlanmasında Visual Basic 6.0 dili kullanılmış olup, veri depolama işlemi için her Windows platformunda kurulu olmasına gerek olmaksızın Microfoft Jet 4.0 OLE DB Provider desteğiyle çalışabilen Microsoft Access veritabanı kullanılmıştır.

Çalışmada elde edilen yazılımın test edilmesi amacıyla, Tokat Gaziosmanpaşa niversitesi işletmesinde yetiştirilen karayaka koyunlarına ait 2005–2007 yılları arasında tutulan 50 koyun, 5 ko olmak üzere toplam 352 hayvana ait çiftleştirme ve verim kayıtları kullanılmıştır. Aşırı uç durumlar ile yazılımın test edilmesi amacıyla bir kısım yapay veri üretilerek kullanılmıştır. Keçi ile ilgili modüllerin testi için yine koyun verileri kullanılmıştır.

2.2. Metot

İstenilen özelliklere sahip veritabanı MsAccess programında hazırlanmış olup veritabanında toplam 42 tablo ve bu tablolara ait toplam 699, ortalama 16.64 alan tasarlanmıştır. Oluşturulan veritabanının görüntüsü Şekil 1’de verilmiştir.



Şekil 1. Yazılım için oluşturulan veritabanında tablolar penceresinin görüntüsü.

Oluşturulan yazılım için veritabanı tasarımının tamamlanmasından sonra arayüzleri oluşturmak üzere Visual Basic 6.0 yazılımı kullanılmıştır. Arayüzlerin oluşturulması amacıyla projede şu ana kadar 40 form ve 28 rapor dosyası (DataReport) tasarlanmış ve kodlanmıştır. Formlar üzerinde toplam 1228 nesne kullanılmış olup bu nesnelere işlerlik kazandırmak için 10374 satır kod yazılmıştır. Raporların oluşturulmasında ise 840 nesne kullanılmıştır. Ayrıca 30 adet simge (icon) PrettyIconMaker yazılımının tanıtım (demo) sürümü ile tasarlanmıştır. Yazılım için oluşturulan MDI-Formun (açılış formu) görünümü Şekil 2’de verilmiştir.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009



Şekil 2. Yazılımın açılış penceresi.

Açılış formunda bulunan araç çubuğu ya da menüler kullanılarak formlara erişmek mümkündür. Sık kullanılan formlar için kısa yol düğmeleri araç çubuğunda bulunurken, daha az kullanılacağı düşünülen formlara erişim menüler aracılığı ile gerçekleştirilebilmektedir.

Örnek olarak koyun formuna ait arayüz görüntüsü Şekil 3'te ve formun kodlarının bir kısmı şekli takiben verilmiştir.

The image shows the 'Koyun' form in the software. The title bar reads 'Koyun'. The form is titled 'İşlem'. It contains several input fields and buttons. The 'Koyun Kulak Numarası' field contains '2001-018'. The 'Baba Kulak Numarası' field contains '1999-90'. The 'Ana Kulak Numarası' field contains '1998-23'. The 'Genotip' dropdown menu is set to 'İvesi'. The 'Doğum Tarihi' field has dropdowns for '2', '1', and '2001'. The 'Doğum Ağırlığı' field contains '3,2'. The 'Sütten Kesim Ağırlığı' field contains '21,3'. The 'Annesinin Süt Verimi' field is empty. The 'Döl Verimi %' field is empty. The 'Akibeti' dropdown menu is set to 'Damızlık'. The 'Toplam' field contains '1' and 'Adet Koyun Mevcuttur'. On the right side, there is an 'Açıklama' text area containing 'Kaçak'. Below the text area are several buttons: 'İleri', 'Geri', 'İlk', 'Son', 'Yeni', 'Düzeltil', 'Sil', 'Rapor', 'Aşım ve Doğum Bilgileri', 'Süt Kayıtları', 'Sağlık Kayıtları', 'Yapağı Kayıtları', 'Döl Kayıtları', and 'Sürü İçindeki Durumu'.

Şekil 3. Koyun formuna ait görüntü

Koyun formuna ait kod dizisinin bir kısmı;

Sub InsertIntoKoyunTarih()

Dim dbs As Database

Dim Sil As New ADODB.Recordset

Dim cnn As New ADODB.Connection

Dim ysaY, sayl, TYsaY As Double

With cnn

.CursorLocation = adUseClient

.ConnectionString = "C:\Program Files\DataProj\koyun.mdb"

.Provider = "Microsoft.Jet.OLEDB.4.0"

.Open

End With

Set dbs = OpenDatabase("C:\Program Files\DataProj\koyun.mdb")

dbs.Execute " INSERT INTO KoyTarih " & " SELECT * " & " FROM koy " & " WHERE Akibet='Mecburi Kesim'; "

End Sub

Arayüzlerin veritabanı ile olan bağlantısında, veri okuma ve yazma işlemlerinde mümkün olduğunca Visual Basic 6.0 yazılımının sağladığı otomatik bağlantı nesnelerinin kullanımından kaçınılmış ve bu işlemler SQL Script kodları ile yürütülmüştür. Bunun nedeni, otomatik bağlantı nesnelerinin veriyi açılış sırasında bir bütün olarak alması ve sonradan yapılan değişiklikler veritabanına kaydedilmesine rağmen, bu değişikliklerin yazılım yeniden başlatılmadan görüntülenememesidir. SQL Script kullanılarak yapılan işlemler daha fazla kod yazılmasına neden olsa da, bu tür aksaklıklara yol açmamaktadır. Yazılımda, veritabanı bağlantılarından kaynaklanabilecek çalışma zamanı hatalarından kaçınmak amacıyla SQL script yukarıda verilen kod dizisinde olduğu gibi yoğun olarak kullanılmıştır.

Laktasyon süt veriminin hesaplanmasında aşağıda verilen yöntem kullanılmıştır (Anonim, 1990):

$$LSV = aX_1 + \sum_{i=2}^n \frac{(X_i + X_{i-1})}{2} \Delta t + 7X_n$$

burada; a : doğurma tarihi ile ilk kontrol arasında geçen süreyi, X_1 : ilk kontrol süt verimini, X_i : i 'inci süt kontrolünden elde edilen verimi, Δt : iki kontrol arasındaki gün sayısını ve X_n : son kontrolde elde edilen süt verimini göstermektedir.

Diğer verim kayıtları da süt verimi örneğinde görüldüğü şekilde girilebilmekte ve gerekli istatistikler hesaplanabilmektedir. Şekil 4'te süt kaydı örneğinde kullanılan keçinin sürü içindeki durumunu gösteren karar destek modülü görülebilmektedir.



Şekil 4. Keçi karar destek modülü

Şekil 4'de görülen yatay sarı çizgiler %100 durumu göstermektedir. Mavi dikey çizgiler sürü ortalamasını ve yeşil dikey çizgiler 2000-001 kulak numaralı hayvanın sürü içindeki yerini göstermektedir. Buna göre söz konusu keçinin laktasyon süt verimi ortalaması sürü ortalamasının biraz altında görünürken laktasyon süresi bakımından en kötü durumdadır. Ancak günlük canlı ağırlık artışı sürü ortalamasının üzerindedir. Bu görünüm yetiştiricilerin verecekleri kararları desteklemek amacıyla kullanılabilir.

Döllerin popülasyon ortalamasından gösterdikleri ortalama fenotipik sapmanın iki katı olarak tanımlanabilen damızlık değerlerin hesaplanması için $G = 2(\bar{Y} - \bar{P})$ ifadesi erkeklere ait döl sayısı eşit olmayacağından dolayı $G_i = 2\bar{Y}_i - \bar{P}$ olarak kullanılmıştır. Burada, \bar{P} : popülasyon ortalamasını ve \bar{Y}_i : i'inci yavruya ait fenotipik değeri göstermektedir. Dişi hayvanların damızlık değeri yeterli döl sayısı sağlanmadığından, verilen eşitlik yardımıyla hesaplanamamaktadır. Bu amaçla:

$$G = h_0^2 \frac{\sum (P - \bar{P})}{n}$$

eşitliği kullanılmaktadır. Burada, h_0^2 : hesaplandığı dönem için özelliğe ait kalıtım derecesini, P : hesaplandığı dönem için yavrularının fenotipik değer ortalamasını göstermektedir. Burada kalıtım derecesinin bilinmesi gerektiği açıktır. Yapılan değerlendirmeler sonucunda, küçük sürülerde baba varyansının düşük olması durumunda negatif kalıtım dereceleri hesaplanabileceği göz önüne alınarak sabit kalıtım dereceleri kullanılmıştır (Simm, 1998; Kaymakçı, 2006). Kullanılan kalıtım dereceleri Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Çeşitli verimler için kalıtım dereceleri

Özellik	Kalıtım derecesi
Doğum ağırlığı	0.20
Sütten kesim ağırlığı	0.25
Yapağı verimi	0.35
Lif kalınlığı	0.50
Lüle uzunluğu	0.40
Canlı ağırlık artışı	0.45
Laktasyon süt verimi	0.25
Laktasyon süresi	0.25

3. Bulgular ve Tartışma

Geliştirilen yazılımın değerlendirilmesi amacıyla, önceden aşına olmayan kişilere kullanılarak düşünceleri alınmıştır. Alınan sonuçlara göre formların kullanımının basit ve nesnel üzerindeki açıklamaların yol gösterici olduğu anlaşılmaktadır. Formlar arası geçişlerin düzeninde bir aksama olmadığı bildirilmiştir. Yazılım Windows XP, Windows Vista, Windows 98 ve Windows 2000 işletim sistemlerine sahip bilgisayarlara kurulmuş olup işletim sistemleri ile arasında herhangi bir uyumsuzluk tespit edilememiştir. Ancak yapılan denemelerin bir tanesinde yazılım tarafından üretilen raporun antivirüs yazılımı tarafından engellendiği tespit edilmiş olup, bu sorun antivirüs yazılımının, SÜRPRO yazılımı için izinlerinde yapılan ayarlamalarla çözülebilmektedir. Windows 98 ve daha önceki işletim sistemlerine yazılımın kurulması durumunda, KUR dosyalarıyla birlikte kullanıcıya sunulan DCOM98 yazılımının veritabanı bağlantılarını sağlayabilmek amacıyla kurulması gerekmektedir. Kullanıcının yapabileceği hataların uyarı mekanizmaları ile önlenebilirliği test edilmiştir. Uç veriler kullanılarak yapılan testlerde, yazılımda çalışma zamanı hatalarının bulunmadığı belirlenmiştir. Hayvanların canlı ağırlık artışı, yapağı verimi, süt verimi gibi özellikleri bakımından damızlık değerleri hesaplanabilmektedir. Laktasyon süt verimi hesaplamasında hata olup olmadığı, veriler elde hesaplanarak kontrol edilmiş olup, sonuçların güvenilir olduğu doğrulanmıştır. Damızlık değerler hesaplatılmış olup aynı veriler MTDFREML yazılımında da kullanılmış ve sonuçların sıralama açısından başarılı olduğu gözlemlenmiştir. Sıralamada, sadece aynı damızlık değere sahip olan iki hayvanın sıralamasında yer değişikliği olmuştur. Yazılımın adı SÜRPRO (V1.0) olarak belirlenmiştir. Bu özellikleri ile yazılımın amacına ulaştığı söylenebilir.

4. Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmadan elde edilen SÜRPRO (V1.0) yazılımı küçükbaş hayvan yetiştiriciliği yapan özel ve kamu işletmelerinde kullanılabilecek nitelikte olup; kayıtların düzenli olarak tutulabilmesi, eldeki kayıtların hayvan ıslahı açısından değerlendirilebilmesi, sürü yönetiminde karar destek sistemleriyle sürü sahiplerinin kararlarına yön verebilmesi gibi olumlu katkılarından dolayı kullanılabilir bir yazılım olarak değerlendirilebilir.

Bu çalışmaya esas olan yazılıma benzer bir sistemin Web tabanlı olarak yazılması düşünülebilir. Bununla birlikte, küçükbaş hayvan yetiştiriciliği yapan özel ve kamu işletmelerinin, Web tabanlı çalışan bir sistemi kullanmaya gönüllü olmaları durumunda, ülkesel küçükbaş hayvan kayıtları, hem hayvan ıslahı açısından daha iyi değerlendirilebilir, hem de akademik çalışma içerisinde bulunan araştırmacılara güvenilir bir veri seti sağlanabilir.

5. Teşekkür

Bu çalışma TÜBİTAK 107 O 335 nolu hızlı destek projesi ile desteklenmiştir.

6. Kaynaklar

- Anonim. International Regulation for Milk Recerding in Sheep. International Committee for Recording the Productivity of Milk Animals, Italy. (1990)
- Düzgüneş, O., Eliçin, A ve Akman, N.,. Hayvan Islahı. Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi Yayın No: 1437, (1996), 298 sf.
- Karagülle, İ., Pala, Z.,. Microsoft Visual Basic 6.0 pro. Türkmen Kitabevi. Yayın No: 146, (2002), 948 sf.
- Kaymakçı, M.,. İleri Koyun Yetiştiriciliği. İzmir ili koyun-keçi yetiştiricileri birliği yayınları. No:1 (2006), 336 sf.
- Matika, O., van WYK, J.B., Erasmus, G.J. ve Baker, L.R.,. Genetik Parameter Estimates in Sabi Sheep. *Livestock Production Science*, 79: 17 – 28, (2003)
- Önder, H. ve Torun, O.,. A New Software For Sheep Flock Management. Itafe'03-International Congress on Information Technology in Agriculture, Food and Environment, İzmir-Turkey, (2003) pp: 39 – 44.
- Önder, H., Selvi, K.Ç., Çankaya, S.,. Veritabanları ve Sınıflandırılması. *Çukurova Üniv. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 17 (1):75-80, (2002).
- Shaah, I., Galal, S., ve Mansour, S.,. Genetic Trends for Egyptian Rahmani and Ossimi Sheep. *Small Ruminant Research*, 51: 23 – 28, (2004).
- Simm, G.,. Genetic Improvement of Cattle and Sheep. Farming Press Miller Freeman Uk Ltd. UK. (1998), 433 sf.
- URL1: <http://ewebyte.com/Index.htm> (son erişim tarihi: 07.05.2007)
- URL2: <http://www.flockfiler.com> (son erişim tarihi: 07.05.2007)
- URL3: <http://www.winsoftdevelopment.com/Products.htm> (son erişim tarihi: 07.05.2007)
- URL4: <http://www.magnumdigital.com/sheepmanager.htm> (son erişim tarihi: 07.05.2007)
- Ünalın A., Cebeci Z.,. HerdGuide-Turk: A Herd Management Software for Dairy Cattle Breeding, *Ç.Ü.Z.F. Dergisi*, 22(1), 81-92, (2007).

KARYA KUZULARDA PAZARLAMA DÖNEMİ CANLI AĞIRLIĞI İLE GÖZ KASI ÖZELLİKLERİNE AİT ULTRASON ÖLÇÜM PARAMETRELERİ¹

İbrahim Cemal, Orhan Karaca, Onur Yılmaz, Murat Yılmaz

Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü

Özet: Bu çalışma, Adnan Menderes Üniversitesi Grup Koyun Yetiştirme Programı (ADÜ-GKYP) Üst Sürüsü ile üç yetiştirici sürüsünde (GK, GA, MŞ) bulunan Karya kuzularda pazarlama dönemi canlı ağırlığı yanında göz kası özelliklerine ait ultrason ölçüm parametrelerinin ortaya konması amacıyla yapılmıştır. Anılan ölçümler, 2005-2006, 2006-2007 ve 2007-2008 üretim sezonlarında toplam 434 baş kuzuda belirlenmiştir. Yaklaşık 4,5 aylık (135 gün) yaşta kuzuların canlı ağırlığı, yağ kalınlığı, deri + yağ kalınlığı, göz kası derinliği, göz kası genişliği ve göz kası alanı için en küçük kareler ortalamaları sırasıyla 26.90 kg, 0.16 cm, 0.51 cm, 2.11 cm, 4.19 cm ve 6.57 cm² olarak bulunmuştur. Göz kası derinliği, genişliği ve alanı ile ilgili bulgular işletmeler arasında canlı ağırlığın değişimi ile uyumludur. Yapılan korelasyon analizleri sonucunda kuzularda etlenme ve yağlanma düzeyinin tahmininde kullanılan göz kası parametrelerinin her biri ile canlı ağırlık arasında pozitif ve önemli fenotipik korelasyon katsayıları elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Karya, Et verimi, Canlı ağırlık, Göz kası, Ultrason ölçümleri

ULTRASONIC MEASUREMENT PARAMETERS OF EYE MUSCLE AND MARKETING WEIGHT IN KARYA LAMBS

Abstract: The objectives of the present study was to determine the ultrasonic measurements of eye muscle characteristics and marketing weights of Karya lambs (n=434) in nucleus flock of Adnan Menderes University Group Sheep Breeding Scheme (ADÜ-GKYP) and three different breeders' flocks (GK, GA and MŞ). Ultrasonic measurements of eye muscles and live weights of lambs were recorded for 2005-2006, 2006-2007 and 2007-2008 lambing seasons. Least square means for live weight and ultrasonic measurement of fat thickness, skin+fat thickness, depth, width and area of eye muscle at the mean age of 135 days were 26.90 kg, 0.16 cm, 0.51cm, 2.11 cm, 4.19 cm ve 6.57 cm², respectively. Results for depth, width and area of eye muscle were compatible with differences for live weight among the flocks. All the correlation coefficients between ultrasound measurements and live weight were positive and statistically significant.

Keywords: Karya, Meat yield, Live weight, Eye muscle, Ultrasound measurement

Giriş

Ülkemiz koyun varlığında son 20-25 yıldır önemli bir azalma söz konusudur. Doğal olarak koyun eti ve süt üretiminin de toplam üretim içindeki payı da azalmıştır. Türkiye İstatistik Kurumunun son yayınladığı 2007 istatistiklerine göre Türkiye'de yaklaşık 25.5 milyon baş koyun bulunmakta ve toplam kırmızı et üretim değerinin % 20.33'ünü bu tür sağlamaktadır (TÜİK, 2007). Koyun eti üretiminin toplam et üretimi içindeki payı 1990 yılında % 28.3 iken (Kaymakçı ve ark., 2005), 2007 yılında bu oran yaklaşık % 20.5 olmuştur (TÜİK, 2007). Geçen bu 17 yıllık süreçteki yaklaşık %7.8'lik azalmaya karşın üretimin en düşük olduğu 2003 yılından itibaren koyundan üretilen kırmızı et miktarında yıllara göre önemli bir artış gözlemlenmektedir (TÜİK, 2007). Ancak bu artışın en büyük nedeni yıllara göre kesilen hayvan sayısındaki artıştır.

Türkiye'de hayvan başına elde edilen karkas ağırlığı koyunlarda 13-17 kg (Akçapınar, 1994; Odabaşoğlu ve Bolat, 1988) iken, gelişmiş ülkelerde bu rakam 20-27 kg arasında değişmektedir. Batı Anadolu'daki tüketicilerin 11-13 kg'lık yağsız süt kuzu karkası tüketmeyi tercih etmeleri de ülke bazında koyun başına elde edilen karkas ağırlığı ortalamasını düşürmektedir. Karkas ağırlığının düşük olmasında; koyun ırklarımızın çoğunluğunun düşük verimli olması, erken kuzu kesimi ve hayvanların genelde besiyeye alınmaksızın mezbahaya sevk edilmesi büyük rol oynamaktadır (Günlü, 1996; Yalçın, 1990). Birim hayvan başına üretim potansiyelinin düşüklüğüne karşın varolan potansiyelden etkin yararlanılamamaktadır. Koyunculukta et üretiminin iyileştirilmesinde temel kriter olarak gelişme ve karkas özellikleri üzerinde durulmaktadır (Karaca ve ark., 1999). Hayvanlarda gelişme performansı ırk, cinsiyet, yaş, bakım ve besleme şekli, yemin miktar ve kalitesi gibi faktörlerin etkisi altındadır. Karkas ve et üretiminde miktar ve kaliteyi belirleyen faktörler ise karkas ağırlığı, karkas randımanı ile karkas ve et kalitesi ile ilgili özellikler olup, bunları da genotip, cinsiyet, bakım-besleme şekli, kesim yaşı ve ağırlığı gibi faktörler etkilemektedir (Akcan ve ark., 1988; Macit ve ark., 1996; Biçer ve ark., 1992; Tekin ve ark., 1993).

¹ Bu Çalışma TÜBİTAK tarafından desteklenmiştir (Proje NO: 104V128)

Yeni Zelanda ve Avustralya gibi kuzu ihraç eden ülkeler dışında son 30 yıldan beri kuzu eti tüketiminde bir azalmadan söz edilebilir. Son yıllarda pazar talebi yağsız et üzerinde yoğunlaşmaktadır. Kuzu eti kompozisyonunun tüketici istekleri doğrultusunda geliştirilmesi için birçok ülkede ırklar içi ve arası varyasyona dayalı ıslah çalışmaları sürdürülmektedir (Simm ve Murphy, 1996, Simm et al 2002, Stanford et al, 1998).

Pazara sevk edilecek hayvanlarda karkasın durumunu, bir başka deyişle karkas kompozisyonunu ve kalitesini saptamak için geliştirilen ultrason teknolojisi, canlı hayvanlarda karkas özelliklerinin hızlı, hayvana zarar vermeksizin ve ekonomik bir şekilde tahmin edilmesini sağlamaktadır. Ultrason teknolojisi temel olarak iki amaca yönelik kullanılabilir. Bunlardan birincisi, genetik ilerleme programlarında ultrasona dayalı ölçüm sonuçlarının birer seleksiyon kriteri olarak kullanılması (Wilson, 1992; Russel 1995), ikincisi ise, hayvanın en uygun kesim yada pazarlama çağının tahmini veya diğer bir ifadeyle kesime gönderilecek kuzularda optimum seviyedeki yağ oranının belirlenebilmesidir (Russel, 1995).

Yapılan araştırmalarda canlı ağırlık ve göz kasına ait özellikler arasında yüksek düzeylerde korelasyon olduğu ve kas derinliği, kas genişliği ve göz kası alanı üzerine kuzu canlı ağırlığının etkisinin önemli olduğu bildirilmiştir (Cemal ve ark, 2007; Fernandez et al. 1997; Stanford et al., 2001; Esen ve Yıldız, 2000). Bu çalışmalardan elde edilen göz kası ve canlı ağırlık arasındaki yüksek düzeydeki ilişkiler irdelendiğinde karkas kalitesine yönelik seleksiyon programları anlamında ultrasonun etkin olarak kullanılabilme olanağı ortaya çıkmaktadır.

Hemen hemen tüm çalışmalarda 12-13. kaburgalar arası bölgeye denk gelen noktada göz kasının maksimum genişliği, maksimum derinliği, alanı ve derinlik ölçümü yapılan bölgenin tam üzerinde yer alan örtü yağı kalınlığı ölçümleri standart olarak yapılmaktadır (Mahgoub, 1998). Ultrasonik ölçüm sonuçlarının objektifliği, ölçümlerdeki; ağırlık, yaş ve cinsiyetin etkisinin tanımlanmasına, ölçümler için yapılan deneysel sonuçlara ve ölçümlerin tekrarlanabilirliğinin tanımlanmasına bağlıdır (Stanford et al., 2001).

Ülkemizin batı ve iç batı kesimlerinde özellikle melezleme etkinlikleri sonucunda son birkaç on yılda koyun genotiplerinde ciddi değişim yaşanmaktadır. Ancak bu değişimin boyut ve ayrıntılarını, güncel envanter yokluğundan dolayı, tüm bölgeler için sağlıklı olarak ortaya koymak oldukça zordur. Bu değişim sürecini yoğun olarak yaşayan Batı Anadolu'da melezleme etkinliklerinde yararlanılan başlıca ırklar Sakız ve Kıvırcık olmuştur. Yetiştiriciler tarafından, döl verimi bakımından ön plana çıkan Sakız ve yine et verimi ve kalitesi ile anılan Kıvırcık ırkı koçlar veya bu iki ırkın melezi koçlar kullanılarak Batı Anadolu'da yer alan özellikle yağlı kuyruklu koyun ırklarının (Ödemiş, Çine Çaparı, Dağlıç gibi) çevirme melezlemesine tabi tutulması sonucunda Karya olarak anılan melez genotip şekillenmiştir. Aydın, Denizli, İzmir ve çevre birçok ilde Karya genotipi yetiştiricilerin tercih ettiği temel genotip konumunu almıştır. Tüketicinin ince kuyruklu karkas talebi ve bölgede kuzu gelirlerinin koyunculuk gelirleri içerisinde ilk sırada yer alması yetiştiricileri bu melezleme etkinliklerine yönlendirmiştir. Karya koyunlarda döl verimi ve gelişme özelliklerinin ıslahı için 1994 yılında devreye sokulan Adnan Menderes Üniversitesi Grup Koyun Yetiştirme Programı (ADÜ-GKYP) isimli yapılanma kapsamında tabakalı açık çekirdek yetiştirme sistemini esas alan bir ıslah planı hayata geçirilmiştir. Bu kapsamda, yüksek batın genişliği dikkate alınarak yetiştirici sürüsü ekstremeleri seçilerek Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nde bir üst sürü (çekirdek veya elit sürü) oluşturulmuştur (Karaca ve ark., 1998). Ardından, Tarım Bakanlığı tarafından 2006 yılında devreye sokulan ve Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü (TAGEM) tarafından koordine edilen "*Halk Elinde Ülkesel Küçükbaş Hayvan Islahı Projesi*" kapsamında "*Karya Koyunu Geliştirme Projesi*" isimli alt proje ile ıslah programının hitap ettiği yetiştirici kitlesi Aydın ve Denizli illerindeki 12000 başın üzerinde hayvanı kapsayacak şekilde genişletilmiştir (Karaca ve ark., 2009).

Bu çalışmada, Batı Anadolu'da hızla yaygınlaşan Karya koyunların pazarlama dönemi canlı ağırlığı ve göz kası özelliklerinin ultrasonla tespiti amaçlanmıştır. Batı Anadolu'nun diğer yörelerinde olduğu gibi Aydın yöresinde de kuzular süttan kesimde ya da hemen sonrasında pazarlanmaktadır. Pazara sunulan kuzular genellikle süt kuzusu karkası olarak tüketime sunulmaktadır. Bu durum karkas ölçütlerinin saptanmasını olanaksız denilebilecek düzeyde zorlaştırmaktadır. Yenedünya ülkelerinde özellikle son yıllarda et verimi ve kalitesine yönelik ultrason ölçümleri ile ilgili önemli çalışmalar yapılmakta ve bu uygulamalar ıslah programlarına entegre edilmektedir. Bu çalışma kapsamında elde edilen bulgular

ileride devreye konacak seleksiyon indekslerinin oluşturulmasına temel teşkil etmesi bakımından önemlidir.

2. Materyal Yöntem

Araştırmanın hayvan materyalini Adnan Menderes Üniversitesi Grup Koyun Yetiştirme Programı (ADÜ-GKYP)'na üye olan Koçarlı ilçesi Kasaplı köyündeki 3 yetiştirici sürüsünde (GA, GK ve MŞ) bulunan 290 baş kuzu ile Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü koyunculuk ünitesindeki ADÜ-GKYP Üst Sürüsündeki 144 baş kuzu olmak üzere toplam 434 baş Karya kuzu oluşturmuştur.

Çalışma, 3 üretim döneminde (2005-2006, 2006-2007 ve 2007-2008) elde edilen kuzularda gerçekleştirilmiştir. Kuzuların pazarlandığı süttan kesim döneminde (ortalama 135 günlük yaş) bel gözü kası (*musculus longissimus dorsi*) özelliklerine ait ultrason ölçümleri 12. ve 13. kaburgalar arasındaki bölgede linear prob (6 MHz) kullanılarak ultrason cihazı ile (Pie Medical Falco 100) belirlenmiştir. Ultrason ölçümler kuzuların süttan kesilerek süt kuzu olarak pazarlandıkları dönemde gerçekleştirilmiştir. Ölçümlerde göz kasına ait derinlik, genişlik ve alan ile örtü (kabuk) yağı kalınlığı ve deri + örtü yağı kalınlığı belirlenmiştir. Ultrason ölçümleri ile birlikte kuzu canlı ağırlıkları da 50 g hassasiyete sahip elektronik baskül ile belirlenmiştir. Kuzular erken yaşta süt kuzu olarak pazarlandıklarından örtü yağının sınırlarının tespiti ve yağ kalınlıklarının belirlenmesi anlamında sıkıntılar yaşanmıştır.

Ele alınan özelliklere ait varyans analizlerinin yapılması, en küçük kareler ortalamaları ve fenotipik korelasyon katsayılarının elde edilmesi için SAS (SAS, 1999) paket istatistik programında bulunan GLM ve CORR prosedürleri kullanılmıştır.

3. Bulgular

Kuzuların süttan kesilerek pazarlandığı ve dolayısıyla göz kası ultrason ölçümlerinin yapıldığı döneme ait ortalama kuzu yaşı 135 gün (4.5 ay) olmuştur. Bu yaşta kuzuların canlı ağırlık ve göz kası (MLD, *musculus longissimus dorsi*) özelliklerinin çok değişken olduğunu Çizelge 1'de verilen tanımlayıcı istatistikler ortaya koymaktadır. Özellikle yağ kalınlığı, deri + yağ kalınlığı ve göz kası derinliğine ilişkin değerlere ait varyasyon katsayıları belirgin derecede yüksektir.

Çizelge 1. Canlı ağırlık ve göz kası ultrason ölçümlerine ait tanımlayıcı istatistikler

Özellik	Ortalama±SS	Minimum	Maksimum	VK (%)
Kuzu canlı ağırlığı (kg)	28.09±6.78	13.05	47.00	24.14
Yağ kalınlığı (cm)	0.17±0.09	0.04	0.49	55.80
Deri + Yağ kalınlığı (cm)	0.52±0.25	0.14	1.19	48.27
Göz kası derinliği (cm)	2.16±0.90	1.17	20.10	41.81
Göz kası genişliği (cm)	4.19±0.50	2.55	5.63	11.97
Göz kası alanı(cm ²)	6.58±1.38	2.17	10.78	21.05

SS: Standart Sapma, VK: Varyasyon Katsayısı

Yapılan istatistiki analiz sonucunda kuzuların canlı ağırlıkları ile göz kası özelliklerinin ultrasonik ölçümleri için elde edilen en küçük kareler ortalama ve standart hataları Çizelge 2'de verilmiştir.

Pazarlama dönemi kuzu canlı ağırlığı genel ortalaması 26.9 kg olarak tespit edilmiştir. Değerlendirmede dikkate alınan yıl, işletme, doğum tipi ve cinsiyet gibi kesikli etmenlerin ortaya koydukları varyasyon ile sürekli etmen olarak ele alınan doğum ağırlığı ve pazarlama dönemi kuzu yaşının kuzu canlı ağırlıklarına etkilerinin (regresyon) tümü istatistiki olarak çok önemli (P<0.01) bulunmuştur. Çalışmadaki ilk üretim yılı olan 2005-2006'da kuzu canlı ağırlığı ortalaması diğer 2 üretim yılından önemli derecede yüksek olmuştur. İşletmeler bakımından kuzu canlı ağırlıkları oldukça belirgin farklılıklar ortaya koymuştur. En düşük canlı ağırlık ortalaması ADÜ-GKYP sürüsünde gözlenmekle birlikte, GA ve GK işletmelerinin ortalamaları diğer iki işletmenin oldukça üzerindedir. Beklenildiği gibi ikiz doğanlar tekizlerden, üçüz doğanlar ikizlerden ve yine cinsiyet bakımından dişiler erkeklerden daha düşük pazarlama canlı ağırlığına sahip olmuşlardır. Sürekli etmenlerden kuzu doğum ağırlığı ve pazarlama dönemi yaşının artışı da pazarlama canlı ağırlığında artışa önderlik etmiştir.

Genel ortalaması 0.16 cm olan yağ kalınlığı bakımından yıllar ve cinsiyetler arası ayrımlar önemli (P<0.01), işletmeler ve doğum tipleri arası ayrımlar ise önemsiz (P>0.05) düzeydedir. Deri+yağ kalınlığı

bakımından ele alındığında yılların ($P<0.01$) ve işletmelerin ($P<0.05$) ortaya koyduğu varyasyon önemli, doğum tipleri ve cinsiyetlerin ise önemsiz ($P>0.05$) bulunmuştur. Bunun yanında, ölçüm dönemi kuzu canlı ağırlığının artışı da yağ ve deri+yağ kalınlığında artışa yol açmıştır ($P<0.05$). Beklenenin aksine deri+yağ kalınlığının, en düşük canlı ağırlık ortalamasına sahip ADÜ-GKYP sürüsünde diğer sürülerden daha yüksek oluşu ($P<0.05$) erken yaşta yağ kalınlıklarının tespit edilmesindeki güçlükten kaynaklandığı söylenebilir.

Göz kası derinliği genel ortalaması 2.11 cm olmakla birlikte ele alınan faktör seviyeleri bu özellik bakımından istatistikî düzeyde önemli bir farklılık ortaya koymamıştır. Göz kası genişliği ortalaması ise 4.19 cm olarak belirlenmiştir. Bu özellik bakımından doğum tipi ve cinsiyet dışındaki faktörler önemli değişim yaratmıştır. İlk üretim yılında sonraki iki üretim yılına oranla daha yüksek ($P<0.01$) kas genişliği ölçümü elde edilmiştir. İşletmeler bakımından da GK ve MŞ işletmeleri aralarındaki ayırım en yüksek olan 2 işletme olmuş, ADÜ-GKYP ve GA işletmelerinin ortalamaları ise bu iki işletmenin değerleri arasında yer almıştır. Pazarlama dönemi kuzu canlı ağırlığındaki artış beklenildiği üzere göz kası genişliğinde de artışla sonuçlanmıştır. Önemli kıstaslardan biri olan göz kası alanı bakımından genel ortalaması 6.57 cm^2 olarak belirlenmiştir. Etkisi incelenen tüm kesikli ve sürekli faktörlerin bu özellik bakımından yarattığı değişim istatistikî olarak çok önemli ($P<0.01$) bulunmuştur. Yıllarla birlikte göz kası alanı ortalamalarında ortaya çıkan düşüşte canlı ağırlığın yıllar bakımından ortaya koyduğu farklılıkta etken gözükmemektedir. İşletmeler anlamında da canlı ağırlıkla ilişkili bir değişim gözlenmektedir. Kas alanı bakımından en yüksek ortalamaya sahip GK işletmesi ile en düşük ortalamaya sahip ADÜ-GKYP işletmesi arasında 0.49 cm^2 'lik önemli bir ayırım ($P<0.01$) söz konusudur. Canlı ağırlık ortalamaları en düşük olmasına karşın göz kası alanı bakımından ikiz doğanlardan daha yüksek ortalamaya sahip olan üçüz doğan kuzuların ortaya koyduğu değer üçüz doğan kuzu sayısının çok yüksek olmamasından da kaynaklı olabilir. Göz kası özellikleri ultrason ölçüm değerleri bakımından göze çarpan en ilginç bulgu, erkeklere göre yaklaşık 2 kg daha düşük pazarlama canlı ağırlığına sahip dişilerin göz kası alanı bakımından ortaya koydukları 0.34 cm^2 'lik üstünlük (6.74 'e karşın 6.40 cm^2)'tür. Yağ kalınlığı bakımından da dişilerin erkeklere göre ortaya koyduğu yüksek değerde bu bulguyla paraleldir. Sürekli etmen olarak etkisi incelenen kuzu canlı ağırlığı bakımından artış göz kası alanında önemli artışa ($P<0.01$) önderlik etmektedir.

Çizelge 2. Göz kası ultrason ölçümlerine ilişkin En-küçük kareler ortalamaları ve standart hataları

Faktörler	N	Canlı Ağırlık (kg)	Yağ Kalınlığı (cm)	Deri +Yağ Kalınlığı (cm)	Göz kası derinliği (cm)	Göz kası genişliği (cm)	Göz kası alanı (cm^2)
Yıl		**	**	**		**	**
2005-2006	143	28.29±0.45 a	0.24±0.01 a	0.76±0.01 a	2.25±0.10	4.43±0.04 a	7.01±0.10 a
2006-2007	150	25.74±0.40 b	0.15±0.01 b	0.53±0.01 b	2.11±0.10	4.04±0.04 b	6.53±0.10 b
2007-2008	141	26.68±0.44 b	0.08±0.01 c	0.24±0.01 c	1.98±0.10	4.11±0.04 b	6.19±0.10 c
İşletme		**		*		*	**
ADÜ-GKYP	144	22.73±0.39 c	0.17±0.01	0.54±0.01 a	2.07±0.10	4.17±0.04 ab	6.32±0.10 b
GA	90	29.76±0.48 a	0.16±0.01	0.50±0.01 b	2.10±0.11	4.21±0.04 ab	6.72±0.11 a
GK	144	30.18±0.43 a	0.16±0.01	0.50±0.01 b	2.16±0.10	4.29±0.04 a	6.81±0.10 a
MŞ	56	24.95±0.59 b	0.14±0.01	0.49±0.01 b	2.10±0.14	4.10±0.06 b	6.45±0.15 ab
Doğum tipi		**					**
Tek	236	29.63±0.29 a	0.17±0.01	0.52±0.01	2.17±0.06	4.18±0.03	6.69±0.06 a
İkiz	173	26.39±0.32 b	0.16±0.01	0.49±0.01	2.17±0.07	4.15±0.03	6.37±0.07 b
Üçüz	25	24.69±0.83 b	0.16±0.01	0.51±0.02	2.00±0.19	4.25±0.08	6.66±0.20 ab
Cinsiyet		**	**				**
Dişi	215	25.91±0.37 b	0.17±0.01 a	0.51±0.01	2.17±0.09	4.21±0.04	6.74±0.09 a
Erkek	219	27.90±0.35 a	0.15±0.01 b	0.50±0.01	2.05±0.08	4.17±0.03	6.40±0.08 b
Regresyon (lin.)							
Doğum ağı. (kg)		1.304±0.254**	-	-	-	-	-
Yaş (gün)		0.090±0.007**	-	-	-	-	-
Canlı ağı. (kg)		-	0.002±0.001*	0.005±0.001*	0.009±0.010	0.031±0.004**	0.106±0.010**
GENEL	434	26.90	0.16	0.51	2.11	4.19	6.57

*: $P<0.05$ **: $P<0.01$ a, b, c: Bir faktör içinde değişik harflerle gösterilen ortalamalar arası farklar önemlidir

Çizelge 3'te ise kuzularda etlenme ve yağlanma derecesinin tahmininde kullanılan göz kası ultrason ölçüm parametreleri ve canlı ağırlık arasındaki fenotipik korelasyon katsayılarına ait değerler verilmiştir. Tüm korelasyonlar pozitif yönlü ve önemli bulunmuştur. En düşük korelasyon katsayıları göz kası derinliği ile diğer özellikler arasında belirlenmiştir.

Çizelge 3. Pazarlama dönemi kuzu canlı ağırlığı ve ultrason ölçümleri arası fenotipik korelasyonlar

Özellikler	Canlı Ağırlık	Yağ Kalınlığı	Deri+Yağ Kalınlığı	Göz kası Derinliği	Göz kası Genişliği
Yağ kalınlığı	0.387**				
Deri+Yağ kalınlığı	0.425**	0.848**			
Göz kası derinliği	0.127**	0.117*	0.127**		
Göz kası genişliği	0.607**	0.470**	0.447**	0.150**	
Göz kası alanı	0.696**	0.487**	0.483**	0.245**	0.778**

* : P < 0.05 ** : P < 0.01

4. Tartışma ve Sonuç

Araştırmanın hayvan materyalini oluşturan Karya kuzuların ortalama 135 günlük yaşa denk gelen pazarlama döneminde canlı ağırlık ortalamaları 28.09 kg olmuştur. Ultrasonik ölçümde kuzu yaşları bakımından genetik ıslah programları arasında farklılıklar bulunmaktadır. Bu çalışmada ölçümlerin gerçekleştirildiği yaş literatürlerde belirtilen alt ve üst limitler arasındadır (Stanford et al, 2001, Gilmour et al, 1994, Cemal ve ark, 2004).

Yıllara göre bir değerlendirme yapıldığında, 2005-2006 üretim yılından itibaren 3 yıl süreyle canlı ağırlık ve göz kasına ait özelliklerde bir düşüş olduğu söylenebilir. Bu durum özellikle yağ kalınlıklarında daha belirgindir. Burada yağ kalınlıklarının ultrasonla sağlıklı olarak belirlenmesinin erken yaşta güç olduğunu unutmamak gerekir.

Göz kası derinlik, genişlik ve alanı ile ilgili bulgular işletmeler arasında canlı ağırlığın değişimi ile uyumludur. Kuzuların tek veya çoğuz doğması bu dönem canlı ağırlığını etkilemiş (P<0.01), doğumda kuzu sayısı arttıkça canlı ağırlık doğal olarak azalmıştır. Bu durum konuyla ilgili literatürle (Gilmour et al, 1994, Cemal ve ark, 2004) uyum göstermektedir. Ayrıca, tek doğanların ikizlere göre daha yüksek (P<0.01) göz kası alanına sahip olduğu da görülmektedir. Üçüzlerin bu özellik bakımından tek doğanlara benzer sonuç vermesi ilgi çekicidir.

Erkek ve dişi kuzularda ölçümlerin yapıldığı dönemde canlı ağırlık, yağ kalınlığı ve göz kası alanları arasında önemli farklılık (P<0.01) vardır. Erkek kuzularda canlı ağırlık yaklaşık 2 kg yüksek olmasına karşılık yağ kalınlığı ve göz kası alanının dişilerde yüksek olması dikkat çekmektedir. Cinsiyet etkisinin bu yaşta ortaya çıkması ayrıca dikkate değerdir. Aynı yörede Kıvırcık kuzularda yapılan çalışmalarda (Yaralı ve Karaca, 2004; Cemal ve ark., 2007) cinsiyetler arası farklar istatistiki olarak önemli bulunmazken, Cemal ve ark. (2007) tarafından yapılan çalışmada dişi kuzular erkeklere göre daha yüksek göz kası alanı ortalaması sergilemişlerdir.

Genel olarak bel bölgesi yağ kalınlığı 0.16 cm, göz kası derinliği 2.11 cm, göz kası genişliği 4.19 cm, göz kası alanı ise 6.57 cm² olarak bulunmuştur. Yaralı ve Karaca (2004) Kıvırcık kuzularda göz kası derinliği için benzer, diğer özellikler için ise daha yüksek bulgular ortaya koymuşlardır.

Kuzularda etlenmenin tahmininde kullanılan göz kası parametreleri ve canlı ağırlığın her biri arasında pozitif ve önemli fenotipik korelasyon katsayıları bulunmuştur. Bu bulguların konuyla ilgili yapılan çalışmalarla (Cemal ve ark, 2007; Fernandez et al. 1997; Stanford et al., 2001; Esen ve Yıldız, 2000) uyum içinde olduğu söylenebilir.

Üst sürü ve 3 yetiştirici sürüsünde gerçekleştirilen bu çalışmada elde edilen somut bilgiler ışığında geleceğe yönelik öngörüler yapılabilir. Pazarlama dönemi canlı ağırlığı bakımından ADÜ-GKYP üst sürüsünün yetiştirici sürülerine göre düşük performans sergilediği açıkça ortaya konmuştur. Sürü yönetimi, özellikle besleme ve/veya otlatma ile doğum dönemi kuzuların bakım uygulamaları yetersiz kalmaktadır. İşçilik sebebiyle analarda hiç sağım yapılmaması da meme sağlığı sorunlarının artmasına neden olabilmektedir. Geleneksel anlamda kuzuların süttten kesimle birlikte süt kuzusu olarak yüksek kasaplık değeri ile pazarlandığı ve değiştirilmesi kısa vadede olanaksız görünen mevcut üretim sisteminin

kalite anlamında geliştirilmesi zorunluluğu vardır. Kuzuların erken yaşta (4 aylık) pazarlanması göz kası ultrason ölçümlerinin bu dönemde yapılmasını zorunlu kılmaktadır. Bu uygulama, başta yağ kalınlığı olmak üzere ultrason ölçümlerini zorlaştırmaktadır. Ultrason ölçümlerini ıslah programlarına entegre eden Avustralya, Yeni Zelanda, İngiltere gibi ülkelerde ölçümler 6 aylık yaştan itibaren gerçekleştirilmekte ve bunun sonucunda ultrason ölçümleri çok daha rahat ve duyarlı yapılabilmektedir.

ADÜ-GKYP kapsamında gerçekleştirilen bu araştırma bağlamında elde edilen bulgular Ege Bölgesi için çağdaş damızlık koyun gereksinimine yönelik giderek kurumsallaşan Karya koyunlarının geliştirilmesi sürecinin temel taşlarından biri olacaktır. Tarım Bakanlığı'na bağlı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü (TAGEM) tarafından 2006 yılında çalışmalarını başlatan ve ilk aşaması 5 yıl sürecek olan "Halk Elinde Ülkesel Küçükbaş Hayvan Islahı" projesi kapsamında "Karya Koyunu Geliştirme Projesi"nin başlaması ile Aydın ve Denizli illerinin her birinde 6300 baş olmak üzere toplam 12600 baş hayvanı içerecek şekilde bir ıslah programı şekillendirme süreci işletilmektedir. İşletilen ıslah programı kapsamında yakın gelecekte devreye sokulması planlanan seleksiyon indekslerinin oluşturulmasında, bu çalışmadan elde edilen ultrason ölçümlerine ait bilgiler katkı sağlayacaktır. Etkin bir seleksiyon indeksinin oluşturulabilmesi için pedigrî kayıtlarını da içeren veri tabanının genişletilerek gerekli genetik parametrelerin tahmin edilmesi gerekmektedir.

5.Kaynaklar

- Akcan, A., Özbeyaz, C., Aydoğan, M., Çetin, O. ve Çınar, K., 1988. Antalya-Boztepe'de Yetiştirilen Sakız Sürüsünde Bazı Verim Özelliklerinin İncelenmesi. Doğa.Tu.Vet.ve Hay.Derg. 12 (2): 99-112.
- Akçapınar, H., 1994. Koyun Yetiştiriciliği. Medisan Yayın Serisi, No:8, Ankara.
- Bıçer, O., Güney, O., Pekel, E. ve Kor, A., 1992. Yoğun Üretim Koşullarında Kr ve Kif Melez Erkek Kuzularının Besi Gücü ve Karkas Özellikleri. Ç. Ü. Z. Fak. Derg., 7 (3): 1-8.
- Cemal, İ., Karaca, O., Altın, T., Gökdal, Ö., Yılmaz, M. ve Yılmaz, O., 2004. Kıvrıkcık ve Sakız x Kıvrıkcık Melezi Kuzularda Göz Kası Ultrasonik Ölçüm Parametreleri. 4. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi s.113-118, 01-03 Eylül 2004, Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Isparta.
- Cemal, İ., Karaca, O., Altın, T., Gökdal, Ö., Yılmaz, M. and Yılmaz, O., 2007. Ultrasound Measurements of Eye Muscle Properties and Backfat Thickness in Kıvrıkcık Lambs. Journal of Biological Sciences, 7, 1: 89-94.
- Esen, F. ve Yıldız, N., 2000. Akkaraman, Sakız x Akkaraman Melez (F1) Kuzularda Verim Özellikleri. I. Büyüme, Yasama Gücü, Vücut Ölçüleri Turk J Vet Anim Sci 24 223-231.
- Fernandez, C., Garcia, A., Vergara, H. and Gallego, L., 1997. Using Ultrasound to Determine Fat Thickness and Longissimus Dorsi Area on Manchego Lambs of Different Live Weights. Small Ruminant Research. (27); 159-165.
- Gilmour, A.R., Luff, A.F., Fogarty, N.M. and Banks, R., 1994. Genetic Parameters for Ultrasound Fat Depth and Eye Muscle Measurements in Live Poll Dorset Sheep. Aust. J. Agric. Res., 45:1281-1291.
- Günlü, A., 1996. Hayvansal Üretimde Koyunculüğün Yeri. Türk Veteriner Hek. Derg., 8 (2):10-13.
- Karaca, O., Cemal, İ. ve Atay, O., 1998. Adnan Menderes Üniversitesi Grup Koyun Yetiştirme Programı (ADÜ-GKYP). Ege Bölgesi 1.Tarım Kongresi, s.564-572, 7-11 Eylül 1998, ADÜ Ziraat Fakültesi, Aydın.
- Karaca, O., Cemal, İ. ve Atay, O., 1999. Çine Çaparı, Çine Tipi ve Menemen x Çine Tipi (F1) kuzularda kimi besi ve kesim özellikleri. Uluslararası Hayvancılık'99 Kongresi, s.766-770, 21-24 Eylül 1999, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, İzmir.
- Karaca, O., Cemal, İ., Yılmaz, O. ve Yılmaz, M., 2009. Karya Koyunu. Türkiye Koyunculuk Kongresi, 2009. 12-13 Şubat 2009, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bornova, İzmir.
- Kaymakçı, M., Eliçin, E., Işın, F., Taşkın, T., Karaca, O., Tuncel, E., Ertuğrul, M., Özder, M., Güney, O., Gürsoy, O., Torun, O., Altın, T., Emsen, H., Seymen, S., Geren, H., Odabaşı, A. ve Sönmez, R., 2005. Türkiye küçükbaş hayvan yetiştiriciliği üzerine teknik ve ekonomik yaklaşımlar. Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi, Ankara, pp:1-20.
- Macit, M., Yaprak, M. ve Aksoy, A., 1996. Morkaraman Erkek Kuzuların Entansif Şartlardaki Besi Performansları İle Kesim ve Karkas Özellikleri. Y. Y. Ü. Z. Fak. Derg., 6 (2): 61-74.
- Mahgoub, O., 1998. Ultrasonic Scanning Measurements of The Longissimus Thoracis et Lumborum Muscle to Predict Carcass Muscle Content in Sheep. Meat Science. Vol. 48 No:1/2, 41-48.
- Odabaşıoğlu, F. ve Bolat, D., 1988. Kuzu, Toklu ve Koyun Besisi. Elazığ Bölgesi Vet.Hek.Odası Derg., 3-4, (1-2-3):55-62.
- Russel, A.J.F., 1995. Ultrasonography and body composition in sheep. Veterinary Ultrasonography, CAB International.
- SAS, 1999. The SAS System. Version 8. Copyright (c) 1999 by SAS Institute Inc., Cary, NC, USA.
- Simm, G. and Murphy, S.V., 1996. The Effect of Selection for Lean Growth in Suffolk Sires on the Saleable Meat Yield of Their Crossbred Progeny. Animal Science 62:255-263.
- Simm, G., Lewis, R.M., Grundy, B. and Dingwall W.S., 2002. Responses the Selection for Lean Growth in Sheep. Animal Science, 74:39-50.
- Stanford, K., Jones, S.D.M. and Price, M.A., 1998. Methods of Predicting Lamb Carcass Composition: A Review. Small Ruminant Research

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

- Stanford, K., Bailey, D.R.C., Jones, S.D.M., Price, M.A. and Kemp, R.A., 2001. Ultrasound Measurements of Longissimus Dimensions and Backfat in Growing Lambs.: Effects of Age, Weight and Sex. *Small Ruminant Research*. (42); 191-197.
- Tekin, M.E., Akmaz, A., Kadak, R. ve Nazlı, M., 1993. Akkaraman, İvesi ve Merinos Erkek Kuzuların Besi ve Karkas Özellikleri. *Hay. Arş. Derg.*, 3 (2): 98-102.
- Yalçın, B.C., 1990. Koyun Yetiştiriciliği. Koyun-Keçi Hastalıkları ve Yetiştiriciliği. Tüm-Vet Hay. hizmetleri Yayını. No: 2, Teknografik Matbası, İstanbul Pp:378-449.
- Yaralı, E. ve Karaca, O., 2004. Kıvrıcık Koyunları Farklı Senkronizasyon Uygulamalarında Kuzu Üretimi ile Kuzuların Canlı Ağırlık ve Bel Gözü Ultrasonik Ölçüm Parametreleri. 4. Ulusal Zootečni Bilim Kongresi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta, , Cilt 1 (Sözlü Bildiriler), pp:136-142.
- TÜİK, 2007. Türkiye İstatistik Kurumu. Hayvancılık İstatistikleri (<http://www.tuik.gov.tr>).
- Wilson, D.E., 1992. Application of Ultrasound for Genetic Improvement. *J. Anim. Sci.*, 70: 973-983, (1992).

FARKLI VERİM YÖNLERİNDE SELEKTE EDİLMİŞ BILDIRCINLARDA (*COTURNIX* *COTURNIX JAPANICA*) GENETİK VARYASYONUN RAPD-PCR YÖNTEMİYLE ARAŞTIRILMASI

Kemal KARABAĞ¹, Murat Soner BALCIOĞLU¹, Sezai ALKAN¹, Taki KARSLI¹

¹ Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, ANTALYA

Özet: Bu çalışma, canlı ağırlık ve yumurta verimleri bakımından 12 generasyon selekte edilmiş 3 (YCA1, DCA, Y) ve 7 generasyon selekte edilmiş 1 (YCA2) bildircin hattı ile 1 kontrol (K) hattına ait Japon bildircini populasyonları içi ve arası genetik varyasyonu RAPD-PCR yöntemi kullanarak tespit etmeği kapsamaktadır. Her populasyondan rastgele seçilen 14' er (7♀ ve 7♂) bildircine ait genomik DNA' lar gurup içinde birleştirilerek, 10 bazlık 22 adet primer ile PCR çalışmaları yapılmıştır. Tamamlanan analizler sonucunda büyüklükleri 200-2000 bp ve sayıları 1-10 arasında değişen değerlendirilebilir niteliğe sahip toplam 180 RAPD lokusu ve %68,89 polimorfizm oranı belirlenmiştir. K, YCA1, YCA2, DCA ve Y bildircin hatlarındaki hat içi polimorfizm oranları sırasıyla %18,89, %12,22, %18,33, %22,78 ve %15,00 olarak hesaplanmıştır. Tüm allel frekansları üzerinden hat içi ortalama heterozigotluk (H_s) ve toplam heterozigotluk (H_t) değerleri sırasıyla 0,0723 ve 0,2345 olarak tahmin edilmiştir. Hatlar arası genetik benzerlik değerlerinin 0,6343 (YCA1-DCA) ile 0,9269 (YCA1-YCA2) aralığında değiştiği saptanmıştır. Ayrıca, genotipik olarak ortak ataya (K) en yakın seleksiyon hattı YCA2 (0,9248) iken en uzak DCA (0,3763) olduğu belirlenmiştir. RAPD-PCR yöntemiyle elde edilen bu sonuçlar, uzun süre seleksiyona tabi tutulan Japon bildircinlerinde genotipik olarak önemli değişimler meydana geldiğini göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Seleksiyon, polimorfizm, RAPD-PCR, Japon bildircini

Abstract: This thesis involves determining the intragenetic and intergenetic polymorphism and genetic relatedness of 12 generations selected for 35. day high weight (YCA1), 35. day low weight (DCA), 120 days of age high egg production (Y), 7 generations selected for 28. day high weight (YCA2) and a control (K) line in Japanese quail by RAPD-PCR method. A total of 70 individual DNA samples including 14 birds (7♀-7♂) from each line were analyzed by using 22 primers. 180 resolved fragments and 68.89% polymorphism rate were obtained. Their numbers were ranging from 1 to 10 and amplified products were ranging from 200 bp to 2000 bp. Genotypic polymorphism rates were calculated for K, YCA1, YCA2, DCA and Y as 18.89%, 12.22%, 18.33%, 22.78% and 15.00% in, respectively. Average heterozygosity within lines (H_s) and total heterozygosity (H_t) values were estimated via all allele frequencies as 0.0723 and 0.2345, respectively. The genetic identities among lines varied from 0.6343 (YCA1-DCA) to 0.9269 (YCA1-YCA2). It was found that genetically the most similar line to base ancestor (K) is YCA2 line (0.9248) while furthest is DCA line (0.3763). Genetic variation within lines and the genetic relationships among lines were successfully estimated by using RAPD-PCR in selected Japanese quails.

Keywords: Selection, polymorphism, RAPD-PCR, Japanese quail

1. Giriş

Japon bildircini (*Coturnix coturnix japonica*) generasyonlar arası sürenin kısa oluşu, az yem tüketmesi, canlı ağırlık başına yumurta üretiminin yüksek olması, birim alanda fazla sayıda hayvan barındırılabilmesi, üretiminde basit araç gerece ihtiyaç göstermesi ve diğer kanatlı çiftlik hayvanlarına göre hastalıklara karşı nispeten daha dayanıklı olması nedeniyle bilimsel çalışmalarda yoğun olarak kullanılmaktadır. Tarımsal faaliyetlerin temel amacı üretimi yapılan verim bakımından işletme koşullarına uygun ve ıslah edilmiş genotipik değeri yüksek materyaller ile çalışarak, işletme karlılığını arttırmaktır. Bu amaca uygun genotipleri geliştirmek ise ıslah ile uğraşan araştırmacıların en önemli hedefidir. Seleksiyon, genotipik ilerleme ve genetik değişkenlik için anahtar bir yöntemdir (Deepak 1998).

Son yıllarda moleküler biyoloji ve genetik alanında geliştirilen yeni teknolojiler kullanılarak genetik varyasyonlar doğrudan DNA düzeyinde belirlenebilmektedir. Populasyon genetiği çalışmalarının da yaygın olarak kullanılan yöntemlerden biri olan RAPD ilke olarak rastgele seçilmiş kısa DNA dizilerinin (primer) yardımıyla, üzerinde çalışma yapılan genomik DNA' nın PCR' de çoğaltılması temeline dayanır. Williams ve ark. (1990) ile Welsh ve McClelland (1990) tarafından farklı laboratuvarlarda aynı zamanda, türler arası ve türler içi akrabalığı ve genetik değişimi DNA düzeyinde belirleyebilmek için geliştirilmiştir. Bu yöntem; sığır (Parejo ve ark., 2002; Serrano ve ark., 2002), koyun (Cushwa ve ark., 1996; Paiva ve ark., 2005), keçi (Li ve ark., 2002), at (Apostolidis 2001), domuz (Calvo ve ark., 2001), tavuk (Sharma ve ark., 2001; Romanov ve Weigend 2001; Pipalia ve ark., 2006), hindi (Smith ve ark., 2005), bildircin (Yeğenoğlu 1999; Akyüz ve ark., 2002; Sharma ve ark., 2000; Kumar ve ark., 2000a; Ali ve ark., 2002), kazlarda (Devrim 2007) gibi farklı çiftlik hayvan türüne ait populasyonlar arası ve içi genetik değişimin tahmin edilmesine yönelik birçok araştırmada da başarılı sonuçlar vermiştir.

Bu çalışmada, farklı verim yönlerinde seleksiyon uygulanmış 5 Japon bıldırcını (*Coturnix coturnix japonica*) hattında seleksiyon çalışmalarının etkilerini moleküler seviyede araştırmak, hatlar içi ve arası genetik değişimleri belirlemek amacıyla RAPD-PCR yöntemi uygulanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Bıldırcın hatları ve seleksiyon yöntemleri

Araştırmada kullanılan hayvan materyali Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Hayvancılık Uygulama ve Araştırma tesislerinde seleksiyon çalışmaları sonucunda elde edilen 5 bıldırcın popülasyonundan sağlanmıştır. DNA ekstraksiyon, RAPD-PCR, elektroforez ve jel boyama işlemleri ile çözelti hazırlıkları Zootekni Bölümü bünyesindeki Moleküler Genetik Laboratuvarında, PCR ürünlerine ait jel görüntülerinin alınması ise aynı üniversitenin Bitki Koruma Bölümü' ne ait Fitopatoloji Anabilim Dalı Moleküler Bitki Bakteriyoloji Laboratuvarında gerçekleştirilmiştir.

Bu tez çalışmasında hayvan materyali olarak kullanılan bıldırcın hatları elde edilirken her bir bıldırcın hattına özel seleksiyon ölçütü uygulanmıştır:

K: Kontrol hattı, herhangi bir seleksiyon ölçütü uygulanmadan rastgele çiftleştirilmiş bıldırcınların diğer seleksiyon hatları ile eş zamanlı olarak 12 generasyon boyunca üretilmesiyle elde edilmiştir.

YCA1: Yüksek canlı ağırlık 1 olarak tanımlanan bu hat, bıldırcınların her iki cinsiyetinde de 35. Gün yaştaki (5 hafta) yüksek canlı ağırlığa göre 12 generasyon boyunca seleksiyon yapılarak elde edilmiştir.

YCA2: Yüksek canlı ağırlık 2 olarak tanımlanan bu hattın seleksiyon çalışmalarına diğer hatlar 5 generasyon seleksiyon yapıldıktan sonra başlanmıştır. Diğer seleksiyon hatlarında olduğu gibi bu hat da kontrol popülasyonundan ve bıldırcınların her iki cinsiyetinde 28. Gün yaştaki (4 hafta) yüksek canlı ağırlığa göre 7 generasyon boyunca seleksiyon yapılarak elde edilmiştir.

DCA: Düşük canlı ağırlık hattı olarak tanımlanan bu hat, bıldırcınların her iki cinsiyetinde de 35. Gün yaştaki (5 hafta) en düşük canlı ağırlığa göre 12 generasyon boyunca seleksiyon yapılarak elde edilmiştir.

Y: Yumurtacı olarak tanımlanan bu hat, dişi bıldırcınların 120 günlük yaşa kadar verdiği yumurta sayısına göre en fazla yumurta üreten dişilere ait yavruların 12 generasyon boyunca seleksiyonu ile elde edilmiştir.

2.2. Kan örneklerinin alınması

RAPD-PCR çalışmalarında kullanılacak hayvan sayısı, benzer amaçlar için yapılan önceki çalışmalarda kullanılan hayvan sayıları dikkate alınarak belirlenmiştir. DNA ekstraksiyon amacıyla bıldırcın hatlarının her birinden rastgele seçilen 14 (7♀ ve 7♂) bıldırcının kanat altı toplardamarından antiqulant içeren tüplere 2' şer ml kan örneği alınmıştır. DNA izolasyonu, ticari kitler (Bio Basic Inc. Genomic DNA Minipreps Kit-SK252) kullanılarak yapılmıştır. Bireysel olarak elde edilen DNA örnekleri her bir hat içinde cinsiyete göre birleştirilmiştir.

2.3. RAPD-PCR Uygulamaları

RAPD uygulamalarında Kumar ve ark., (2000a, b), Sharma ve ark., (1998a, 2000) ve Ali (2002) tarafından bildirilen PCR prensipleri optimize edilerek gerçekleştirilmiştir. Ön deneme çalışmaları sonucunda, primerlerin monomorfik/polimorfik olmaları ile yeterli sayıda görüntü netliği ve polimorfik bant üretmelerine bağlı olarak en iyi sonuç veren 22 adet primer seçilerek (Çizelge 1) RAPD-PCR çalışmalarına başlanılmıştır.

2.4. PCR Uygulamaları

0,2 ml' lik PCR tüplerine (Eppendorf) her biri 50 ng/µl olacak şekilde eşitlenen DNA örneklerinden 0,8 µl ilave edilmiştir. PCR' nin diğer bileşenleri de hesaplanan yoğunluk ve miktarda sırasıyla aynı tüplere eklenmiştir ve toplamda bir PCR tüpünün tepkime hacmi 20 µl olacak şekilde hazırlanmıştır. PCR uygulamaları için Eppendorf Master Gradient Thermal Cycler marka cihaz kullanılmıştır.

Çizelge 1. Bu çalışmada kullanılan primerleri ait bazı tanımlayıcı bilgiler.

Primer	kaynak	GC (%)	Sekans (5' → 3')	TM	Primer	Kaynak	GC (%)	Sekans (5' → 3')	TM
DU08	Wei ve ark., (1997)	70	ACCCGGAACG	34 C ⁰	OPP11	Sharma ve ark., (2001b)	70	AACGCGTCGG	34 C ⁰
OPA5	İvgin ve Bilgen, (2002)	70	TGCGCCCTTC	34 C ⁰	OPP15	Sharma ve ark., (1998a)	60	GGAAGCCAAC	32 C ⁰
OPA7	Sharma ve ark., (2001b)	60	GAAACGGGTG	32 C ⁰	OPQ02	Yeğenoğlu (1999)	60	GGAGAGACTC	32 C ⁰
OPA8	İvgin ve Bilgen, (2002)	70	GTCCACACGG	34 C ⁰	OPQ04	Yeğenoğlu (1999)	60	AGTGCCTGA	34 C ⁰
OPA10	Maciuszonek ve ark., (2005)	70	CTGCTGGGAC	34 C ⁰	OPQ06	İvgin ve Bilgen, (2002)	70	GAGCGCCTTG	34 C ⁰
OPA11	Sharma ve ark., (2001b)	60	GTAGACCCGT	32 C ⁰	OPQ12	İvgin ve Bilgen, (2002)	60	AGTAGGGCAC	32 C ⁰
OPA12	Singh ve Sharma, (2002)	60	TCGGCGATAG	32 C ⁰	RA09	rastgele	60	ACTCCGAGT	32 C ⁰
OPA17	Singh ve Sharma, (2002)	60	GACCGTTGT	32 C ⁰	RA23	rastgele	60	CTAGCTGACG	32 C ⁰
OPB5	Smith ve ark., (1996)	70	TGCGCCCTTC	34 C ⁰	RA35	rastgele	70	AAGTCCCCG	34 C ⁰
OPP03	Sharma ve ark., (1998a)	60	CTGATACGCC	32 C ⁰	RA59	rastgele	70	CGGGCAACGT	34 C ⁰
OPP08	Sharma ve ark., (2001a)	60	ACATCGCCCA	32 C ⁰	OPAV18	rastgele	60	TTGCTCACGG	32 C ⁰

2.5. Jellerin hazırlanması ve dökülmesi

PCR örneklerinin elektroforetik ayrımı için %1,5 agaroz (AMRESCO) kullanılmıştır. Elektroforeze hazır hale getirilen jel, yatay elektroforez tankına (BioRad-Midi) yerleştirilmiş daha sonra önceden hazırlanan TAE elektrolit çözeltisi eklenmiştir. PCR ürünlerinin jel üzerinde molekül büyüklüklerine göre ayrılaştıkları bant aralığını (baz çifti) tespit edebilmek için standart olarak DNA moleküler büyüklük markeri (100 bç Ladder, AMRESCO) kullanılmıştır. Böylece PCR ürünleri 80 V' da 180 dakika koşurulmuş ve jelde molekül büyüklüklerine göre sıralanmaları sağlanmıştır. Ethidium muamelesinden sonra, RAPD bantlarına ilişkin fotoğrafları elde etmek için jel görüntüleme donanımı kullanılmıştır. Görüntülenen RAPD ürünlerine ait veriler elektronik ortamda saklanmıştır.

2.6. RAPD sonuçlarının değerlendirilmesi ve istatistik analizler

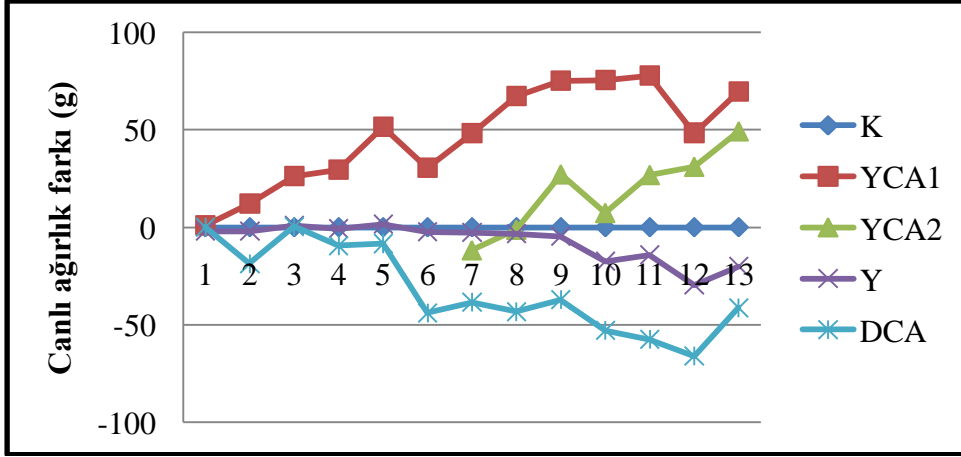
Her bir primer için bireye özgü olarak tespit edilen bir bant bir lokus olarak tanımlanmıştır. Değerlendirmeye alınan bireylerin genotipi mevcut bantlar için 1 (AA ve Aa genotipleri), olmayan bantlar ise 0 (aa genotipi) olarak tespit edilmiştir. Bu şekilde, 22 primerden elde edilen RAPD-PCR ürünlerine ait veri matrisleri oluşturulmuştur. Bıdırıcın hatlarının genetik değişim düzeylerini tespit etmek amacıyla elde edilen bu veri matrisleri POPGEN32 bilgisayar paket programı kullanılarak allel frekansları, polimorfik lokus oranları, ortalama allel sayısı, ortalama etkili allel sayısı, ortalama heterozigotluk, Shannon bilgi indeksi, genetik farklılaşma katsayısı, genetik mesafe ve filogenetik dendrogram analizleri yapılmıştır (Yeh ve ark., 1997).

3. Bulgular

3.1. Seleksiyon Sonuçları

Farklı ölçütlere göre yüksek canlı ağırlık yönünde seleksiyona tabi tutulan YCA1 ve YCA2 hatlarında ortalama canlı ağırlık değerleri generasyonlar ilerledikçe artış göstermiş ve son generasyonda sırasıyla ortalamaları 229,65 g ve 209,41 g olarak belirlenmiştir. Yüksek yumurta verimine (Y) ve düşük canlı ağırlık değerlerine (DCA) göre seleksiyon uygulanan hatlarda ise canlı ağırlık ortalamalarının generasyonlar boyu azaldığı ve 12. generasyonda sırasıyla 140,12 g ve 118,96 g olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen bu değerlere göre YCA1 ve YCA2 hatlarının canlı ağırlık ortalamalarının Y, DCA ve kontrol

hattı (160,14 g) ortalamalarından daha yüksek ve birbirlerine daha yakın olduğu, benzer şekilde Y ve DCA hatlarının canlı ağırlık bakımından diğer hatlara göre birbirlerine daha değerler gösterdiği belirlenmiştir. RAPD-PCR çalışmaları için kan örneklerinin alındığı generasyonda bildircin hatlarına ait canlı ağırlık ortalamaları kontrol popülasyonu ortalamasına oranlandığında YCA1 ve YCA2 hatlarında yaklaşık olarak sırasıyla %43 ve % 31' lik artış, Y ve DCA hatlarında ise sırasıyla %13 ve %26' lık bir azalış meydana geldiği saptanmıştır. Seleksiyon çalışmalarının etkisini göstermek amacıyla bildircin hatlarında canlı ağırlık bakımından ortaya çıkan farklılaşmalar Şekil 1' de gösterilmiştir.



Şekil 1. Seleksiyon hatlarının generasyonlar boyu canlı ağırlık ortalamalarının kontrol hattı ortalamalarından farkları

3.2. RAPD-PCR Sonuçları

RAPD-PCR çalışmaları sonucunda sayıları 1-10 ve büyüklükleri 200-2000 bç aralığında değişen değerlendirilebilir toplam 180 lokus elde edilmiş ve bunların 124'ünün polimorfik olduğu saptanmıştır. K, YCA1, YCA2, DCA ve Y hatlarında polimorfik lokus sayısı ve polimorfizim oranları sırasıyla 34, 22, 33, 41, 27 ve %18,89, %12,22, %18,33, %22,78, %15,00 olarak bulunmuştur (Çizelge 2).

Çizelge 2. Bildircin hatlarına ait genetik polimorfizm değerleri

	na	ne	h	l	PLS	PLO
K	1,1889	1,1336	0,0782	0,1142	34	18,89
YCA1	1,1222	1,0864	0,0506	0,0739	22	12,22
YCA2	1,1833	1,1296	0,0756	0,1109	33	18,33
DCA	1,2278	1,1611	0,0943	0,1377	41	22,78
Y	1,1500	1,1061	0,0621	0,0907	27	15,00
toplam	1,6889	1,3896	0,2345	0,3550	124	68,89

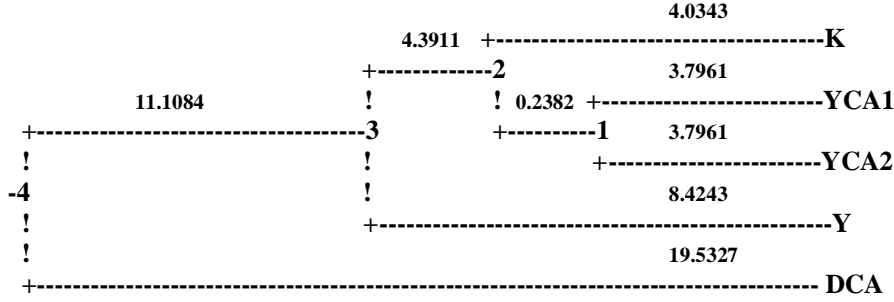
na = gözlenen allel sayısı, ne = efektif allel sayısı, h = hat içi heterozigotluk, l = Shannon bilgi indeksi

OPQ-04 14 lokus üretken en fazla lokus üreten primer olurken OPQ-06 primeri 4 lokus ile en az lokus üreten primer olmuştur.

Tüm allel frekansları üzerinden hesaplanan hat içi ortalama genetik heterozigotluk (H_s) ve toplam genetik heterozigotluk (H_T) sırasıyla 0,0723 ve 0,2345 olarak tahmin edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre en yüksek hat içi genetik heterozigotluk (0,0943), Shannon indeksi (0,1377) ve polimorfizim oranı (%22,78) DCA hattında saptanmıştır. Çizelge 3' de görüldüğü gibi hatlar arası genetik benzerlik değerleri 0,6343 (YCA1-DCA) ile 0,9269 (YCA1-YCA2) arasında değişmiştir. K hattına genetik olarak en yakın seleksiyon hattı seleksiyon çalışmalarına diğer hatlardan daha sonra başlanan YCA2 olduğu belirlenmiştir (0,9248). Hatlar arası genetik ilişkileri görselleştirmek için genetik mesafe değerlerinden faydalanılarak filogenetik dendrogram çizilmiştir (Şekil 2).

Çizelge 3. Bildircin hatları arasındaki genetik benzerlik (üst diagonal) ve genetik mesafe (alt diagonal).

Lines	K	YCA1	YCA2	DCA	Y
K		0.9202	0.9248	0.6864	0.8555
YCA1	0.0832		0.9269	0.6343	0.8374
YCA2	0.0782	0.0759		0.6911	0.8421
DCA	0.3763	0.4553	0.3694		0.6966
Y	0.1561	0.1775	0.1719	0.3616	



Şekil 2. Genetik mesafe metodu (UPGMA) kullanılarak çizilen bildircin hatları arasındaki genetik ilişkiler dendogramı.

4. Tartışma ve Sonuç

Yeğenoğlu (1999)' nun yaptığı bir çalışmada, üzerinde herhangi bir seleksiyon çalışması yapılmamış Japon bildircinlerine (*C.c. japonica*) ait DNA parmakizleri belirlemek için yapılan bir çalışmada, 8 primer kullanılarak RAPD yöntemi uygulanmış ve 5 primer değerlendirilebilir DNA fragmentleri üretmiştir. Toplam 69 RAPD lokusu saptanmış ve bunların 59' u polimorfik bulunmuştur. Populasyon içi genetik benzerlik oranı %35 olarak ve toplam polimorfizm oranını %65 olarak tespit edilmiştir. Herhangibir seleksiyon uygulanmamış bildircin populasyonu için burada kullanılan primer sayısı (8) ve saptanan lokus sayısı (69) bizim çalışmamızda kullanılan primer sayısından (24) ve lokus sayısından (197) daha düşük olmasına rağmen elde edilen populasyon içi genetik benzerlik (%35) ve polimorfizm oranı (%65) değerleri bizim çalışmamızda kontrol hattı için bulunan değerler (%37 ve %63,5) ile oldukça benzer bulunmuştur.

Kumar ve ark., (2000a), seleksiyon çalışmaları sonucu elde edilmiş 5 Japon bildircin hattını genetik olarak tanımlamak için 3 primer kullanarak RAPD-PCR yapmışlardır. Elde edilen verilere göre hatlar arası genetik benzerlik değerleri (0,738-0,984) hatlar içinden daha yüksek (0,667-0,798) bulunmuştur. Burada hesaplanan hatlar arası genetik benzerlik oranları bizim çalışmamızda bulunan sonuçlardan daha yüksek (0,6027-0,8131) ve dolayısıyla genetik uzaklık değerlerinin de daha düşük olduğu grlmştir.

Sharma ve ark., (2000) farklı verim yönlerinde 8 generasyon seleksiyon yapılmış bildircin hatlarında genetik ilişkileri belirlemek için rastgele seçilen 20 adet primer kullanarak toplam 72 bireyden alınan DNA' larda RAPD-PCR alışmaları yapmışlardır. Değerlendirilebilir 6 primerden tespit edilen lokus sayısı 7-13 ve büyüklüğu de 250-4000 b arasında değişmiştir. Ortaya çıkartılan 60 lokusun 19' u (%31,7) polimorfik olarak hesaplanmıştır. Hat içi genetik benzerlik değerleri 0,749 ile 0,815 aralığında oldukça yüksek bulunmuştur. Bildircin hatları arasında genetik benzerlik 0,709' den 0,808 ' e kadar genişlikte olduğu hesaplanmıştır.

Kumar ve ark., (2000b), yumurta verim yönünde 23 generasyon seleksiyon uygulanan 4 Beyaz Leghorn (IWH, IWJ, IWI, IWG) ve 1 kontrol (IWC) hattında genetik yapıyı araştırmak için 7 primer ile RAPD alışmışlardır. Primer başına 3-9 adet ve 300-3100 b büyüklüğu de lokuslar saptanmıştır. Hesaplanan hat içi genetik benzerlik değerleri 0,64 (IWI) ile 0,76 (IWJ) aralığında değişmiştir. Hatlar arası genetik mesafe değerleri 0,05 (IWJ-IWH) ve 0,15 (IWI-IWC) aralığında oldukça düşük bulunmuştur. Bu çalışmada tespit edilen genetik benzerlik değerlerinin burada saptanan değerlerden yüksek olmasının bu çalışmada seleksiyonun sadece yumurta verimine göre aynı yönde uygulanmış olmasından kaynaklandığı

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

düşünülmektedir. Bu tez çalışmasında da aynı yönde seleksiyon uygulanan YCA1 ve YCA2 hatlarının yüksek genetik benzerliğe sahip olması bu düşüncüyü desteklemektedir.

Yukarıda da özetlendiği gibi, çeşitli kanatlı çiftlik hayvanı tür ve ırklarında, farklı verim ve yönlerde seleksiyon çalışmaları sonucu elde edilmiş genotiplerde genetik yapıları ve ilişkileri belirlemek amacıyla RAPD yöntemi kullanılarak birçok çalışma yapılmıştır. Ortaya çıkartılan sonuçlar, RAPD yönteminin özellikle genetik polimorfizm ve filogenetik ilişkileri tahmin etmede oldukça kullanılabilir olduğunu göstermiştir.

5. Kaynaklar

- Akyüz, B., Güneren, G., Özdemir, E., Ertuğrul, O. ve Özdemir, S., 2002. Bildircinlarda akrabalığın saptanmasında rasgele çoğaltılmış polimorfik DNA parmak izi yönteminin kullanılma olanakları. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 49, 129-134.
- Ali, B.A., Ahmed, M.M.M., Bahie El-Deen, M. and Shalan, H.M., 2002. Genetic variability in the 17th generation of Japanese quail selected for high eggs and meat production. Egypt Poultry Science Journal, 22: 59-71.
- Apostolidis, A.P., Mamuris, Z., Karkavea, E. and Alifaktiotis, T., 2001. Comparison of Greek breeds of horses using RAPD markers. Journal of Animal Breeding and Genetics, 118: 45-46.
- Calvo, J.H., Zaragoza, P. and Osta, R., 2001. Random amplified polymorphic DNA fingerprints for identification of species in poultry pate. Poultry Science, 80 (4): 522-524.
- Cushwa, W.T., Dodds, K.G., Crawford, A.M. and Medrano, J.F., 1996. Identification and genetik mapping of random amplified polymorphic DNA(RAPD) Markers to the Sheep Genome. Mamalian Genome, 7(8): 580-585.
- Deepak G.Y., Kumar S., Singh R.K., Butchaiah G., Johari D.C., 1998. DNA polymorphism in various White Leghorns lines by RAPD-PCR. Proc. 10th European Poultry Conference, Jerusalem, Israel 21-26.
- Devrim, A.K., Kaya, K., Guven, A. ve Kocer, B., 2007. Genetic diversity of local geese of varying productivity and feather color in Kars. Biochemical Genetics, 45:515-522.
- İvgin, R. ve Bilgen, G., 2002. Estimation of Genetic Distance in Meat and Layer Pure Lines Using Randomly Amlified Polymorphic DNA. Turk Journal of Veterinary Animal Science, 26: 1117-1120.
- Kumar, K.G., Ahlawat, S.P.S., Kumar, P., Singh, R.K. and Bisht, G.S., 2000a. Random amplified polymorphic DNA markers in genetic analysis of relatedness in Japanese quail lines. Indian journal of Animal Science, 70: 604- 607.
- Kumar, S., Kumar, K.G. and Singh, D. 2000b., Evaluation of genetik biodiversity in White Leghorn Chicken Lines Using RAPD-PCR. XXI. World's Poultry Congress, 20-24 August, Montreal, CANADA.
- Li, B., Du, M., Guo, X. and Zhou, Z., 2002. Genetic analysis of shanxi native goats using RAPD markers. 7th World Congress on Genetics Applied to Livestok Production, August 19-23.
- Maciuszonek, A., Grajewski, B. and Bednarczyk, M., 2005. RAPD-PCR Analysis of Various Goose Populations. Folia Biologica (Krakow), 53: 83-85.
- Paiva, S. R., Silverio, V. C, Egito, A A, Mcmanus, C, Assis De Faria, D., Mariante, A. S., Castro, S. R., Albuquerque, M. S. M. and Dergam, J. A., 2005. Genetic variability of the Brazilian hair sheep breeds. Pesq. agropec.bras., Brasilia, 40 (9): 887-893.
- Parejo, J.C., Padilla, J. A., Rabasco, A., Sansinforiano, M. E. and Trancon, M. M., 2002. Population structure in the endangered Blanca Cacerena bovine breed demonstrated by RAPD analyses. Genes Genetic Systems, 77, 51-58.
- Pipalia, D.L., Joshi, E.G., Khanna, K., Rank, D.N., Thakkar, K.M. Brahmkshtri, B.P. and Solanki, J.V., 2006. RAPD profiling of Bantam, White Leghorn and Bantamised White Leghorn birds. Indian Journal of Poultry Science, 41(2): 111-114.
- Romanov, M.N. And Weigend, S., 2001. Using RAPD markers for assessment of genetic diversity in chickens. Archive Gerflueglkunde, 65(4), 145-148.
- Serrano, G. M. S., Egito, A. A., Mariante, A. S. and Mcmanus, C., 2002. Genetic Diversity and Population Structure of Brazilian Native Bovine Breeds Based on RAPD Markers. 7th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production, August 19-23, 2002, Montpellier, France.
- Sharma, D., Appa Rao, K.B.C., and Totey, S.M., 1998a. Estimation of genetic diversity among various breeds of poultry using randomly amplified polymorphic DNA. 10th European Poultry Conference, Israel, "The Poultry Industry Towards the 21st Century". 259-262.
- Sharma, D., Appa Rao, K.B.C., Singh, H.P. and Totey, S.M., 1998b. Randomly amplified polymorphic DNA (RAPD) for evaluating genetic relationships among varieties of guinea fowl. Genetic Analysis Biomolecular Engineering,14: 125-128.
- Sharma, D., Appa Rao, K.B.C. and Totey, S.M., 2000. Measurement of within and between population genetic variability in quails. British Poultry Science, 41: 29-32.
- Sharma, D., Rao, K.B.C.A, and Totey, S.M., 2001a. Genetic diversity among some important poultry species by using randomly amplified polymorphic DNA markers. Indian Journal of Animal Sciences, 71 (8): 784-788.
- Sharma, D., Rao, K.B.C.A, Singh, R.V. and Totey, S.M., 2001b. Genetic diversity among chicken breeds estimated through randomly amplified polymorphic DNA. Animal Biotechnology, 12(2): 111-120.
- Singh, R.V. and Sharma, D., 2002. Within and betweenstrain genetic variability in White Leghorn population detected through RAPD markers. British Poultry Science, 43: 33-37.

Prof.Dr. Kemal Bıyıköğlu Anısına

- Smith, E.J., Jones, C.P., Bartlett, J. and Nestor, K.E., 1996. Use of randomly amplified polymorphic DNA markers for the genetic analysis of relatedness and diversity in chickens and turkey. *Poultry Science*, 75: 579-584.
- Smith, E.J., Geng, T., Long, E., Pierson, E.W., Sponenberg, D.P., Larson, C. and Gogal, R., 2005. Molecular Analysis of the Relatedness of Five Domesticated Turkey Strains. *Biochemical Genetics*, 43,35-47.
- Wei, R., Dentine, M.R. and Bitgood, J.J., 1997. Random amplified polymorphic DNA markers in crosses between inbred lines of Rhode Island Red and White Leghorn chickens. *Animal Genetics*, 28. 291-294.
- Welsh, J. and McClelland, M., 1990. Fingerprinting genomes using PCR with arbitrary primers. *Nucleic Acids Research*, 18(24): 7213-7218.
- Williams, J.G.K., Kubelik, A.R., Livak, K.J., Rafalski, J.A., and Tingey, S.V., 1990. DNA Polymorphisms Amplified by Arbitrary Primers are Useful as Genetic Markers. *Nucleic Acids Research*, 18:(22) 6531-6535.
- Yeğenoğlu, E.D., 1999. Japon bıldırcınlarında (*Coturnix Coturnix Japonica*) DNA izolasyonu ve DNA parmakizlerinin çıkarılması. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İzmir.
- Yeh, F.C., Yang, R.C. and Boyle, T., 1997. POPGENE Version 1.21. Microsoft window-based freeware for population genetic analysis, quick user guide, <http://www.ualberta.ca/~fyeh>.

TÜRKİYE YERLİ SIĞIR IRKLARININ MTDNA D-LOOP DİZİ POLİMORFİZMİ

Memiş ÖZDEMİR¹, Ünsal DOĞRU¹

¹ Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Biyometri ve Genetik A.B.D., Erzurum

Özet: Bu çalışmanın amacı, Türkiye yerli siğir ırklarının mtDNA D-loop bölgesi polimorfizmini incelemek, ırka özgün polimorfik bölgeleri tespit etmek ve genetik varyasyonu belirlemektir. Çalışmada, Bozırk, Doğu Anadolu Kırmızısı, Güney Anadolu Kırmızısı ve Yerli Kara siğir ırklarının mtDNA D-loop bölgesi dizi analizi yöntemiyle incelemeye alınmıştır. İncelenen tüm D-loop dizilimi üzerinde 26 farklı bölgede toplam 68 nükleotid farklılığı gözlenirken, bu görülen farklılıkların 47'sini transisyon, 5'ini transversiyon ve 16'sını insersiyon oluşturmuş, delesyon'a ise rastlanılmamıştır. Genetik yapı değerleri; haplotip sayısı 17, haplotip çeşitliliği 0.993, nükleotid çeşitliliği 0.00478 ve eşleştirilmiş farklılıklar ortalaması 4.275 olarak elde edilmiştir. Sonuçta, çalışmada kullanılan ırkların popülasyon içi ve popülasyonlar arası genetik çeşitliliğinin yüksek olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Siğir, Gen kaynağı, Mitokondriyal DNA, D-loop, Genetik Çeşitlilik,

Abstract: The aim of this study is to investigate mtDNA D-Loop polymorphism of Turkish native cattle breeds and to determine the specific polymorphic sites of each cattle breed, genetic variation. In this study, the entire D-loop region was analysed by DNA sequence analysis method in Turkish Grey, East Anatolian Red, South Anatolian Red and Anatolian Black native breeds. A total of 68 nucleotide differences were observed in 26 different sites. The variable positions consisted of 22 transition, 2 transversion and 2 insertion, but no deletion. The number of haplotype, haplotype diversity, nucleotide diversity and mean number of pairwise differences values were detected to be 17, 0.993, 0.00478 and 4.275, respectively. In conclusion a high genetic variation was observed within and among the native cattle breeds.

Keywords: Cattle, Native gene resource, mitochondrial DNA, D-loop, Genetic Diversity.

1. Giriş

Nükleer DNA ile her iki ebeveynden gelen genlerin rastgele kalıtılma ve crossing-over sonucu oluşturduğu yeni rekombinant bireyin bu mekanizmalardan hangisi ile meydana geldiğini açıklamadaki yetersizliğine karşılık mitokondriyal DNA (mtDNA)'nın bazı avantajları sözkonusudur. Sitoplazmik kalıtımın potansiyel kaynağını oluşturan mitokondri tamamıyla maternal olarak kalıtılan kendi DNA'larına sahiptirler. mtDNA; mutasyon hızının nükleer DNA ile karşılaştırıldığında çok yüksek olması, bir hücre içerisinde çok fazla sayıda kopyasının bulunması, klonal kalıtım özelliği taşıması ve rekombinasyon özelliği göstermemesi (Carracedo ve ark. 2000; Rokas ve ark. 2003) gibi kendine has özellikleri vardır.

Siğirlarda tüm mtDNA diziliminin Anderson ve ark. (1982) tarafından yayınlanmasından sonra, mtDNA D-Loop dizilimi birçok araştırmacı (Loftus et al, 1994; Mannen ve ark., 1998, 2003; Steinborn ve ark., 1998; Troy ve ark., 2001; Kim ve ark., 2003; Mirol ve ark., 2003; Lai ve ark., 2005; Pfeiffer ve ark., 2005) tarafından incelenmiş ve filogenetik çalışmalarda kullanılmıştır. Ayrıca, mitokondrinin hücrenin metabolik enerji merkezi olması ve mtDNA'nın sahip olduğu yukarıda sayılan avantajları yanında, görülen varyasyonların yüksek düzeyde bulunması araştırmacılara, polimorfik yapı gösteren markörler ile verim özellikleri arasındaki varyasyonları ilişkilendirme noktasında konuya farklı bir bakış açısı kazandırmış ve bu konuda da bir çok araştırma yapılmıştır (Bell ve ark. 1985; Brown ve ark. 1989; Schutz ve ark. 1993, 1994; Boettcher ve ark. 1996).

Çalışmanın amacı; Bozırk, Doğu Anadolu Kırmızısı, Güney Anadolu Kırmızısı ve Yerli Kara yerli siğir ırklarının mtDNA D-loop bölgesi dizilimini incelemek, ırka özgün polimorfik bölgeleri tespit etmek, genetik varyasyonu belirlemek ve yerli siğirlerimize ait mtDNA veri tabanı oluşturmaktır.

2. Materyal ve Yöntem

Dizileme analizi için Bozırk, Doğu Anadolu Kırmızısı (DAK) ve Yerli Kara ırklarından 4'er, Güney Anadolu Kırmızısı (GAK) ırkından ise 6 örnek kullanıldı. Tüm kandan standart prosedüre göre DNA'ları elde edildi ve PCR ile 5'-CTG CAG TCT CAC CAT CAA CC-3' ve 5'-GTG CCT TGC TTT GGG TTA AG-3' (V00654 NCBI giriş numaralı siğir mtDNA D-loop bölgesi, 15737-16338 ve 1-394 dizilim aralığı) primerleri vasıtasıyla çağaltıldı (Özdemir 2006). Dizileme sonuçları, ticari çalışan İontek Limited Şirketi (www.iontek.com.tr) aracılığı ile her bir hayvana ait D-loop bölgesi PCR ürününden hem H-zinciri hem de L-zinciri üzerinden elde edildi. Dizileme sonuçları NCBI GenBank'a (Giriş numarası: EF126306-23) kaydedilmiştir.

Populasyonların genetik yapısı ile ilgili değerler ARLEQUİN 3.0 (Excoffier ve ark. 2005) programı vasıtasıyla tahmin edildi.

3. Tartışma ve Sonuç

İncelenen yerli ırklara ait 910 bç'lik dizilim üzerinde Anderson ve ark. (1982)'un bildirdiği dizilim referans alınmak suretiyle oluşan genetik varyasyon bölgeleri Tablo 1'de, genetik varyasyon özet tablosu Tablo 2'de görölmektedir. Bozırk ve DAK ırkına ait birer birey ortak haplotipi paylaşırken, diğer bireyler özgün haplotip sergilemişlerdir (Tablo 1). Dizilim üzerinde 26 polimorfik bölgede toplam 68 nükleotid farklılığı gözlenirken, polimorfik bölgelerin 22'sini transisyon, 2'ini transversiyon ve 2'sini insersiyon oluşturmuş, delesyon'a ise rastlanılmamıştır (Tablo 2). İnsersiyonlar 215. bç'inde +T ve 216-223 bç'lerindeki C serisi içerisinde +C olarak gözlenmiştir.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Tablo 1. mtDNA D-loop Bölgesinde Tespit Edilen 18 Yerli Sığırmıza Ait Polimorfik Bölgeler

IRKLAR	mtDNA Dizisi Baz Sıra Numaraları																									
	15953	15966	16055	16057	16073	16085	16112	16119	16133	16135	16138	16140	16143	16185	16247	16248	16255	16260	16300	16302	8	163	169	203	215	216-223
Referans*	C	G	T	G	A	T	T	T	T	T	T	C	A	G	C	C	T	C	A	G	G	A	A	T	+	+
Bozırk 1	C	G
Bozırk 2	A	.	G	.	.	C
Bozırk 3 ^a	C
Bozırk 4	C	G	.	.	C
DAK 1	.	.	.	C	.	C	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.	C	T	.	.	.	.	G	.	C
DAK 2	G	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	T	.	.	.	.	C	.	.	.	.	.	G	.	C
DAK 3	.	A	.	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.	C	.	.	.	.	.	G	.	C
DAK 4 ^a	C	
GAK 1	C	.	.	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	G	.	-	
GAK 2	.	.	C	.	.	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	G	.	C
GAK 3	.	.	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	G	.	C
GAK 4	G	.	.	.	G	.	C	
GAK 5	.	.	.	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.	T	.	.	.	A	.	.	G	.	C
GAK 6	G	.	.	T	.	.	.	A	.	.	G	.	C	
Yerli Kara 1	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	G	.	C	
Yerli Kara 2	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	-
Yerli Kara 3	.	.	.	C	.	.	.	.	.	C	.	.	.	A	.	.	C	.	.	.	.	.	G	.	-
Yerli Kara 4	G	.	.	.	.	.	.	.	.	.	T	.	.	.	.	.	.	.	G	C	C	

*Referans: V00654 GenBank giriş numaralı (Anderson ve ark. 1982) referans dizisi.

Nokta (.) referans ile ortak dizilimi göstermektedir.

a: Ortak dizilime ve aynı haplotipe sahiptirler.

Tablo 2. Gözlenen Mutasyonlar, Bölge Sayıları ve Irklara Dağılımı

Irklar	Bozirk		DAK		GAK		Yerli Kara		Genel	
	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S
T-C ^a	2	2	4	2	5	4	5	5	16	9
C-T ^a	-	-	2	2	2	1	1	1	5	4
A-G ^a	3	2	3	1	8	3	4	2	18	5
G-A ^a	1	1	3	2	3	2	1	1	8	4
G-C ^b	-	-	2	1	1	1	1	1	4	1
C-G ^b	-	-	1	1	-	-	-	-	1	1
T ⁺	-	-	-	-	2	1	-	-	2	1
C ⁺	3	1	4	1	5	1	2	1	14	1
Toplam	9	6	19	10	26	13	14	11	68	26

N: Gözlenen Mutasyon Sayısı.

S: Polimorfik Bölge Sayısı.

a: Transisyon, b: Transversiyon, +:İnsersiyon

Tespit edilen mutasyonlardan; Bozirk'da 6 transisyon ve 3 insersiyon ile toplam 9 mutasyon 6 polimorfik bölgede, DAK ırkında 12 transisyon, 3 transversiyon ve 4 insersiyon ile toplam 19 mutasyon 10 polimorfik bölgede, GAK ırkında 18 transisyon, 1 transversiyon ve 7 insersiyon ile toplam 26 mutasyon 13 polimorfik bölgede, Yerli Kara ırkında 11 transisyon, 1 transversiyon ve 2 insersiyon ile toplam 14 mutasyon 11 polimorfik bölgede görülmüştür (Tablo 2).

Tablo 3. Analiz Sonuçlarına Ait Irk İçi Parametreler

Irklar	N	S	h	Hd	k	π_n
Bozirk	4	6	4	1,00	2,685	0,00298
DAK	4	10	4	1,00	4,872	0,00540
GAK	6	13	6	1,00	3,961	0,00439
Yerli Kara	4	11	4	1,00	5,046	0,00560
GENEL	18	26	17*	0,990	4,275	0,00478

S: Polimorfik bölge sayısı, h:Haplotip sayısı, Hd:Haplotip çeşitliliği,

k: Eşleştirilmiş farklılıklar ortalaması, π_n :Nukleotid çeşitliliği.

*:Bozirk ve DAK ırkları bir adet ortak haplotipe sahiptir.

D-loop bölgesinin orta kısmında uç kısımlara göre daha fazla mutasyonun gerçekleştiği görülürken, 18 bireye ait dizilim içerisinde, haplotip sayısı 17, haplotip çeşitliliği 0.990, nükleotid çeşitliliği 0.00478 ve Eşleştirilmiş Farklılıklar Ortalaması 4.275 olarak oldukça yüksek bulunmuştur. Irk içi varyasyon değerleri 2.685 ile 5.046 arasında değişirken, en düşük varyasyon Bozirk populasyonunda, en yüksek varyasyon ise Yerli Kara populasyonunda görülmüştür (Tablo 3).

Cymbron ve ark. (1999), 6 Portekiz yerli ırkını temsil eden toplam 49 sığırdan mtDNA D-loop bölgesinin 240 bç'lik dizi varyasyonunu inceledikleri çalışmalarında, 30 transisyon, 1 transversiyon ve 1 delesyondan oluşan 32 polimorfik bölgenin ortaya çıkardığı 26 haplotip bildirmişlerdir. Troy ve ark. (2001), 383 Bos taurus'a ait D-loop bölgesine ait 240 kısmi dizisini inceledikleri çalışmalarında, 77 polimorfik bölgeye sahip 152 haplotip tespit etmişlerdir. Çalışmalarında Avrupa sığırlarının yakın doğu orijinli olduklarını belirlemişlerdir. Orijinal bir merkezden gelen genetik lokusların daha fazla atasal varyansa ulaşması ve daha yüksek haplotip ve nükleotid çeşitliliği göstermesi beklenmesi gerektiğini, nitekim Orta Doğu ve Anadolu orijinli ırkların incelenen diğer ırklar içerisinde en yüksek çeşitliliğe sahip olduklarını bildirmektedirler. Eşleştirilmiş farklılıklar ortalamasını; Orta Doğu ırklarında 3.97, Anadolu ırklarında 3.49, Afrika'da 2.09 ve Avrupa ırkları için ise Orta Avrupa'da 1.92, Britanya'da 2.68 ve Batı Avrupa'da 1.47 olarak bulunmuştur. Mirol ve ark. (2003), 169. bölgede gerçekleşen A→G mutasyonunun Yakın Doğu orijinli ırkları karakterize ettiğini ve bir çok Avrupa ve Asya ırklarında G substitisyonunun tanımlandığını, 16200. bölgedeki A insersiyonunun sadece Hint orijinli ırklarda bulunduğunu, 16255. bç'deki T→C transisyonunun ise Afrika orijinli ırkları temsil ettiğini ve Afrika orijinli ırkların sahip olduğu C'nin Avrupa ve Afrika sığırlarını ayırıcı nitelik taşıdığını bildirmişlerdir. Bildirilen bu mutasyonlardan 169. bç transisyonu tüm ırklarımızda yaygın görülürken, 16255. bç transisyonunu sadece DAK ve Yerli Kara populasyonlarında tespit edilmiştir.

Araştırmada D-loop bölgesi DNA dizi analizi ile yerli sığır ırklarına ait mtDNA üzerinde yüksek sayıda polimorfik bölge tespit edilmiştir. Bunun en önemli nedeni Türkiye'nin coğrafi konum itibarıyla evciltme merkezlerinden biri olan Mezopotamya bölgesine komşu olması, kıtalar arası geçiş bölgesinde bulunması ve incelenen yerli

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

ırklarının seleksiyon ve melezleme gibi klasik ıslah metodlarından henüz fazla etkilenmediğinin kanıtı şeklinde gösterilebilir.

Farklı populasyonlarda genetik varyasyonun ortaya konmasında mtDNA'yı kullanmanın en önemli nedeni; mtDNA'nın maternal kalıtım sergilemesi, rekombinasyon göstermemesi, yüksek mutasyon hızı ve bu mutasyonların belirli populasyonlarda özgün kalmasıdır. Bu bulgular ile, incelenen Türkiye yerli sığır ırkları taşımış oldukları orijin özellikleri nedeniyle gen kaynağı olarak korunmada öncelik sahibi olmaları gerekir.

4. Kaynaklar

- Anderson, S., De Bruijn, M.H., Coulson, A.R., Eperon, I.C., Sanger, F. and Young, I.G., 1982. Complete sequence of bovine mitochondrial DNA, conserved features of the mammalian mitochondrial genome. *J. Mol. Biol.* 156, 683-717.
- Bell, B.R., McDaniel, B.T. and Robinson, O.V., 1985. Effects of cytoplasmic inheritance on production traits in dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 68:2038-2051.
- Boettcher, P.J., Stevering, D.W.B., Beitz, D.C., Freeman, A.E. and McDaniel, B.T. 1996. Multiple herd evaluation of the effects of material lineage on yield traits of Holstein cattle. *J. Dairy Sci.* 79:655.
- Brown, W.M., Koehler, C.M., Lindberg, G.L., Freeman, A.E., Mayfield, J.E., Myers, A.M., Scutz, M.M. and Beitz, D.C., 1989. Molecular analysis of cytoplasmic genetic variation in Holstein cows. *J. Anim. Sci.* 67: 1926-32.
- Carracedo, A., Bar, W., Lincoln, P., Mayr, W., Morling, N., Olaisen, B., Schneider, P., Budowle, B., Brinkman, B., Gill, P., Holland, M., Tully, G. and Wilson, M., 2000. DNA Commission of the International Society for Forensic Genetics: guidelines for mitochondrial DNA typing. *Forensic Science International.* 110: 79-85.
- Cymbron, T., Loftus, R.T., Malheiro, M.I. and Bradley, D.G., 1999. Mitochondrial sequence variation suggests an African influence in Portuguese cattle. *Proc. Royal Soc. Lond. Biol. Sci.*, 266: 597-603. (Abst).
- Excoffier, L., Laval, G. and Schneider, S., 2005. Arlequin ver. 3.0: An Integrated Software Package for Population Genetics Data Analysis. *Evolutionary Bioinformatics Online.*
- Kim, K., Lee, J.H., Lee, S.S. and Yang, Y.H., 2003. Phylogenetic relationships of Northeast Asian cattle to other cattle populations determined using Mitochondrial DNA D-Loop sequence polymorphism. *Biochemical genetics*, (41) ¼, 91-98.
- Lai, S.J., Liu, P.Y., Liu, X.Y., Li, W.X. and Yao, G.Y., 2005. Genetic diversity and origin of Chinese cattle revealed by mtDNA D-loop sequence variation. *Molecular Phylogenetics and Evolution.* (article in press: www.elsevier.com/locate/ympev).
- Loftus, R.T., Machugh, D.E., Ngere, L.O., Balain, D.S., Badi, A.M., Bradley, D.G. and Cunningham, P., 1994. Mitochondrial genetic variation in European, African and Indian cattle populations. *Anita. Genet.* 25, 265.
- Mannen, H., Morimoto, M., Oyama, K., Mukai, F. and Tsuji, S., 2003. Identification of mitochondrial DNA substitutions related to meat quality in Japanese Black cattle. *J. Anim. Sci.* 81:68-73.
- Mannen, H., Tsuji, S., Loftus, R.T. and Bradley, D.G., 1998. Mitochondrial DNA variation and evolution of Japanese Black cattle. *Genetics* (150) 1169-1175.
- Mirol, P.M., Giovambattista, G., Liron, J.P. and Dulout, F.N., 2003. African and European mitochondrial haplotypes in South American Creole cattle. *Heredity* (91) 248-254.
- Özdemir, M., 2006. Türkiye yerli sığır ırklarında mitokondriyal DNA polimorfik yapılarının PCR-RFLP ve DNA dizi analizi yöntemleri ile incelenmesi. Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi, Fen Bilim.Enst. Zootekni A.B.D. Erzurum.
- Pfeiffer, I., Voelkel, I. and Breing, B., 2005. Phylogenetics of the European Dahomey miniature cattle based on mitochondrial D-loop region DNA sequence. *International Society for Animal genetics, Anim. Genet.* 36:179-181.
- Rokas, A., Ladoukakis, E. and Zouros, E., 2003. Animal mitochondrial recombination revisited. *TRENDS in Ecology and Evolution*, 18 (8):411-417.
- Schutz, M.M., Freeman, A.E., Lindberg, G.L. and Beitz, D.C., 1993. Effects of maternal lineages grouped by mitochondrial genotypes on milk yield and composition. *J. Dairy Sci.* 76, 621-9.
- Schutz, M.M., Freeman, A.E., Lindberg, G.L., Koehler, C.M. and Beitz, D.C., 1994. The effect of mitochondrial DNA on milk production and health of dairy cattle. *Livest. Prod. Sci.* 37, 283-95.
- Steinborn, R., Müller, M. and Brem, G. 1998. Genetic variation in functionally important domains of the bovine mtDNA control region. *Biochimica et Biophysica Acta.* 1397:295-304.
- Troy, C.S., MacHugh, D.E., Balley, J.F., Magee, D.A., Loftus, T.R., Cunningham, P., Chamberlain, A.T., Sykes, B.C., Bradley, D. G. 2001. Genetic evidence for Near-Eastern origins of European cattle. *Nature.* 410: 1088-1091.

TÜRKİYE YERLİ SIĞIR IRKLARININ MTDNA D-LOOP DİZİ POLİMORFİZMİ BAKIMINDAN DİĞER SIĞIR IRKLARI ARASINDAKİ YERİ

Memiş ÖZDEMİR¹, Ünsal DOĞRU¹

¹ Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Biyometri ve Genetik A.B.D., Erzurum

Özet: Bu çalışmanın amacı, Bozırk, Doğu Anadolu Kırmızısı, Güney Anadolu Kırmızısı ve Yerli Kara siğir ırklarının mtDNA D-loop bölgesi DNA dizi polimorfizmi bakımından diğer ırklarla olan ilişkilerini karşılaştırmaktır. Çalışmada, siğir ırklarına ait filogenetik yapı ortaya konmuş ve yerli gen kaynağı olan siğirlerimizin diğer siğir ırkları arasındaki yeri kümeleme analizi ile belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Siğir, Gen kaynağı, Mitokondriyal DNA, D-loop, Genetik Çeşitlilik.

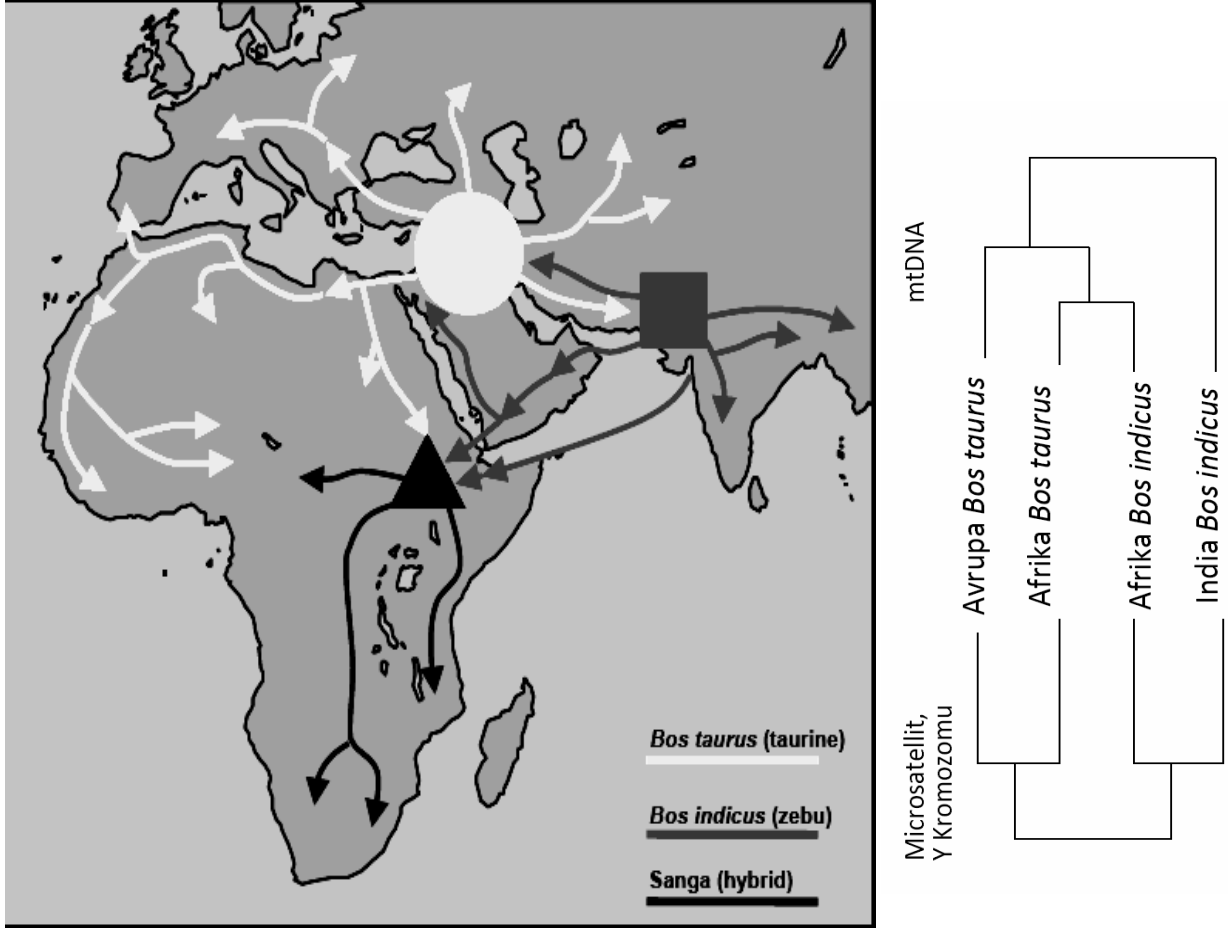
Abstrac: The aim of this study is to compare mtDNA D-Loop polymorphism of Turkish Grey, East Anatolian Red, South Anatolian Red and Anatolian Black native breeds to related to other cattle breeds. In this study were investigated phylogenetic structure of the cattle breeds and demonstrated the position of Turkish native cattle resources in other cattle populations in the world with cluster analysis

Keywords: Cattle, Native gene resource, mitochondrial DNA, D-loop, Genetic Diversity.

1. Giriş

Siğir, koyun ve keçi de yapılan genetik analizler, arkeolojik verileri destekleyerek Anadolu'nun Doğu ve Güneydoğusu'na yakın merkezin büyük bir olasılıkla bu türler için evcilleştirmenin başladığı en eski merkez olduğunu göstermektedir (Loftus ve ark.1994a; 1999; Luikart ve ark. 2001). Bu sonuçlar, dünyadaki pek çokırka atalık etmiş ilk evcil sürülerin günümüzde yaşayan en yakın akrabalarından olan Anadolu yerli ırkları gibi ırkların dünyadaki diğer birçok yerli ırktan daha büyük bir öncelikle korunmaları gerektiğini ortaya çıkarmaktadır (Bruford ve ark. 2003). Çalışmalar yaşayan siğir ırklarının çoğunun 8-10 bin yıl önce yaşayan ve günümüzde nesli tükenmiş olan *Bos primegenus*'dan türemiş *Bos taurus indicus* ve *Bos taurus taurus* olarak iki büyük tip veya alt tür içerisinde sınıflandırılabileceğini göstermektedir (Epstein 1971; Epstein and Mason 1984). Bununla beraber bağımsız iki evcilleştirme yerinin olduğu varsayımı mitokondriyal Deoksiribo Nükleik Asit (mtDNA) ve mikrosatelit baz dizisi bilgileriyle de desteklenmektedir (Loftus ve ark. 1994a,1994b; MacHugh ve ark. 1997; Loftus ve ark.1999; Troy ve ark. 2001; Bruford ve ark. 2003). Ayrıca Afrika Zebu'su olarak bilinen siğirlerin annelerinin *Bos taurus*, babalarının *Bos indicus* siğirleri olduğu bildirilmekte (MacHugh ve ark. 1997; Troy ve ark. 2001; Cunningham 2003) ve dış görünümün ırk gurupları içinde bir ırkın yerinin tanımlanmasında yanıltıcı sonuçlar verebileceği gösterilmektedir (Şekil 1).

Son yıllarda taksonomistler DNA hibridizasyonu, PCR-RFLP (Polimerase Chain Reaction-Restriction Fragment Length polymorphism), AFLP (Amplified Fragment Length Polymorphism), RAPD (Random Amplified Polimorphic DNA), Alloziyim, SSCP (Single-Strand Conformation Polymorphism), Y-kromozomu, Mikrosatellit, SSR (Simple Sequence Repeat) veya STR (Single Tandem Repats), VNTRs (Variable Number of Tandem Repeats) gibi tekniklere dayalı moleküler bilgileri kullanarak filogenetik ilişkileri ortaya koymaya çalışmaktadırlar. İlgili araştırmacılar filogenetik problemleri çözmede, DNA baz dizi bilgilerinin elde edilmesi daha zor olup, zaman ve yüksek maliyet gerektirdiğinden, ekonomik ve hızlı yöntemler oldukları için alloziyim bilgilerini veya RFLP ve RAPD'i kullanmayı tercih etmektedirler. Bununla birlikte taksonomistler için genlerin genetik varyasyonunu doğru tahmin etmenin en iyi yolunun DNA baz dizi analizi olduğu bildirilmektedir (Hwank and Kim 1999).



Şekil 1. Evcilleştirme Merkezleri ile Nükleer DNA ve mtDNA Verilerine Göre Sığır Grupları (Cunningham 2003).

Sitoplazmik kalıtımın potansiyel kaynağını oluşturan mitokondri tamamıyla maternal olarak kalıtılan kendi DNA'larına sahiptirler. mtDNA; mutasyon hızının nükleer DNA ile karşılaştırıldığında çok yüksek olması, bir hücre içerisinde çok fazla sayıda kopyasının bulunması, klonal kalıtım özelliği taşıması ve rekombinasyon özelliği göstermemesi (Carracedo ve ark. 2000; Rokas ve ark. 2003) gibi kendine has özelliklere sahiptir. mtDNA'nın rekombinasyon geçirmediği için annesel de olsa ırkların birbirleri ile ve yabancı türlerle filogenetik ilişkilerini ortaya çıkarması, böylelikle evcilleştirme merkezlerinin yerini göstermesi bakımından avantajlı olduğu bildirilmektedir (Troy ve ark. 2001; Hiendleder ve ark. 2002).

Sığırlarda tüm mtDNA diziliminin Anderson ve ark. (1982) tarafından yayınlanmasından sonra, mtDNA D-Loop dizilimi birçok araştırmacı (Bradley ve ark., 1996; Loftus et al, 1994b; Mannen ve ark., 1998, 2003; Steinborn ve ark., 1998; Troy ve ark., 2001; Kim ve ark., 2003; Mirol ve ark., 2003; Lai ve ark., 2005; Pfeiffer ve ark., 2005) tarafından incelenmiş ve filogenetik çalışmalarda kullanılmıştır.

Çalışmanın amacı; Bozırk, Doğu Anadolu Kırmızısı, Güney Anadolu Kırmızısı ve Yerli Kara sığır ırklarının mtDNA D-loop bölgesi dizilimi bakımından literatürde bilgileri mevcut diğer ırklarla karşılaştırmak, yerli gen kaynağı olan sığırlarımızın diğer sığır ırkları arasındaki yerini kümeleme analizi ile göstermektir.

2. Materyal ve Yöntem

Dizileme analizi için Bozırk, Doğu Anadolu Kırmızısı (DAK) ve Yerli Kara ırklarından 4'er, Güney Anadolu Kırmızı (GAK) ırkından ise 6 örnek kullanıldı. Dizileme sonuçları ticari çalışan İontek Limited Şirketi'ne (www.iontek.com.tr) gönderilen her bir hayvana ait D-loop bölgesi PCR sonuçlarından elde edildi (Özdemir, 2006). Dizileme sonuçlarının karşılaştırılmasında National Center for Biotechnology Information (NCBI)'de bilgileri mevcut yerli ve yabancı sığır ırklarının D-loop bölgesi dizimleri kullanıldı (NCBI 2005). mtDNA D-loop bölgesine ait tam dizilimi bulunan 23 ırka mensup toplam 93 sığır analize dahil edildi.

DNA dizilim sonuçlarının filogenetik analizi için; MEGA 3.1 paket programından (Kumar ve ark. 2004) yararlanıldı ve Kimura-2 Parametre Modeli'ne göre elde edilen değerlerin NJ (Saitou and Nei 1987) metodu ile dendogramı çizildi.

3. Tartışma ve Sonuç

18 bireye ait dizilim içerisinde, haplotip sayısı 17, haplotip çeşitliliği 0.990, nükleotid çeşitliliği 0.00478 ve Eşleştirilmiş farklılıklar ortalaması 4.275 olarak elde edilmiştir. Irk içi varyasyon değerleri 2.685 ile 5.046 arasında değişirken, en düşük varyasyon Bozirk populasyonunda, en yüksek varyasyon ise Yerli kara populasyonunda görülmüştür.

Tüm D-loop dizilim verileri mevcut bulunan çeşitli sığır ırklarına ait NCBI-GenBank'daki verilerin de analize ilave edilmesiyle diğer sığır ırkları arasında Türkiye yerli sığır ırklarının pozisyonunu değerlendirmek mümkün olmuştur. 23 ırka ait 93 bireyin dizisinin kullanıldığı analizler sonucunda tüm populasyona ait polimorfik bölge sayısı 99 ve haplotip sayısı 76 olarak tespit edilmiş, haplotip çeşitliliği 0,992, nükleotid çeşitliliği 0.01966 ve Eşleştirilmiş farklılıklar ortalaması 17.361 olarak elde edilmiştir (Tablo 1).

Nükleotid seviyesindeki farklılıkları test etme imkanı sunması nedeniyle D-loop bölgesi DNA dizi analizinden faydalanılan çalışmada, 910 bç dizilim üzerinde 26 farklı bölgede toplam 68 nükleotid farklılığı gözlenirken, toplam 17 haplotip belirlenmiştir. Mevcut dizilim incelendiğinde D-loop bölgesinin orta kısmında uç kısımlara göre daha fazla mutasyon gerçekleştiği görülmüştür.

Tablo 1. Dizi analizi sonuçlarına ait ırk içi parametreler

İrklar	N	S	h	Hd	k	π_n
Bozirk	4	6	4	1,00	2,685	0,00298
DAK	4	10	4	1,00	4,872	0,00540
GAK	6	13	6	1,00	3,961	0,00439
Yerli Kara	4	11	4	1,00	5,046	0,00560
GENEL	18	26	17*	0,990	4,275	0,00478
GENEL**	93	99	76	0,992	17,361	0,01966

S: Polimorfik Bölge Sayıları, h:Haplotip Sayıları, Hd:Haplotip Çeşitliliği, k:Eşleştirilmiş Farklılıklar Ortalaması, π_n :Nükleotid Çeşitliliği
*:Bozirk ve DAK ırkları bir adet ortak haplotipe sahiptir. **: İncelenen tüm bireylere ait değerler

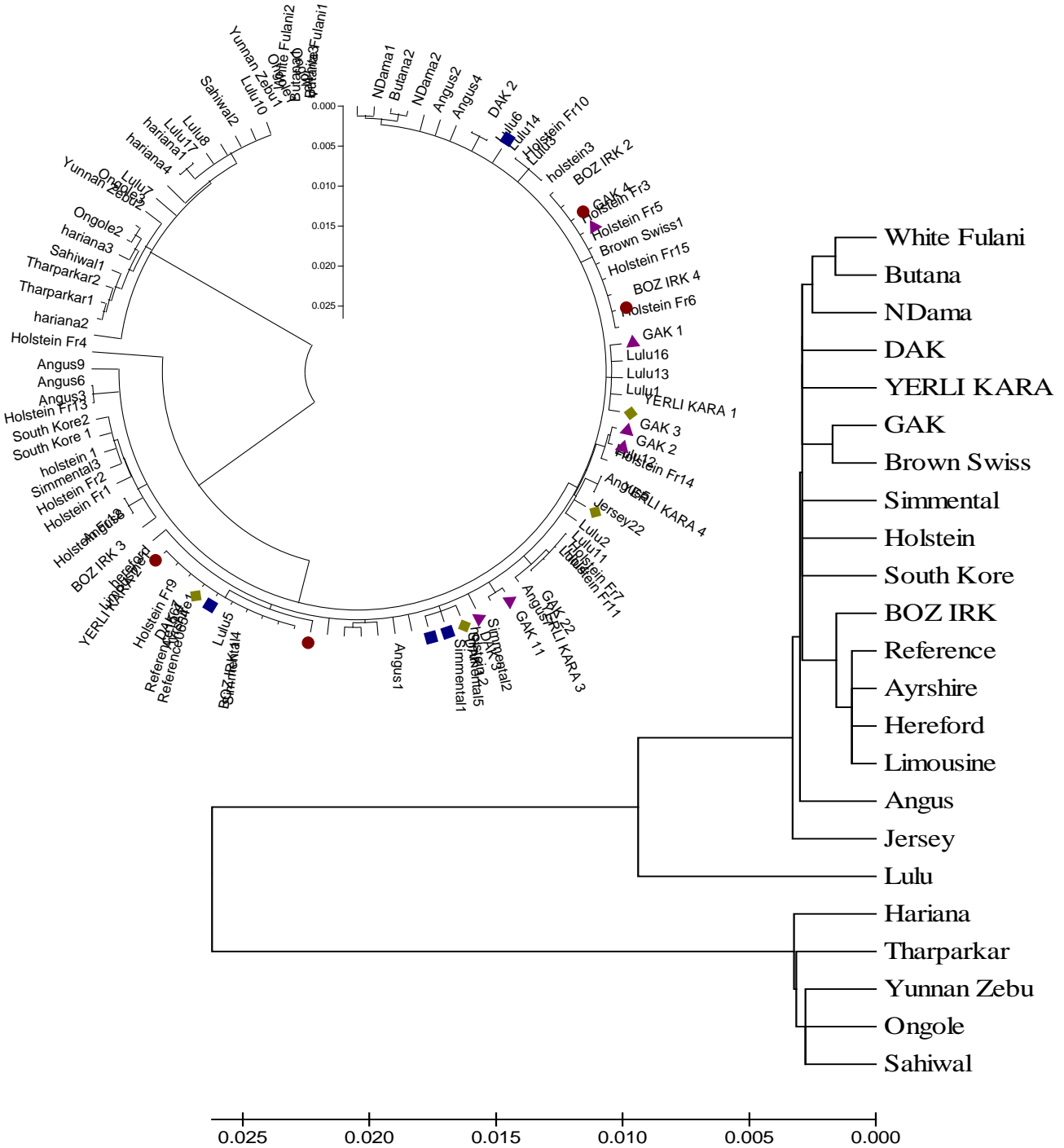
Filogenetik ağaç incelendiğinde (Şekil 2), Bos taurus ve Bos indicus ırkı sığır lar açıkça iki büyük ana kümeye ayrılmaktadırlar. Bu bilgi hem mikrosatellit hemde mtDNA ile yapılan birkaç çalışma ile daha önce desteklenmiştir (Loftus ve ark., 1994a, MacHugh ve ark., 1997). Filogeni bakımından ırklarımızın yüksek varyasyon göstererek dağılım gösterdikleri, Avrupa ırkları ile aynı grupta bulunurlarken aynı zamanda Afrika grubu ırklar ile de yakın ilişki içerisinde oldukları görülmektedir. Yerli Bozirk ve GAK populasyonları incelenen Avrupa ırklarına daha yakın değerler sergilerken, DAK ve Yerli Kara populasyonları Avrupa ve Afrika orijinli ırklar arasında yer teşkil etmişlerdir. Avrupa ırklarına uzaklık değerleri göz önüne alındığında sıralamanın sırasıyla Yerli kara, DAK, GAK ve Bozirk şeklinde olduğu görülmüştür. Bu sonucun iki nedeni olabilir; ilki Yerli kara ve DAK populasyonlarının Anadolu'da daha geniş bir çevreye yayılım göstermeleri ve bu ırklarla ilgili geçmişten bu güne kadar etkili bir seleksiyon ve melezleme gibi çalışmaların yapılmadığı sonucuna varılabılırken, Bozirk ve GAK populasyonlarının üzerlerinde geçmişte az da olsa seleksiyon yapıma ihtimali taşıdıkları söylenebilir. İkinci neden ise, Bozirk ve GAK populasyonlarının Avrupa ırklarına atalık ettikleri ve o ırkların oluşmasında etkilerinin olabileceği, Yerli Kara ve DAK populasyonlarının da ayrıca Afrika ırklarına yakın bulunmaları dolayısıyla bu ırkların anneleri olabileceği varsayımını taşımaktadır.

Türkiye yerli sığır ırklarına ait mtDNA tüm D-loop dizi polimorfizminin incelendiği bu çalışmada, Avrupa ve Afrika sığır ırklarının ortak haplotiplere sahip olduğunu ve onlarla yakın ilişkiler içerisinde bulunduğunu göstermektedir.

Bu bulgular ile, incelenen Türkiye yerli sığır ırkları taşımış oldukları orjin özellikleri nedeniyle gen kaynağı olarak korunmada öncelik sahibi olmaları gerekir. Çünkü son yıllarda tüketici tercihlerindeki değişiklik ve rastgele melezleme tekniklerinin uygulanması ile ırklardaki orijinal genetik bileşimin değişmesine ve dolaylı olarak da orijinal gen kaynaklarının hızla kaybolmasına neden olabilmektedir. Gen kaynaklarının korunması ise para, insan gücü ve iyi bir organizasyon gerektirmektedir. Gen kaynaklarının korunma nedenleri arasında; yerli ırkların tarıma elverişli olmayan arazileri değerlendirerek bu alanları et, süt ve güç kaynağına dönüştürmeleri, genetik çeşitliliğin devamını sağlayarak gelecekte oluşturulacak yeni tipler için temel genetik materyali oluşturmaları, melez tiplerde ortaya çıkabilecek çeşitli duyarlılıklara (hastalık, yaşama gücü vs.) karşı direncin artırılmasında

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

kullanılabilirleri (Soysal vd. 2001) sayılabilir. Adaptasyon yeteneği yüksek yerli ırkların korunması ile ıslah çalışmalarına temel oluşturacak genetik çeşitlilik kaybedilmeden, melez üstünlüğünden yararlanılabilecek, ayrıca düşük girdi ile üretim yapılan bölgelerde ve tüm kesimlerin önemsedığı organik tarımda önemli rol oynayabileceği göz önüne alındığında yukarıda belirtilen moleküler düzeydeki bu ve farklı kalıtım materyalinin dikkate alındığı çalışmalarla yerli gen kaynaklarının genetik yapısı geç kalınmadan ortaya çıkarılmalı ve bir an önce etkili koruma planları yürürlüğe geçirilmelidir.



Şekil 2. Dizi analizi sonuçlarına ait ırk içi ve ırklar arası filogenetik ilişkiler.

Mevcut çalışmada, filogenetik ilişkinin hesaplanmasında maternal kalıtım sergileyen mtDNA dizi polimorfizmi kullanılmıştır. Ancak, mtDNA ile birlikte Y-chromosome, mikrosatellite gibi nükleer DNA polimorfizmi ve morfolojik özelliklerin katıldığı daha fazla sayıda marker kullanılarak çok daha doğru sonuçlar alınabilir.

4. Kaynaklar

- Anderson, S., De Bruijn, M.H., Coulson, A.R., Eperon, I.C., Sanger, F. and Young, I.G., 1982. Complete sequence of bovine mitochondrial DNA, conserved features of the mammalian mitochondrial genome. *J. Mol. Biol.* 156, 683-717.
- Bradley, D.G., MacHugh, D.E., Cunningham, P. and Loftus, R.T., 1996. Mitochondrial diversity and the origins of African and European cattle. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 93:5131-5135
- Bruford, M. W., Bradley, D.G., and Luikart, G. 2003. DNA Markers Reveal The Complexity of Livestock Domestication. *Nature Review Genetics* 4: 900-910.
- Carracedo, A., Bar, W., Lincoln, P., Mayr, W., Morling, N., Olaisen, B., Schneider, P., Budowle, B., Brinkman, B., Gill, P., Holland, M., Tully, G. and Wilson, M., 2000. DNA Commission of the International Society for Forensic Genetics: guidelines for mitochondrial DNA typing. *Forensic Science International*. 110: 79-85.
- Cunningham, P., 2003. Gene based technologies for the livestock industries in the third millennium. International Symposium on Applications of Gene-based Technologies for Improving Animal Production and Health in Developing Countries, 6-10 October 2003, Vienna.
- Epstein, H., 1971. The origin of the domestic animals of Africa. Vol.1. Africana Publishing Corp. New York.
- Epstein, H. and Mason, I.L., 1984. Cattle. In: Evolution of Domesticated Animals. 6-7. Longman, New York.
- Hiendleder, S., Kaupe, B., Wassmuth, R., Janke, A. 2002. Molecular analysis of wild and domestic sheep are derived from two ancestral maternal sources: no evidence for contributions from urial and argali sheep. *Journal of Heredity*. 89: 113-120.
- Hwang, U-W. and Kim, W., 1999. general properties and phylogenetic utilities of nuclear ribosomal DNA and mitochondrial DNA commonly used in molecular systematics. *Korean Journal of Parasitology*, 37 (4): 215-228.
- İontek Ltd. Şti. Meridyen İş Merkezi, Ali Rıza Gürcan Cad.Çırpıcı Yolu No 1/410, Merter 34010. İstanbul .www.iontek.com.tr.
- Kim, K., Lee, J.H., Lee, S.S. and Yang, Y.H., 2003. Phylogenetic relationships of Northeast Asian cattle to other cattle populations determined using Mitochondrial DNA D-Loop sequence polymorphism. *Biochemical genetics*, (41) ¼, 91-98.
- Kumar, S., Tamura, K. and Nei, M., 2004. MEGA 3: Integrated software for Molecular Evolutionary Genetics Analysis and sequence alignment. *Briefings in Bioinformatics* 5:150-163.
- Lai, S.J., Liu, P.Y., Liu, X.Y., Li, W.X. and Yao, G.Y., 2005. Genetic diversity and origin of Chinese cattle revealed by mtDNA D-loop sequence variation. *Molecular Phylogenetics and Evolution*.
- Loftus, R.T., MacHugh, D.E., Bradley, D.G., Sharp, P.M. and Cunningham, P., 1994a. Evidence for Two Independent Domestications of cattle. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 91, 2557-2761.
- Loftus, R.T., MacHugh, D.E., Ngere, L.O., Balain, D.S., Badi, A.M., Bradley, D.G. and Cunningham, P., 1994b. Mitochondrial genetic variation in European, African and Indian cattle populations. *Anita. Genet.* 25, 265.
- Loftus, R. T., Ertugrul, O., Harba, A. H., El-Barody, M. A. A., MacHugh, D. E., Park, S. D. E., Bradley, D. G., 1999. A microsatellite survey of cattle from a centre of origin: the Near East. *Molecular Ecology* 8: 2015-2022.
- Luikart, G., Gell, L., Excoffier, L., Vigne, J.D., Bouvet, J. and Taberlet, P., 2001. Multiple maternal origins and weak phylogeographic structure in domestic goats. *PNAS* Vol. 98 (10) 5929.
- MacHugh, D.E., Shriver, M.D., Loftus, R.T., Cunningham, P., Bradley, D.G. 1997. Microsatellite DNA variation and the evolution, domestication and phylogeography of taurin and zebu cattle (*Bos taurus* and *Bos Indicus*). *Genetics* 146: 1076-1086.
- Mannen, H., Morimoto, M., Oyama, K., Mukai, F. and Tsuji, S., 2003. Identification of mitochondrial DNA substitutions related to meat quality in Japanese Black cattle. *J. Anim. Sci.* 81:68-73.
- Mannen, H., Tsuji, S., Loftus, R.T. and Bradley, D.G., 1998. Mitochondrial DNA variation and evolution of Japanese Black cattle. *Genetics* (150) 1169-1175.
- Mirol, P.M., Giovambattista, G., Liron, J.P. and Dulout, F.N., 2003. African and European mitochondrial haplotypes in South American Creole cattle. *Heredity* (91) 248-254.
- NCBI, 2005. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
- Özdemir, M., 2006. Türkiye yerli sığır ırklarında mitokondriyal DNA polimorfik yapılarının PCR-RFLP ve DNA dizi analizi yöntemleri ile incelenmesi. Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi, Fen Bilim.Enst. Zootečni A.B.D. Erzurum.
- Pfeiffer, I., Voelkel, I. and Breig, B., 2005. Phylogenetics of the European Dahomey miniature cattle based on mitochondrial D-loop region DNA sequence. *International Society for Animal genetics, Anim. Genet.* 36:179-181.
- Rokas, A., Ladoukakis, E. and Zouros, E., 2003. Animal mitochondrial recombination revisited. *TRENDS in Ecology and Evolution*, 18 (8):411-417.
- Saitou, N. and Nei, M., 1987. The neighbor-joining method: A new method for reconstructing phylogenetic tree. *Mol.Biol.Evol.* 4:406-425.
- Soysal, M.İ., Togan, İ., Nizamliöğlu, M., Ergüven, A., Altunok, V., Tuna, Y.T., Özkan, E., Gürcan, K., Bulut, Z. and Koban, E., 2001. Türkiye yerli ve melez koyun ırklarının genetik yapılarının mikrosatellitlerle incelenmesi. VHAG-1553, TÜBİTAK.
- Steinborn, R., Müller, M. and Brem, G. 1998. Genetic variation in functionally important domains of the bovine mtDNA control region. *Biochimica et Biophysica Acta.* 1397:295-304.
- Troy, C.S., MacHugh, D.E., Balley, J.F., Magee, D.A., Loftus, T.R., Cunningham, P., Chamberlain, A.T., Sykes, B.C., Bradley, D. G. 2001. Genetic evidence for Near-Eastern origins of European cattle. *Nature*. 410: 1088-1091.

KARACABEY MERİNO SU X KIVIRCIK MELEZİ KOYUNLARDA KAN POTASYUM TİPLERİNİN VE HEMATOKRİT DEĞERİNİN BELİRLENMESİ

Eser Kemal GÜRCAN¹, Özden ÇOBANOĞLU²

¹Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, Tekirdağ.

²Namık Kemal Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Tekirdağ.

Özet: Bu çalışmada Trakya yöresinde yetiştiriciliği yapılan Karacabey Merinosu x Kıvırcık melezi koyunlarda kanda bulunan bazı biyokimyasal öğelerin polimorfizminin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu araştırmada Tekirdağ ili Malkara ilçesinde bulunan 23 erkek kuzu ve 23 dişi koyun olmak üzere toplam 46 hayvan kullanılmıştır. Alınan kan örneklerinden tüm kan potasyum tiplendirilmesi yapılmış ve ayrıca % hematokrit değerleri saptanmıştır. Koyunlarda potasyum polimorfizmi düşük potasyum (LK) ve yüksek potasyum (HK) tipi olmak üzere iki allel gen tarafından belirlenir. LK geni > HK geni üzerine dominanttır. Bu nedenle HK tipli koyunlar resesif homozigot allel (hh) ve LK tipli koyunlar ise dominant homozigot (LL) veya heterozigot (Lh) genotipindedirler. Çalışmada Kh gen frekansı 0,77 ve KL gen frekansı ise 0,23 olarak bulunmuştur. Potasyum tipine göre LK ve HK tiplerinin potasyum değerleri ortalaması sırasıyla $51,72 \pm 2.08$ mg/100 ml ve $127,11 \pm 11.03$ mg/100 ml olarak bulunmuştur. Ayrıca % hematokrit değerinin cinsiyete göre dağılımı dişi hayvanlarda % 31,04, erkek hayvanlarda % 32,06 ve genel ortalama ise % 31,86 olarak bulunmuştur. Yapılan istatistiki analizde % hematokrit değerleri için gerek cinsiyet gerekse hayvanların potasyum tipleri arasında önemli bir fark gözlenmemiştir. Buna karşın kan potasyum konsantrasyonu (mg/100ml) bakımından hem cinsiyet hem de potasyum tipleri arasında istatistiki olarak önemli bir farklılık gözlenmiştir ($p < 0,01$).

Anahtar Kelime: Kıvırcık, Kan Potasyum, Hematokrit, Biyokimyasal Polimorfizm.

DETERMINATION OF BLOOD POTASSIUM TYPES AND HEMATOCRIT VALUE IN KARACABEY MERINO X KIVIRCIK CROSSBRED SHEEP

Abstract: In this study it was aimed to determine polymorphism at some biochemical components of blood in Karacabey Merino x Kıvırcık Crossbred sheep reared in Trakya region. 23 male lamb and 23 female sheep as total of 46 animals from Malkara in Tekirdağ were used in this research. Whole blood potassium types were identified and also % hematocrit values were calculated from blood samples which were taken. Potassium polymorphism can be determined as low potassium (LK) and high potassium (HK) types based on two alleles in sheep species. In this case, LK allele is dominated over the HK allele. Therefore HK type of sheep has recessive homozygote genotype (hh), on the other hand LK type of sheep has dominant homozygote (LL) or heterozygote genotypes (Lh). In this study gene frequency of Kh was 0,77 and gene frequency of KL was found 0,23. Mean values of potassium levels based on potassium LK and HK types were calculated $51,72 \pm 2.08$ mg/100 ml and $127,11 \pm 11.03$ mg/100 ml, respectively. In addition, % hematocrit values based on genders were calculated % 31,04 for female, % 32,06 for male and % 31,86 as general mean. Statistical analyses showed that there were not any significant differences observed either between genders or between potassium types for % hematocrit values. On the contrary, the significant differences for blood potassium concentration (mg/100ml) were showed not only between genders but also between potassium types of animals at $p < 0,01$.

Keywords: Kıvırcık, Blood Potassium, Hematocrit, Biochemical Polymorphism.

1.Giriş

Dünyada günümüz insanın en büyük problemlerinden biri açlık problemidir. Dünyada insan nüfusu hızla artarken buna karşılık insanların gıda ihtiyacını karşılayacak bitkisel ve hayvansal ürünlerdeki artış bu oranda olmamaktadır. Bu sorunun temel çözüm noktası ise elimizdeki bitkisel ve hayvansal ürünlerden elde edilen verimin artırılması ile mümkün olacaktır. Özellikle insanların beslenmesinde hayvansal kökenli gıda kaynaklarının önemli bir rolü vardır. İnsanlar yıllar boyunca kendi ihtiyaçlarını karşılayabilmek için hayvanlardan daha fazla verim elde etme yollarını araştırmışlardır.

Bilindiği gibi bir hayvanın verimi o hayvanın fenotipik bir özelliği olup genotip, çevre ve bu iki unsurun interaksyonu ile şekillenir. Bu nedenle hayvanların verimini artırmak için hayvanların hem genetik yapılarının hem de genetik faktörlerin dışında kalan çevre faktörlerinin iyileştirilmesi gerekmektedir. Hayvanların istenen yönde verimini artırmak, onların genotipik yapılarının belirlenmesi, bu yapıların farklılıklarının ırklar arası karşılaştırılması ve özellikle genotipik yapılar ile verim özellikleri arasındaki ilişkilerin somut bir şekilde ortaya konulmasına bağlıdır.

Ülkemiz özellikle 25 milyona yakın koyun varlığı ile hayvan sayısı bakımından üst sıralarda olmasına karşın birim başa verim düşünüldüğünde ise arzulanan seviyede değildir. Hayvanlar arasında birçok genetik özellik bakımından çeşitli farklılıklar vardır. Polimorfizm olarak adlandırılan bu farklılıklar çeşitli kan proteinleri tiplerinde ortaya çıkmıştır. İncelenen biyokimyasal unsurlar içinde hemoglobin, transferrin, albumin, seruloplazmin, glutatyon, alyuvar potasyum gibi protein ve çeşitli kan elementleri sayılabilir. Hayvanların genetik yapılarının bilinmesi ve özellikle biyokimyasal polimorfizmin belirleme çalışmaları 19 YY sonlarında ortaya çıkmış ve günümüze kadar gelmiştir. Yapılan çeşitli çalışmalarda

kalıtsal polimorfik biyokimyasal karakterler ile çeşitli verim özellikleri arasındaki olası ilişkiler araştırılmıştır. Bu yönde saptanabilecek bir ilişki dolaylı seleksiyon kriteri olarak kullanılıp generasyon aralığı kısaltarak verim artışını istenen seviyeye gelmesine olanak verecektir. Bu özelliklerin dolaylı seleksiyon kriteri olarak düşünülmesinin genetik dayanağı pleotropi, linkage ve heterosis olgusudur. Hayvanların genetik yapısının biyokimyasal öğeler ile tanımlanmasının yolu ise öncelikli olarak bu öğelere ait gen ve genotip frekansların belirlenmesidir. Bu tip çalışmaların yapılması sadece verim özellikleri ile olan ilişkilerin saptanması ile sınırlı olmayıp ayrıca çeşitli ırkların incelenerek söz konusu özellikler bakımından genetik yapılarının belirlenmesi ve ırklar arasında benzerliklerle farklılıkların ortaya konulması ilkesine dayanmaktadır. Bu aynı zamanda ırkların orijininin saptanmasında da yarar sağlayacaktır.

Hayvanların genetik polimorfik kan proteinleri, serum alyuvar enzim sistemleri ile ekonomik özellikler arasındaki olası ilişkiler çok sayıda araştırmacı tarafından araştırılmıştır (Kidd, 1974; Kimura, 1968; Lush, 1970; Shozo ve Soysal, 1986). Bazı araştırmacılar hayvanlarda saptanan kan gruplarındaki çeşitliliğin fizyolojik olarak anlamlı olacağını savunurken bazı araştırmacılar da böyle bir ilişkiyi önemsiz olduğunu ifade etmişlerdir.

Kandaki potasyum konsantrasyonu genetik olarak kontrol edilen bir özelliktir. Potasyumun organizmanın yapısında bulunan intraselüler elementlerden biri olup ana görevi hücrenin intraselüler yoğunluğunu düzenlemektir (Atroshi, 1979).

Potasyum konsantrasyonu tüm kan veya alyuvar içinde belirlenebilir. Plazma içindeki potasyum seviyesi alyuvar içindeki seviye ile karşılaştırıldığında sabit veya oldukça dar bir değişim aralığına sahiptir. Bu nedenle potasyum konsantrasyonunun belirlenmesinde genellikle tüm kan kullanılır. Bunun neticesinde tüm kan içindeki potasyum konsantrasyonundaki varyasyon aynı zamanda alyuvar içinde potasyum konsantrasyonu varyasyonunu da yansıtır (Dassat, 1962)

Kan potasyum polimorfizmi düşük potasyum (LK) ve yüksek potasyum (HK) tipi olmak üzere 2 allel gen tarafından belirlenir ve LK geni > HK geni üzerine dominanttır. Kan potasyum konsantrasyonu 70 mg/100mlt düşük olanlar LK tipli ve bu değerden yüksek olanlar HK tipli olarak isimlendirilir (Pembeci, 1978).

Potasyum polimorfizmi ile ilgili çeşitli araştırmalarda potasyum konsantrasyonunun polimorfik olduğuna ilişkin veriler bulunmaktadır: Manda (Pandey, 1968; Soysal ve ark., 2005); Keçi (Soysal ve Ülkü, 1998) ve Sığır (Evans, 1963; Soysal ve Gürcan, 2002; Galip ve Elmacı, 2002; İçer 2003)

Soysal ve ark. (1998) 109 baş kıvırcık koyununa ilişkin tüm kan potasyum polimorfizmini araştırmışlar ve HK ve LK allel gen frekansını 0,19 ve 0,81 olarak hesaplamışlardır. Soysal ve ark. (2003) yaptıkları bir diğer araştırmada, Acıpayam, İvesi, Dağlıç ve Sakız ırkında tüm kan potasyum ve sodyum polimorfizmini incelemişler ve tüm kan potasyum için 70 mg/100ml altına LK ve üstüne HK tipli olmak üzere potasyum tiplendirmesi yapmışlardır. Mert ve ark., (2003) Merinos melezi koyunlarda yapağı verimi ile yüksek glutatyon ve düşük potasyum (LK) düzeyleri, düşük glutatyon ile kuzu doğum ağırlığı arasında anlamlı ilişkiler bulmuşlardır.

Bu tip özelliklerin üstün genotipe sahip hayvanların seçiminde seleksiyon indekslerinde yer alması ve bu tip çalışmalara devam edilmesi çoğu araştırmacının birleştiği ortak görüştür. Ayrıca bu tip çalışmalar yapılırken sadece dolaylı seleksiyon kriterinin belirlenmesi değil aynı zamanda ırkların genotip yapılarının tespit edilmesi ile ırklar arasında benzerlik ve genetik mesafelerin hesaplanması ve bu şekilde ırkların orijinlerinin saptanmasına yönelik çalışmalar yapılması araştırmacılar tarafından önemli görülmektedir. Bu çalışmada Karacabey Merinosu x Kıvırcık melezi koyunların kan potasyum tiplerinin ve hematokrit değerinin tespit edilmesi amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Çalışmada hayvan materyalini Tekirdağ ili Malkara ilçesinde bulunan 2–3 aylık 23 erkek kuzu ve 3–4 yaşlı 23 dişi koyun olmak üzere toplam 46 başlık Karacabey Merinosu x Kıvırcık melezi hayvanlar oluşturmuştur. Çalışmada kullanılacak hayvanların boyun toplardamarından (*V. Jugularis*) lityum heparinli tüplere 10 ml kan örnekleri alınmıştır. Alınan kan örneklerinden tüm kan potasyum tiplendirmesi ve hematokrit değeri saptanmıştır. Tüm kan potasyum ve sodyum miktarının ölçülmesi

flame fotometre cihazında yapılmıştır. Öncelikle standart ve test solüsyonları hazırlanıp flame fotometrede okutulmuştur. Sonra hayvanlardan alınan kan örneklerinin 0,5 ml kan örneği distile su ile 100 ml tamamlanıp 1/200 oranında sulandırılmıştır. Standart solüsyon ile cihaz tekrar kalibre edildikten sonra potasyum ve sodyum için okuma değerleri ppm olarak saptanmıştır. Bu bulunan okuma değerleri daha sonra çeşitli hesaplamalar ile mg/100ml olarak verilmiştir. Potasyum tiplerin gruplandırılması ise 70 mg/100ml altında olanlar düşük potasyum ve bunun üzerinde olanlar ise yüksek potasyum tipi olarak belirlenmiştir. (Pembeci, 1978). Hematokrit değerinin belirlenmesi ise mikrosantrifüj metoduna göre yapılmış olup % hematokrit değeri kandaki şekilli elementlerden alyuvar, akyuvar ve trombositlerin tüm kan hacmine oranlaması şeklinde hesaplanmıştır (Burtis ve ark., 1994).

Kan potasyum tiplerine ait gen frekansları ise karekök metoduna göre hesaplanmıştır. Bulunan gen frekanslarının Hardy-Weinberg yasasına göre dengede olup olmadığı χ^2 analizi ile test edilmiştir. Ayrıca hayvanların cinsiyet ve kan potasyum tiplerine göre sodyum, potasyum, hematokrit değerlerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler, varyans ve korelasyon analizi yapılmıştır (Soysal,1992). İstatistik hesaplamalarda SPSS istatistik yazılım programından yararlanılmıştır (SPSS,2001).

3.Bulgular

Çalışmada kan potasyum tiplerine göre K^h gen frekansı 0,77 ve K^l gen frekansı ise 0,23 olarak bulunmuştur. Sürünün Hardy-Weinberg yasasına göre genetik dengede olup olmadığı χ^2 analizi ile test edilmiş ve genetik dengede olduğu bulunmuştur. Yapılan çalışmada cinsiyet ve kan potasyum tipine göre hematokrit, sodyum ve potasyum değerlerine ilişkin tanımlayıcı değerler ve varyans analizi sonuçları Tablo 1 ve 2 de verilmiştir. Buna göre cinsiyete göre dişi ve erkek hayvanların hematokrit değerleri ortalaması sırasıyla % 31,04 ve % 32,69; potasyum konsantrasyonları ortalaması dişi ve erkekler için 63,07 mg/100ml ve 128,86 mg/100ml olup cinsiyet farkı önemli bulunmuştur ($P<0,01$). Sodyum konsantrasyonları ortalaması dişi ve erkekler için 444,00 mg/100ml ve 433,06 mg/100ml olarak bulunmuştur.

Tablo 1. Cinsiyet Göre Hematokrit, K ve Na Değerlerine Ait Tanımlayıcı İstatistikler ve Önem Testi

Cinsiyet	N	Hematokrit (%) $X \pm S_n$	K (mg/100ml) $X \pm S_n$	Na (mg/100ml) $X \pm S_n$
Dişi	23	31.04 \pm 1,08 a	63.07 \pm 5,04 a	444,00 \pm 9,11 a
Erkek	23	32.69 \pm 0,83 a	128.86 \pm 13,16 b	433,06 \pm 11,3 a
Genel	46	31,86 \pm 0,68	95,97 \pm 8,52	438,53 \pm 7,24

Aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($p<0,01$).

Kan potasyum tipine göre hematokrit, potasyum ve sodyum konsantrasyonları ortalaması ise LK ve HK tipli hayvanlar için sırasıyla hematokrit yüzdeleri için % 31,57, % 32,07; potasyum konsantrasyonu ortalamaları 51,72 mg/100ml, 127,11 mg/100ml; sodyum değerleri ortalaması 447,89 mg/100ml, 431,94 mg/100ml olarak bulunmuştur. Potasyum konsantrasyonu ortalamaları kan potasyum tipine göre önemli bulunmuştur ($p<0,01$).

Tablo 2. Kan Potasyum Tipine Göre Hematokrit, K ve Na Değerlerine Ait Tanımlayıcı İstatistikler ve Önem Testi

Potasyum Tipi	N	Hematokrit (%) $X \pm S_n$	K (mg/100ml) $X \pm S_n$	Na (mg/100ml) $X \pm S_n$
LK	19	31.57 \pm 1,25 a	51.72 \pm 2,08 a	447,89 \pm 10,11 a
HK	27	32.07 \pm 0,79 a	127.11 \pm 11,03 b	431,94 \pm 10,05 a
Genel	46	31,86 \pm 0,68	95,97 \pm 8,52	438,53 \pm 7,24

Aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($p<0,01$).

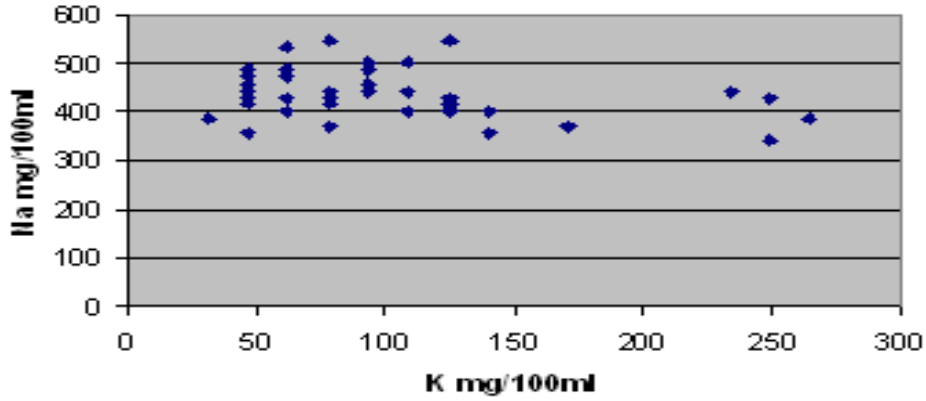
Koyunlarda sodyum miktarı, potasyum miktarı ile ters yönde değiştiğini, HK tipli hayvanların düşük sodyum, LK tiplilerin ise yüksek sodyum değerine sahip olacağını ve potasyum tipinin hiçbir şekilde HK'dan LK veya LK'dan HK dönüşmesinin mümkün olmadığını bildirmiştir (Pembeci, 1979). Çalışmada potasyum değerleri ile sodyum değerleri arasındaki korelasyon katsayısı -0,31 ($p<0,05$) olarak bulunmuş ve diğer ikili korelasyon katsayıları Tablo 3 de verilmiştir.

Tablo 3. Hematokrit, K ve Na Değerleri Arasındaki Korelasyon Katsayılar Tablosu

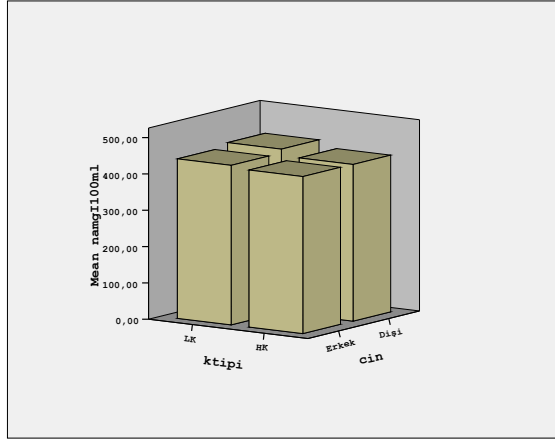
	Hematokrit	Potasyum	Sodyum
Hematokrit	1	0,103	-0,171
Potasyum		1	-0,311*
Sodyum			1

* p< 0.05 .

Karacabey Merinosu x Kıvırcık melezi hayvanların kan potasyum ve sodyum konsantrasyonları değer çiftlerinin dağılımı Şekil 1 de serpilme diyagramı halinde verilmiştir. Ayrıca K ve Na konsantrasyonu değerlerinin (mg/100ml) cinsiyet faktörü ve K tipine göre ilişkisini gösteren 3 boyutlu sütun grafik şekil 2 ve 3 de verilmiştir.

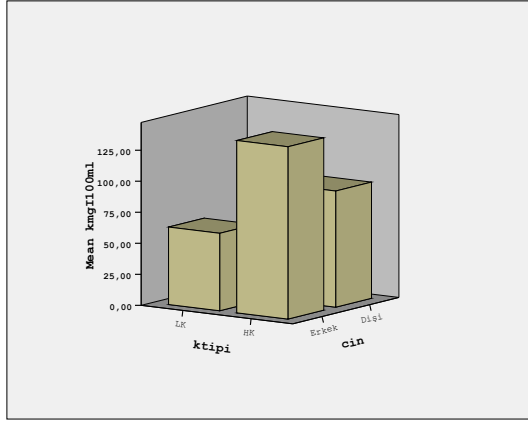


Şekil 1. Karacabey Merinosu x Kıvırcık Melezi Hayvanların K-Na Değer Çiftlerinin Dağılımı



Şekil 2. Karacabey Merinosu x Kıvırcık Melezi Hayvanların Na Değerlerinin (mg/100ml) Cinsiyet ve K Tipine Göre 3 Boyutlu Sütun Grafik.

Şekil 2'de Na konsantrasyonu bakımından erkek ve dişi hayvanlar için oldukça belirgin bir farklılık görülmez iken K tipi bakımından ise LK tiplilerin yüksek sodyum ve HK tiplilerin ise düşük sodyum değerine sahip olduğu görülmektedir. Şekil 3 ise K konsantrasyonu değerlerinin erkek cinsiyette dişi cinsiyete göre oldukça yüksek olduğu görülmektedir.



Şekil 3. Karacabey Merinosu x Kıvırcık Melezi Hayvanların K Değerlerinin (mg/100ml) Cinsiyet ve K Tipine Göre 3 Boyutlu Sütun Grafik.

4. Tartışma ve Sonuç

Yapılan çalışmada K^h gen frekansı 0,77 ve K^l gen frekansı ise 0,23 olarak bulunmuştur. Soysal ve ark. (1998) Kıvırcık koyununa ilişkin tüm kan potasyum polimorfizmini araştırmışlar ve K^h ve K^l allel gen frekansını sırasıyla 0,19 ve 0,81 olarak bulmuşlardır. Soysal ve ark., (2003) ülkemiz yerli ırklarında yaptıkları bir diğer araştırmada, Acıpayam, Dağlıç, Sakız ırkı için K^l allel gen frekansını 1,00 ve İvesi, ırkında ise K^h allel gen frekansını 1,00 olarak bulmuşlardır. Töre, (1979) çeşitli koyun ırklarında K^h ve K^l gen frekanslarını sırasıyla Dağlıç koyununda 0,69–0,31 olarak, İmroz koyununda 0,86–0,14, İvesi koyununda 0,96–0,04, Kıvırcık koyununda 0,77–0,23 ve Merinos koyununda ise 0,19–0,81 olarak bildirmiştir.

Ayrıca kandaki hematokrit değeri yüzdesinin cinsiyete göre dağılımı dişi hayvanlarda % 31,04, erkek hayvanlarda % 32,06 ve genel ortalama ise % 31,86 olmuştur. Kan potasyum tipine göre LK ve HK tipli hayvanlar için ortalama hematokrit yüzde değerleri sırasıyla % 31,57, % 32,07 olarak bulunmuştur. Yaman ve ark. (1990) İvesi ırkında ortalama hematokrit yüzde değerini % 28,8, Kıvırcık ırkında % 26,7, Morkaraman ırkında % 24 ve Karagül koyununda ise % 31,6 olarak bildirmiştir. İçer, (2003), İvesi ırkında bu değeri % 35,70 olarak bulmuştur.

Potasyum tipine göre LK ve HK tiplilerin potasyum konsantrasyonu ortalamaları 51,72 mg/100ml, 127,11 mg/100ml; sodyum değerleri ortalaması 447,89 mg/100ml, 431,94 mg/100ml olarak bulunmuştur. Potasyum konsantrasyonu ortalamaları kan potasyum tipine göre önemli bulunmuştur ($P<0,01$). Mert ve ark., (1987) Merinos koyunlarında HK tipli koyunlarda potasyum miktarını 31,6 mEq/l ve LK tiplilerde ise 18,83 mEq/l olarak belirlemişlerdir. Pembeci, (1979) Merinoslarda potasyum miktarını LK tiplilerde 45,33 mg/100ml ve sodyum miktarını 337,87 mg/100ml, HK tiplilerde 98,43 mg/100ml ve sodyum miktarını 306,23 mg/100ml olarak bulmuştur. Cinsiyet faktörüne göre dişi ve erkek hayvanların potasyum konsantrasyonları ortalaması dişi ve erkekler için 63,07 mg/100ml ve 128,86 mg/100ml olup cinsiyet farkı önemli bulunmuştur ($P<0,01$). Sodyum konsantrasyonları ortalaması dişi ve erkekler için 444,00 mg/100ml ve 433,06 mg/100ml olarak bulunmuştur.

Teşekkür

Bu çalışmanın gerçekleştirilebilmesi için hayvan materyali sağlayan Malkara ilçesi Balabancık kasabası koyun yetiştiricisi Nadir Metin ve Barış Topal'a yardımlarından dolayı teşekkür ederiz.

5. Kaynakça

- Atroshi F., 1979. Phenotypic and Genetic Association Between Production and Reproduction Traits and Blood Biochemical Polymorphic Characters in Finn Sheep Agriculture Research Center Institute of Animal Breed. Vanta, Finland.
- Burtis, C.A., E.R. Ashwood, 1994. Tietz Textbook of Clinic Chemistry, Second Edition, W.B. Saunders Company, Philadelphia.
- Dassat, P., G. Sartore, 1962. Lavori Originali Sperimentali. Zootecnica E. Veterinaria 18.
- Evans, J.V., 1963. The Variability of Potassium Concentration in the Erythrocyte in Relation to Anemie in Sheep. Australian Journal of Agricultural Research, 14: 540-548,.
- Galip, N. and C. Elmacı, 2002. "Erythrocyte Potassium Polymorphism and Relationship with Blood Parameters in Turkish Hair Goats" J.Genet & Breed., 55 :183-185 .

Prof.Dr. Kemal Bıykoğlu Anısına

- İçer, Ö., 2003. İvesi Toklularda Eritrosit İçi Sodyum, Potasyum ve Glutatyon Tiplerinin Belirlenmesi. Uludağ Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Veteriner Biyokimya Anabilim Dalı
- Kidd, K. K., S. Cavalli, L. L. Forza, 1974. The Roll of Genetic Drift in The Differantion of Incelandic and Norwegian Cattle Evolution, 28:381-385
- Kimura, 1968. Genetic Variability in a Finite Population Due to Mutation Production of Neutrol of Nearly Izoalleles. Gen, res, 11:247-269
- Lush, I. E., 1970. The Extend of Biochemical Variation in Mammalian Populations. Sym. Zool . Jou. Land 26, 43-71.
- Mert, N., H. Gündüz, V. Akgündüz, M. Akgündüz, 2003. Merinos Melezi Koyunlarda Bazı Biyokimyasal Kan Parametreleri ile Verim Arasındaki İlişkiler. I-Eritrosit Potasyum ve Glutatyon. Turk J. Vet. Anim. Sci. 27: 847-852.
- Mert, N., M. Oğan, M. Tanrıverdi, 1989. Merinos Koyunlarında Eritrosit Potasyum Tipleri ile Verim Özellikleri Arasındaki İlişkiler.U. Ü. Veteriner Fakültesi Dergisi,5-6, 1-2-3, 23-27,1986-1987.
- Pandey, M.D., A. Roy, 1968. Potassium and Sodium Distribution in Erythrocyte and Plasma of Buffalo Cows. Ocur. Sci. 37, 256.
- Pembeci, M: 1978. Atatürk Üniversitesi Koyun Populasyonlarında Kan potasyum Seviyelerinin Kalıtımı ve Verimle İlgileri. A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, S 162.
- Shozu, S. ve M.İ. Soysal, 1986. Applications of Animal Serology in the Field of Animal Breeding . Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi (Basılmamış Seminer Notu), Erzurum.
- Soysal, M. İ., A. Akpınar, E. K. Gürcan, 1998. Kıvrıkcık Irkı Koyun Populasyonun Bazı Kalıtsal Polimorfik Kan Proteinleri (Hemoglobin ve Transferrin) İle Tüm Kan Potasyum (K) İçerikleri Bakımından Genetik Yapısı. A.Ü. Ziraat Fakültesi, Doğu Anadolu Tarım Kongresi 14–18 Eylül 1998, s.933–941, Erzurum.
- Soysal, M. İ. E.K. Gürcan, E.Özkan, 2003.Türkiye’de Yetiştirilen Çeşitli Koyun Irklarında Tüm Kan Potasyum Konsantrasyonu Polimorfizmi Üzerine Araştırmalar. GAP III. Tarım Kongresi (02–03 Ekim 2001). Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Şanlıurfa.
- Soysal, M.İ. ve E.K. Gürcan, 2005. Mandalarda Alyuvar Potasyum Polimorfizmi Üzerine Bir Araştırma. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, Sayı,2. 2005.
- Soysal, M.İ., A.A. Ülku, 1998. Biochemical Polymorphism in Some Turkish Goat Population. National Congress on the Animal Production Science, Uludağ University Faculty of Agricultural Department of Animal Science. 22-25 October 1998, 179-189
- Soysal, M.İ., E.K. Gürcan, 2002. Blood Protein Polymorphism and Their Relationship with Several Production Traits in Black and White Cattles Raised in Tahirova Public Intensive Farm of Türkiye. 53. Annual Meeting of European Association For Animal Production (EAAP) 2002.
- Soysal, M.İ., 1992. Biyometrinin Prensipleri (İstatistik I ve II Ders Notları). T.Ü.Tekirdağ Ziraat Fakültesi, Ders Notu No:95 Yayın No:64,Tekirdağ.
- SPPSS INC., 2001. SPSS Base 11.0, User’s Guide,SPSS Inc. Chicago.
- Yaman, K., N.Mert, F. Cengiz, M. Tanrıverdi, 1990. Farklı İrtifalarda Yetiştirilen Yerli Koyunlarda Hemoglobin Tipleri ve Hematokrit Değerleri Üzerine Araştırmalar.U.Ü. Veteriner Fakültesi Dergisi, 8-9, 1-2-3:111-119, 1989-1990.
- Töre, İ.R., 1979. Koyunlarda Biyokimyasal Polimorfizm, I. Eritrosit potasyum Tipleri. İ.Ü. Veteriner Fakültesi Dergisi, 5,1: 93–11,1979.

ELEKTRONİK DEVLET (E-DEVLET) KAPISI VE ELEKTRONİK TARIM (E-TARIM) UYGULAMALARI

Özkan GÖRGÜLÜ¹ & M. Selim OKYAY²

¹Ahi Evran Üniversitesi, Mucur MYO., Teknik Programlar Bölümü, 40100, Mucur / KIRŞEHİR

²Kırşehir İl Tarım Müdürlüğü, KIRŞEHİR

Özet: Günümüzde dünya genelinde birçok alanda hızlı bir değişim ve gelişim yaşanmaktadır. İletişim çağı olarak adlandırılan bu çağda en hızlı gelişim Bilişim ve İletişim Teknolojileri alanında gözlenmektedir. Özellikle internetin kişisel bilgisayar kullanıcılarının hizmetine girmesiyle mesafeler neredeyse ortadan kalkmış, insanlar aradıkları bilgiye hızlı ve kolay bir şekilde ulaşabilir hale gelmişlerdir. Bilgi Teknolojilerinde gözlenen bu gelişme sonucunda dünyada bu gün birçok ülke kamu hizmetlerinin verildiği alanlarda e-Devlet olarak tanımlanan ve devlet hizmetlerinin vatandaşların ihtiyaçları göz önünde tutularak elektronik ortamda kesintisiz, hızlı, kolay, kaliteli ve daha güvenilir bir şekilde, tek bir nokta üzerinden ulaştırıldığı bir platform geliştirmektedirler. Türkiye’de e-Devlet kapısının kurulması ve işletilmesi ile ilgili 24.03.2006 tarihli ve 10316 sayılı bakanlar kurulu kararı 20.04.2006 tarihli 26145 sayılı Resmî gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. 2005 yılı eylem planında e-Devlet bölümü 19 eylemle, içerisinde en çok eylemi barındıran bölüm olmuştur. Bu çalışmada e-Devlet kapısı uygulamalarının genel durumu, bu kapı altında bulunan alt kapılardan birisi olan e-Tarım uygulamalarının neler olduğu ve bu uygulamaların hangi aşamada oldukları konusunda bir durum tespiti yapılmıştır.

Anahtar kelimeler: E-Devlet, E-Tarım

E-GOVERNMENT GATEWAY AND E-AGRICULTURE APPLICATIONS

Abstract: Today a fast innovation process is being experienced in many fields around the world. In this communication age, the fastest innovation is in Information and Communication Technologies (ICT). Especially with the usage of internet by PC users, distances have been exceeded and people have had the opportunity to reach information easily and quickly. As a result of these innovations, countries have started to offer services on e-government. E-government provides uninterrupted, fast, easy, qualified and more reliable service on a single gateway. E-government services have come into force with the 10316th decision of council of ministers on 20.04.2006 and this decision has been declared in 26145th official gazette. In the 2005 action plan, e-government part was the part which includes the most number of actions with 19 actions. In this study a situational determination has been done about the current situation of the present e-government applications, what the applications of e-agriculture which is one of the sub gateways are and in what stage these applications are, respectively.

Keywords: e-government, e-agriculture

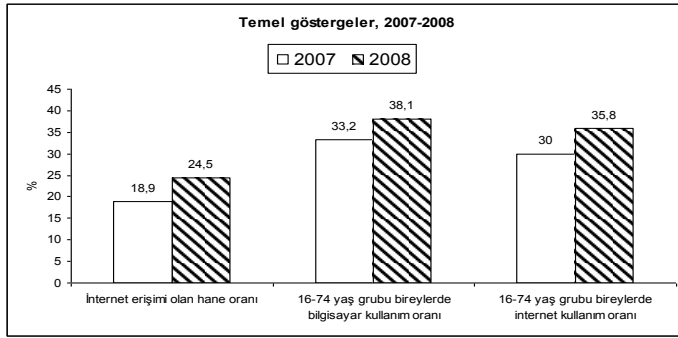
1. Giriş

Bilgi toplumuna dönüşümün yaşandığı bu günlerde Bilgi ve İletişim Teknolojilerindeki gelişmeler ve özellikle internet, bilginin üretilmesi, depolanması, işlenmesi, iletilmesi ve kullanımı noktalarında yeni fırsatlar ortaya çıkarmıştır. Bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişmeler günümüzde bilgiye erişimi kolaylaştırmıştır. Bu gelişmeler kamu yönetiminde de yenilikleri beraberinde getirmiş, ülkeler Bilgi ve İletişim Teknolojilerini diğer ülkeler ile rekabet aracı olarak kullanabildikleri gibi, kendi vatandaşlarının hayat kalitesini yükseltmek amacıyla da kullanmaya başlamışlardır. Sanayi devriminden sonraki dönemde bilgi ve iletişim teknolojilerinde yaşanan gelişmeler ve İnternet’in doğuşu ulusal düzeyde yeniden yapılanmaları da beraberinde getirmiştir. Avrupa Birliği, bu gelişmelerden ve İnternet’in yarattığı fırsatlardan da yararlanarak dünyanın en dinamik, rekabetçi ve bilgi tabanlı ekonomisini yaratma amacıyla e-dönüşümü başlatmıştır(Süngü, 2007).

Toplumlar üzerinde, kimi zaman olumlu, kimi zaman da olumsuz etkileri gözlemlenen İnternetin, insanın sosyal hayatı ve kültürü üzerinde birtakım değişimlere yol açtığı görülmektedir. Dünya, İnternetle, bilgi ağırlıklı bir iletişim sisteminin içine doğru yol almakta ve bununla birlikte bilginin geniş kitlelere ulaşması İnternet sayesinde sağlanmaktadır. Etkileşimli iletişim imkânları sunarak bireylerin “seçim” ve “özgürlük” alanlarını genişletmekte ve dolayısıyla yayılan bilgiyle toplumsal gelişmeye olumlu bir etki yaptığı düşünülmektedir. İnternet ayrıca, kişiler arasındaki mesafe, yaş, cinsiyet, ırk, kültür gibi gerçek dünyada önemli olabilecek pek çok özelliği ortadan kaldırmaktadır. İnternetin anonim karakteri sayesinde, aynı şekilde düşünen insanların, zaman ve mekâna bağlı olmaksızın kolaylıkla bir araya gelerek, sanal topluluklar oluşturması, farklı kültürlerin mensubu insanların birbirlerini tanıma fırsatı bulması, sanal ilişkilerden gerçek ilişkilere geçişlerin yaşanması ve insanların her türlü düşünceyi daha özgür ifade edebilir hale gelmesi, sosyal hayatta başlıca gözlemlenen değişimlerdenidir. Alışveriş, ticaret, hatta işe gitmeden evden çalışma, e-Devlet gibi kullanımlar insanın sosyal yaşamını ve ilişkilerini birbir etkilemektedir. İnternet kullanımının ekonomik hayatı ve üretim ilişkilerini, bunun sonucu olarak sosyal hayatı değiştirdiği açıkça görülmektedir. Bilgi çağının olmazsa olmazlarından olan İnternetin bu alanda yol açacağı yeniliklerle, eğlenceden giyime, insan haklarından ulusal değerlere, çalışma kültüründen boş

zaman kavramına, mektup nostaljisinden e-mail haberleşmesine, bilimsel çalışmadan gazete okumaya kadar yaşamın tüm alanlarında kültürel değişim yaşanmaktadır(Sarıfakıoğlu, 2007).

21. yüzyılın insanların hayatına getirdiği en büyük değişme Bilgisayar ve İnternet kullanımının yaygınlaşmasıdır. TÜİK tarafından 2008 yılı Nisan ayı içerisinde gerçekleştirilen Hanehalkı Bilişim Teknolojileri Kullanım Araştırması sonuçlarına göre hanelerin % 24,5'i İnternete erişim imkanına sahiptir. Hane halkı bireylerinin bilgisayar ve İnternet kullanım oranları sırasıyla % 38,1 ve % 35,8'dir. Bu araştırmanın araştırma sonuçlarına göre 16–74 yaş grubundaki hane halkı bireylerinin bilgisayar ve İnternet kullanım oranları sırasıyla % 38,1 ve % 35,8'dir. Bilgisayar ve İnternet kullanım oranının en yüksek olduğu yaş grubu 16-24'tür. Bu yaş grubunu 25–34 yaş grubu izlemektedir. Bilgisayar ve internet kullanım oranı tüm yaş gruplarında erkeklerde daha yüksektir. Eğitim durumuna göre en fazla bilgisayar ve İnternet kullanım oranları sırasıyla % 87,9 ve % 87,2 ile Yüksekokul, Fakülte ve üstü mezunlarındadır. Bunu % 67,2 bilgisayar ve % 64 internet kullanımı ile lise ve dengi okul mezunu bireyler takip etmektedir(ANONİM, 1).



Şekil 1. Bilişim Teknolojileri Kullanım Araştırması Sonuçları (Anonim, 1)

Dünya Ekonomik Forumu'nun INSEAD ile birlikte hazırladığı, 127 ülkenin bilgi teknolojileri alanındaki rekabet edebilirliğini ortaya koyan Küresel Bilgi Teknolojileri Raporu 2007–2008' e göre, Ağ hazırlık indeksi dikkate alınarak yapılan sıralamada Danimarka ilk sırada, ülkemiz 2006–2007 raporuna göre üç sıra gerileyerek 55. sırada yer almıştır (Anonim, 2).

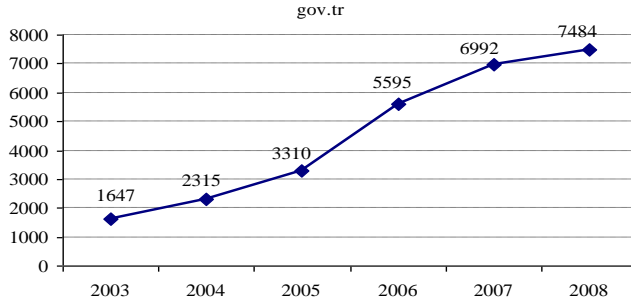
2-E-Devlet Yaklaşımı

Kamu ve özel kuruluşlar, internet teknolojilerinin sunduğu olanakları kullanarak, verdikleri hizmetleri hızlı, zaman ve mekândan bağımsız, rahat, çağdaş ve kaliteli hale getirmek için yeni arayış ve yatırımlara girmişlerdir. Başarılı ilk sonuçlar bankacılık sektöründe alınmıştır. Bu çalışmaların doğal sonucu olarak, elektronik devlet (e-Devlet) kavramı hayatımıza yerleşmiştir(Alkış ve Şişman, 2005). E-Devlet kamu kurumları tarafından verilen hizmetlerin bürokratik sistemlerden elektronik sistemlere geçirilmesi anlamıdadır. Devletin vatandaşlara karşı yerine getirmekle yükümlü olduğu görev ve hizmetler ile vatandaşların devlete karşı olan görev ve hizmetlerinin karşılıklı olarak elektronik iletişim, hizmet ve işlem ortamlarında kesintisiz ve güvenli olarak yürütülmesidir. Bu hizmetlerden hızlı ve güvenilir bir şekilde elektronik ortamda verilenleri, e-hizmet olarak tanımlanmaktadır (Tutkun, 2007). En yalın tanımıyla e-Devlet, vatandaşlara devlet tarafından verilen hizmetlerin elektronik ortamda sunulması demektir. E-Devlet uygulaması ile devlet hizmetlerinin vatandaşa en kolay ve en etkin yoldan, kaliteli, hızlı, kesintisiz ve güvenli bir şekilde ulaştırılması hedeflenmektedir. Bürokratik ve klasik devlet kavramının yerini almaya başlayan e-Devlet anlayışı ile, her kurumun ve her bireyin bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanan sistemler ile devlet kurumlarına ve kurumlarca sunulan hizmetlere kolayca erişmesi hedeflenmektedir (Anonim, 3). Yönetimde saydamlık, sürekli, kesintisiz, kaliteli hizmet sunulacaktır. Her düzeyde vatandaşın yönetime katılımı sağlanacaktır. Kurumlar arası bilgi alışverişinin sağlanması, iş ve veri tekrarının önlenmesi sağlanacaktır. Kamunun hizmet verdiği vatandaşların yaşamlarının kolaylaştırılması, doğru ve güncel verilere dayalı planlama ile tüm harcamalarda tasarruf sağlanması hedeflenmektedir (Alkış ve Şişman, 2005).

Birçok kamu kurumunun değişik alanlarda sunduğu elektronik hizmetler bulunmaktadır. Son 2 yılda her ay ortalama 70 yeni, toplamda 7484 gov.tr alan adı hizmet sunmaktadır (Şekil 1) (Dalbay, 2008). Ancak vatandaşlar bazen bunların hepsinin farkında olamamaktadır, bu ise söz konusu hizmetlerin yaygın şekilde kullanımını engellemektedir. Bu durum elektronik hizmetlere erişimi kolaylaştıracak yeni bir yapıya

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

ihtiyacı doğurmuş ve sonucunda şu an dünyanın birçok ülkesinde uygulanan e-Devlet kapısı projelerini beraberinde getirmiştir(Tutkun, 2007). E-Devlet Kapısı; Elektronik ortamdan sunulan kamu hizmetlerine tek bir internet sitesi üzerinden erişim imkanı sağlamaktadır. Kamu hizmetleri ile ilgili doğru ve güncel bilgilere ulaşma imkanı sağlamaktadır. Tek bir kimlik doğrulaması sayesinde birçok hizmete ikinci bir kimlik doğrulamasına gerek duyulmadan erişilebilmektedir. E-Devlet kapısı üzerinden alınacak elektronik hizmetler için (vergi, harç vb.) ödeme yapılması gerektiğinde ilerleyen dönemde devreye alınacak ödeme birimi hizmeti sayesinde bu işlem kapı üzerinden kolayca yapılabilecektir. Elektronik hizmetler yüksek güvenlikle (kapalı zarflarla kullanıcıya ulaştırılacak şifre, elektronik imza veya mobil imza) sunulmaktadır (Anonim, 3).



Şekil 2. gov.tr uzantılı adres sayılarının yıllara göre dağılımı (Dalbay, 2008)

E-Devlet Kapısı'nın kurulması, işletilmesi ve yönetilmesi görev ve sorumluluğu 20.4.2006 tarihli ve 26145 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren, 24.3.2006 tarihli ve 2006/10316 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı ile Başbakanlık adına Ulaştırma Bakanlığı'na verilmiştir. Anılan Bakanlar Kurulu kararı ve 10/08/2006 tarih ve 26255 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan, 2006/22 sayılı Başbakanlık Genelgesi gereği, kamu hizmetlerinin elektronik ortamda, ortak bir platformda ve vatandaş odaklı sunumu için iş süreçlerinin gözden geçirilmesi, içerik yönetimi, entegrasyon ile ilgili standartlar ve gerekli hukuki düzenlemeler konusundaki çalışmalar, Ulaştırma Bakanlığı'nın koordinasyonunda ve ilgili kamu kurum ve kuruluşlarının etkin katılımıyla Türksat Uydu Haberleşme Kablo TV ve İşletme A.Ş. tarafından yürütülmektedir (Anonim, 4). Bu kapsamda, 2008 yılı itibarıyla www.turkiye.gov.tr adı altında devlet tarafından sunulan tüm hizmetlerin toplandığı bir ana giriş kapısı hizmete sunulmuştur. Burada kullanıcılar 3 farklı yoldan sisteme bağlanabilmektedirler. Bunlar, Şifre ile giriş, E imza ile giriş ve M imza ile giriştir.

E-Devlet ana giriş kapısı Vatandaş, Devlet ve İş olmak üzere 3 ana sayfadan oluşmaktadır. Her sayfada farklı hizmetler sunulmaktadır.

Vatandaş Kapısı altında bulunan alt kapılar ve verilen hizmetler

1-Doğum

Doğum Bildirimi ve Aile Tesciline Kayıt, Aile Planlaması, Doğum Öncesi ve Sonrası İzinleri vb.

2-Eğitim

Okul Öncesi Eğitim, İlk ve Ortaöğretim, Açık Öğretim, Yükseköğretim, ÖSYM.

3-Askerlik ve Seferberlik

Askerlik İşlemleri, Er İşlemleri, Yedek Subaylık İşlemleri, Yurt Dışı İşlemleri, Dövizle Askerlik.

4-İş ve Kariyer

İş Arama, Mesleki Beceri Kazanma Eğitimleri, İstihdam Hizmetleri, İşsizlik Sigortası vb.

5-Sosyal Güvenlik

Sigortalı Çalışanlar için SSK İşlemleri, Kamu Çalışanları için Emekli Sandığı İşlemleri, Bağ-Kur İşlemleri, Form ve Dilekçeler.

6-Aile

Evlilik, Aile Planlaması, Aile Sağlığı, Nüfus İşlemleri, Çocuklar ve Gençler.

7-Birey ve Toplum

Sokakta Yaşayan Çocuklar, Sosyal Yardımlaşma ve Dayanışma, Kadın, Konut Edinme vb.

8-Sağlık

Aile Sağlığı, Toplum Sağlığı, Ağız ve Diş Sağlığı, Beslenme.

9-Özürlü Vatandaşlar

Sağlık, Eğitim, İstihdam, Sosyal Haklar ve Hizmetler, Bakım Hizmetleri.

10-Seyahat ve Turizm

Türkiye Hakkında Genel Bilgiler, Türkiye'de Turizm Çeşitleri, Demir Yolu ve Kara Yolu Ulaşımı vb.

11-Kültür-Sanat ve Spor

Kültürel Miras, Kültürel Etkinlikler, Tiyatrolar, Festivaller, Fuarlar ve Yerel Etkinlikler, vb.

12-Trafik

Trafik Güvenliği, Motorlu Taşıt İşlemleri, Sürücü Belgesi İşlemleri, Kara Yolları.

13-Yasal İşlemler, Haklar ve Korunması

Hukuki İşlemler, Seçmenlik İşlemleri, Tüketicinin Korunması.

14-Yabancılar

Vize ve Pasaport İşlemleri, Seyahat, İkamet Konuları, Doğum, Evlilik.

Devlet Kapısı altında bulunan alt kapılar ve verilen hizmetler

1-Tarihimiz

T.C. Anayasası, İstiklal Marşı, Atatürk

2-Cumhurbaşkanlığı

Cumhurbaşkanlığı, Cumhurbaşkanı, Cumhurbaşkanlarımız, Müze Köşk Ziyaretleri

3-TBMM

TBMM Hakkında

4-Başbakanlık

Başbakanlık, Bakanlar Kurulu

5-Genelkurmay Başkanlığı

Genelkurmay Başkanlığı

6-Adli ve İdari Yargı

Yargı Birimleri, Ceza ve İnfaz Kurumları

7-Araştırma ve İstatistikler

Resmi İstatistik Programı, Resmi İstatistikler, Diğer İstatistikler, Ulusal Veri Yayımlama Takvimi, Bültenler

8-Bilim ve Teknoloji

Bilgi ve İletişim Teknolojileri, Bilim Kurulları, Uydu ve Uzay Teknolojileri, Araştırma Merk. ve Ens. vb.

9-Devlet Sözleşme ve İhaleleri

Kamu Kaynakları, Kamu Alımları, Kamu Satış - Kiralamaları, İhale Katılım Koşulları, vb.

10-Eğitim

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Türk Milli Eğitim Sistemi, Eğitim Hizmetleri

11-Enerji, Doğal Kaynaklar ve Çevre

Yenilenebilir Enerji Kaynakları, Türkiye'nin Enerji Politikası, Madencilik ve Kimya Kaynakları, vb.

12-Kültür ve Turizm

Türkiye Hakkında, Kültürel Mirasımız

13-Sağlık

Aile Hekimliği Uygulaması, Avrupa Birliği ve Sağlık, Sağlıkta Dönüşüm Projesi, Doktor Bilgi Bankası

14-Savunma ve Güvenlik

Savunma, Güvenlik

15Tarım

Tarımsal Kooperatifler, Tarımsal Desteklemeler

16-Uluslararası İlişkiler ve Konular

Dış Politikada Ana Konular, Uluslararası Kuruluşlarla İlişkiler, Bölgeler, Uluslararası Belgeler, vb.

17-Mevzuat

Mevzuat Bilgi Sistemi, Resmi Gazete Bilgi Sistemi

İş Kapısı altında bulunan alt kapılar ve verilen hizmetler

1-Sektörler

Sektör Araştırmaları, Sanayi Potansiyelleri ve Yatırım Alanları, Sanayi Profilleri, SAN-TEZ, vb.

2-İşletmenin Doğuşu ve Feshi

İşletmelerin Doğuşu, İşletme Yönetimi, İnsan Kaynakları Yönetimi, İstihdam Hizmetleri, vb.

3-İşletmelerin Büyüme ve Gelişimi

Kalite ve Akreditasyon, Standardizasyon, Kalibrasyon Hizmetleri, Rekabet, Yetki ve Yeterlilik Belgeleri

4-Bağış, Destek ve Krediler

Destekler, Krediler, Bağışlar (Hibe), Yatırım Teşvik, İhracat Geliştirme Devlet Yardımları

5-Dış Ticaret

Dış Ticareti Öğreniyorum, İhracat, İthalat, Dış Ticarete Standardizasyon, Devlet Yardımları

6-Elektronik Ticaret

e-Ticareti Öğreniyorum, e-Ticaret Ulusal Koordinasyonu, e-Ticaret Mevzuatı, e-Ticaret Hizmetleri, vb.

7-Yatırım ve Sermaye

Doğrudan Yabancı Yatırımları, Yatırımcı Bilgilendirme, Sermaye Piyasası İstatistikleri, vb.

8-Vergi

Mükellef Hizmetleri, İnternet Vergi Dairesi, Vergi Oranları

9-Devlet İhaleleri

Kamu İhaleleri, Uluslararası Ekonomik Kuruluşlarca Açılan İhaleler

10-Ekonomi ve Finans

Ekonomik Göstergeler, Uluslararası Ekonomik Kuruluşlarla İlişkiler, Faiz Oranları ve Döviz Kurları

Bu hizmetlerin yanında e-Devlet ana giriş kapısı altında 217 kamu kurum ve kuruluş hakkında bilgi ve bu kurum ve kuruluşların web sayfalarına giriş sağlanabilmektedir.

3-E-Tarım Uygulamaları

Tarım sektörü ekonomik ve sosyal yönleriyle Türkiye için son derece önemli bir sektördür. Gelecekte dünya ülkelerinin tarım yönünden zenginlikleri ve gelişmişlikleri, kendi kendine yeten ülkelerden biri olma kavramı, sadece ellerindeki büyükbaş ve küçükbaş hayvan sayıları yada ürettikleri buğday miktarına göre değil sahip oldukları genetik kodları, insan kaynakları ve doğal zenginliklerine ait envanterlerden oluşan veritabanları ve teknoloji kullanımları ile belirlenecektir(Anonim, 5). Ülkemizde kapsamlı bir tarımsal veritabanından söz etmek oldukça yeni bir kavram olarak göze çarpmaktadır. Günümüze kadar kişisel bazı gayretler ve bazı kurumların özverili çalışmaları sonucu küçük çapta tarımsal veri tabanları oluşturma çalışmaları başlatılmıştır. Türkiye Zootekni topluluğu için olduğu kadar tarımsal konularda amaç ve kapsamı itibariyle web üzerinde hizmet veren ilk veritabanı olması niteliği ve tüm Türkiye geneline yayılan bir kapsam genişlemesi ile Türkiye Zootekni Bilgi sisteminin bir çekirdeği olması düşüncesiyle Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Biyometri Genetik Anabilim dalınca oluşturulmuş olan ZooData 2000 araştırmacıların ilgisizliği yüzünden büyüme gösterememektedir (Cebeci ve Bek, 1999; Cebeci, 2003). TÜİK tarafından geliştirilen “ Tarım istatistikleri Veri Tabanı”, TÜİK tarım istatistikleri şubesi, ormancılık, hayvancılık ve balıkçılık istatistikleri şubesi, tarımsal fiyatlar ve iç ticaret şubesi ve tarımsal işletmeler istatistikleri şubelerince derlenen istatistik verileri zaman bazında sınıflayarak tek bir ara yüzden erişime açan bir veri tabanıdır (Cebeci, 2003). Tüm bu veri tabanlarının birbirini tamamlayan, doğrulayan, güncel bir bilgi yumağı halinde olmadığı bilinmektedir. Son yıllarda bilgisayar ve internet teknolojilerinde gözlenen gelişmeler tarım sektöründe de kapsamlı bir veri tabanı ihtiyacı olduğunu ortaya koymuştur. Tarım politikalarının etkin bir şekilde oluşturulabilmesi için politika belirlenmesine esas olacak verilerin toplanarak sınıflandırılması ve analiz edilmesi için elektronik veri tabanları ve bilgi teknolojilerinin kullanımı gereklidir. Bilgi teknolojilerinin tarım sektöründe kullanımının geliştirilmesi ve yaygınlaştırılmasına Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı öncülük etmektedir. E-Devlet kapısı projesi ile birlikte e-Tarım uygulamaları dönemi başlamıştır. E-Tarım uygulamaları kapsamında bu gün verilen hizmetler, Çiftçi Kayıt Sistemi (ÇKS), Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS), Arıcılık Kayıt Sistemi (AKS), Mera Bilgi sistemi (MERBİS), TURKVET Kayıt Sistemi, Bitki Koruma Kayıt Sistemi, Organik Tarım Bilgi sistemi, Su Ürünleri Kayıt sistemidir.

Çiftçi Kayıt sistemi (ÇKS)

Sağlıklı tarım politikalarının oluşturulması için kurulan Çiftçi Kayıt Sisteminin güncellenmesi, geliştirilmesi ve tarımsal desteklemelerin denetlenebilir, izlenebilir bir şekilde yürütülmesini sağlamak amacıyla hazırlanan Çiftçi Kayıt Sistemi Yönetmeliği 16.04.2005 tarih ve 25788 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.

ÇKS daha sonra uygulanacak tarımsal desteklemelerin tek anahtarı konumundadır. Aynı zamanda toplanan veriler, planlı tarıma yönelik gerçekçi politikaların hayata geçirilmesi için de büyük önem taşımaktadır. Tarımsal üretimle uğraşan tüm üreticilerin desteklerden yararlanmaları için başvuru sırasında öncelikli olarak Çiftçi Kayıt Sistemine kayıt olmaları gerekmektedir. ÇKS başvurusu sırasında üreticilerden üretimle ve tarımsal varlıkları ile ilgili alınan belgeli bilgiler neticesinde, Türk tarımının tarımsal envanteri çıkarılarak güncel ve modern bir veri tabanı oluşturulmuş olacaktır. ÇKS’ye kayıt olan üreticiler her tür tarımsal desteklemeden faydalanacak, böylece gerçek üreticiye ulaşan, şeffaf ve verimli bir destekleme sistemi kurulmuş olacaktır. Destekleme sisteminde herhangi bir aracı olmayacağından destekleme olarak aktarılan kaynağın tamamı üreticiye ulaşmış olacaktır. Tarımda uygulanacak tüm desteklemeler ÇKS bilgileri doğrultusunda gerçekleşecek ve tarım dışına giden desteklemeler, yolsuzluklar ve adaletsizlikler önlenecektir. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığının yaptığı, Doğrudan Gelir Desteği (DGD), Fark Ödemeleri, Hayvancılık Destekleri, Çevre Amaçlı Tarımsal Alanların Korunması (ÇATAK) Programı Destekleri, Telafi Edici Ödemeler, Kırsal Kalkınma Destekleri, Mazot, Gübre, Organik Tarım, Toprak Analizi, Yağlık Ayçiçeği, Dane Mısır, Kanola, Aspir, Hububat Primi, Yem Bitkileri, Sertifikalı Tohumluk, Sertifikalı Fidan, Tarım Sigortası ve diğer tarımsal desteklemelerde çiftçilerden güncel çiftçi Kayıt Sistemi belgesi istenmektedir. ÇKS belgesi olmayan çiftçilere destek sağlanmamaktadır.

ÇKS ile Türk Tarımının ürün deseni ortaya çıkarılacağından üretim planlaması ile uygulanacak politikaların verimliliği artırılmış olacaktır. Planlı üretim ile arz fazlası tüketilemeyen ürün stoklarının önüne geçilmiş; ihtiyaç duyulan diğer ürünlerin üretimlerinin özendirilmesi ile de bu ürünlerin ithalatı için ödenen dövizden tasarruf edilmiş olacaktır(Anonim, 6).

Çiftçi Kayı sisteminde çiftçilerden kişisel bilgiler yanında yetiştirdiği ürünler, hayvan varlığı, sahip olduğu tarımsal makine, alet ve ekipmanlar, üye olduğu kuruluşlar, sahip olduğu arazi varlığı hakkında bilgiler toplanmaktadır.

Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS)

Coğrafi Bilgi sisteminin kurulması, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğüne bağlı Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ve Uzaktan Algılama (UA) Araştırma Merkezi kuruluşu, 5 Temmuz 1993 tarih ve 21628 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanarak yürürlüğe giren "Genetik Çeşitliliğin Yerinde Muhafazası (In Situ)" projesi kapsamında gerçekleştirilmiştir.

Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS, Geographic Information System: GIS), karmaşık planlama ve yönetim sorunlarının çözülebilmesi için tasarlanan; coğrafi konumu belirlenmiş verilerin toplanması, yönetimi, işlenmesi, analiz edilmesi, modellenmesi ve görsel olarak sunulması işlemlerini kapsayan donanım, yazılım, personel ve yöntemler sistemidir. CBS, bir seri alt sistemlerden oluşmuş büyük bir sistem olarak düşünülebilir. Bu alt sistemler çeşitli kaynaklardan mekansal verileri toplayıp ön işleme tabi tutan veri girme alt sistemi. Bu sistem ayrıca değişik tipteki alansal verilerin dönüşümünden de geniş çapta sorumludur. Mekansal verilerin düzeltilmesi, güncelleştirilmesi ve düzenlenmesini organize eden veri depolama ve geri getirme alt sistemidir. Data üzerinde toplama, dağıtma, parametre tahminleri, kısıtlamalar ve modelleme fonksiyonlarını yerine getiren veri işleme ve analiz alt sistemidir. Bütün veya bir kısım veriyi tablo, grafik veya harita formunda gösteren tebliğ alt sistemidir.

Genel olarak, CBS'de coğrafik veriler tablosal ve mekânsal olarak iki grupta sınıflandırılabilir. Tablosal verilerde, coğrafik nesnelere nitelik ve konumsal durumlarını gösteren bilgiler depolanır. Mekânsal veriler ise, dünya üzerinde yer alan objelerin şekil ve konumlarını gösteren bilgileri (haritaları) içerirler. CBS coğrafik olarak ilişkisel veri modeline dayalıdır. Bu sayede tablosal veriler ile mekânsal (kartoğrafik veya haritalara dayalı) veriler birbiri ile ilişkilendirilmiştir

Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Uzaktan Algılama son yıllarda bilgi teknolojilerinin en önemli alanlarından biri haline gelmiştir. Verileri coğrafi koordinatlara bağlı olarak ilişkisel veri tabanı yönetim sisteminde saklayan coğrafi bilgi sistemleri ile bu sistemin temel veri kaynakları arasında yer alan uzaktan algılama teknolojisi dünya üzerindeki verilerin ilişkilendirilmesinde ve bilgilerin paylaşılmasında büyük bir çığır açmıştır (Anonim 7).

Arıcılık Kayıt sistemi (AKS)

AKS İdari Sorumlusu Tarım Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Üretim Genel Müdürlüğü (TÜGEM), Bilişim Teknik Sorumlusu Bilgi Sistemleri ve Değerlendirme Dairesidir. TÜGEM bu projeyi Türkiye Arı Yetiştiricileri Merkez Birliği ile ortak yürütmektedir. Projenin genel amaçları; Ülke kovan varlığını, barkot sistemi taşıyan plakalarla tanımlamak, Merkezi kayıt sistemi kurularak, tanımlanan arıcı ve kovanları sisteme kayıt edip veri tabanını oluşturmak, Kurulan sistemle; gezginci arıcılıkta kovan hareketlerini kontrol altına almak, Desteklemeleri sağlıklı bir şekilde üreticiye yansıtmak, Desteklemelerde haksız yere alınan hak edişleri engellemek, Kovandan sofraya kadar bal ve arı ürünlerini takip etmek, Ülkemiz insanının bal ihtiyacını iç üretimden sağlıklı, güvenli ve düşük maliyetle temin ederek, üretici ve tüketici memnuniyetini sağlamaktır.

Arıcılık kayıt sistemi ile önce plot illerdeki daha sonra da ülke genelinde tüm arı kolonileri ve arıcıların kayıt altına alınması hedeflenmektedir. AKS'ne kayıt olmak isteyen arıcılara Arıcılık ve kolon bildirim formu doldurtulmaktadır. Bu formda arıcının kişisel bilgileri yanında koloni sayısı, Koloni tipi, Arılığın adresi, Varsa arılığın önceki adresi, Arıcının ticari faaliyetleri ve kullandığı arı ırk veya ekotipleri sorulmaktadır.

Mera Bilgi sistemi (MERBİS)

Mera Bilgi Sistemi; Kadastro görmüş ve Tarım İl Müdürlüğüne tespit, tahdit ve tahsisi yapılmış olan mera, yaylak, kışlak, otlak ve umuma ait çayır alanlarına ilişkin verilerin toplanması, yapılandırılması, sorgulanması ve internet üzerinden yayınlanması safhalarını içermektedir. Veriler Tarım Bakanlığı bünyesinde toplanarak web üzerinden yayınlanmaktadır. Web Tabanlı Mera Bilgi Sistemi ile bilgisayar ortamına aktarılan Mera Bilgi Sistemi verilerinin gerek masaüstü ve gerekse internet ortamında ülke geneli, il, ilçe, köy ve mera parseli bazında görüntülenebilmesi ve sorgulanabilmesi amaçlanmıştır.

TURKVET Kayıt Sistemi

TURKVET kayıt sistemi hayvan kimliklendirmesi ve hayvan hareketlerini kontrol altına almak için geliştirilmiş bir veritabanıdır. Sisteme e-Devlet ana kapısı altında alt giriş verilmiştir. Ülkemizde sığır cinsi hayvanların tanımlanması ve kayıt edilmesine 2001 yılında başlanmıştır. Sığır Cinsi Hayvanların Tanımlanması, Tescili ve İzlenmesi Yönetmeliği 1760/2000 sayılı AB mevzuatına uyumlu olarak 2002 yılında hazırlanmış, Bakanlık bünyesinde bilgisayar destekli ulusal veri tabanı oluşturulmuş, 81 il ve 803 ilçede bulunan müdürlükler, serbest veteriner hekimler ile damızlık sığır yetiştirici birliklerine bağlı 7200 kullanıcı tarafından veri girişleri yapılmıştır. 24 Temmuz 2006 tarihinden itibaren AB destekli yeni yazılım sistemi olan Türkvvet uygulamaya konulmuştur (Kalkay, 2007).

Türkvvet kayıt sistemi veri tabanında, Kişi kaydı, İşletme kaydı, Sürü kaydı, Hayvan kaydı, Hayvanın hareketinin takibi ve izlenmesi, Hayvan düşümleri, Hayvan hastalıklarının takibi, Numune takibi sistemi kayıtları alınmaktadır. Bu kayıtlara ek olarak, Küpe idaresi, Detaylı raporlama, Desteklemelerin takibi, Nakil araçları ve sürücülerin kayıt altına alınması gibi işlemlerde gerçekleştirilmektedir. Veri tabanında işletmelerle ilgili olarak Sığır İşletmesi bilgileri, (işletme numarası, sahibinin adı, adresi, vs.), Mezbahane bilgileri, Hayvan Pazarları bilgileri, vs. yer almaktadır. Hayvanlara ait bilgilerde Hayvanın kimlik numarası, Hayvanın yaşı, ırkı, cinsiyeti, vs., Nakilleri ile ilgili tüm bilgiler bulunmaktadır. Her bir işletmenin veri tabanına kayıt işleminden sonra *işletme tescil belgesi*, her bir hayvana küpe uygulaması ve veri tabanına kayıt işleminden sonra da kimlik bilgilerini içeren *pasaport belgesi* düzenlenmektedir. 2007 yılı itibariyle yaklaşık 2.600 bin adet işletme ve 13 milyon baş hayvan kayıt edilmiştir (Kalkay, 2007).

Bitki Koruma Kayıt sistemi

Bitki Koruma Kayıt sistemi veri tabanında, İller bazında zirai mücadele konusunda yapılan teklifler, (mücadele şekli, ürün grubu, zarar grubu, zarar adı, mücadele metodu vb.), Entegre Mücadele uygulamaları, Yönetimli Çiftçi Mücadelesi icraat raporları, ekim alanı, bulaşık alan, toplam program, toplam uygulama, çiftçi ve teknik eleman eğitimi, ana hastalık ve zararlıları, populasyon artış veya azalış durumu, tahmin ve erken uyarı uygulamaları, Tarım ilaçlarından zehirlenme olayları, kışlanmış ergin, yumurta parazitoidi ve nimf sürvey sonuçları sayımları, özel sürvey çalışmaları, İl Müdürlüklerinin verecekleri eğitimin konusu, eğitime katılacak teknik elemanların unvanı ve sayısını içeren hizmet içi eğitim program teklifleri bilgileri bulunmaktadır. Bitki koruma kayıt sistemine ayrıca e-Devlet anakapısı altından da giriş yapılabilmektedir(Anonim, 8).

Organik Tarım Bilgi Sistemi

Organik Tarım Bilgi Sistemi: Organik tarım yapan çiftçi/işletme, arazi, ürün, sertifika ve kontrol bilgilerinin bulunduğu Bakanlıkça oluşturulan veri tabanıdır. Organik tarım yapan ve ilave Doğrudan Gelir Desteği almak isteyen çiftçilerin müracaat bilgileri Organik Tarım Bilgi Sistemindeki bilgilerle karşılaştırılacak ve ÇKS'deki DGD'ye esas toplam alanları geçmemek kaydıyla ilave DGD ödemesi yapılmaktadır (Anonim, 9).

Su ürünleri kayıt sistemi (SKS):

Su ürünleri kayıt sistemi, Su ürünleri yetiştiriciliği ile ilgili bilgilerin merkezi bir veri tabanında kayıt altına alındığı ve destekleme ödemelerinin uygulandığı, izlendiği, raporlandığı, Çiftçi Kayıt Sisteminin bir alt bileşeni olarak çalışmaktadır (Anonim 10).

Tarım ve Köy İşleri Bakanlığının henüz proje aşamasında olan E-Tarım uygulamaları, İstatistik Bilgi sistemi, Yem ve Gıda Kontrol Sistemi, Metil Bromür (MeBr) Kullanımının Takibi, Çiftlik Muhasebe Sistemi, Kooperatifler Bilgi Sistemi, Tarımsal piyasalar izleme Bilgi sistemi, Su Ürünleri Kayıt sistemidir.

4-Sonuç

E-Hazırlık sıralamasında üst sıralarda olan toplumlarda iletişimde mektubun yerini hala koruması, buna karşılık ülkemizde mektup kullanımının azalması toplumumuzun yazı yerine sözü tercih ettiğini gösterse de, uygun kullanım koşulları sağlandığında yeni teknolojilere kolaylıkla uyum sağladığını ve tutucu davranmadığını da göstermektedir. Bazı saygın değerlendirme kuruluşları tarafından ülkemize yönelik değerlendirmelerde pek de fazla dikkate alınmayan bu özelliğimiz göz önüne alınarak, bilgiye ulaşmada ve bilgiyi üretmede en uygun araç olan İnternet'in öncelikle diğer iletişim araçlarına göre daha işlevsel olduğunun öne çıkartılması ve yapılacak bilgilendirmelerin ekonomik araçlarla desteklenip bilgisayar sahibi olan kişi sayısının artırılması gerekmektedir. Aksi takdirde, pek de fazla güvenilir olmayan İnternet

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ 24-26 HAZİRAN 2009

kullanım oranlarındaki sanal artışlarla yetinilecek ve oluşturulan e-Devlet kapısından yurttaşların girmesi beklenilecektir (ORAL, 2007).

E-Devlet kapısı devlet hizmetlerinin tek bir yerden verilmesini ve bir kapıdan girerek tüm resmi kurumlara ulaşım sağladığı için vatandaşların hayatını kolaylaştıracaktır. Adam kayırmaca, rüşvet gibi adil olmayan davranışlardan vatandaşları koruyacaktır. Vatandaşın hızlı, saydam, güvenli hizmet alımına olanak sağlayacaktır. Vatandaş devletle olan işlerini sıra beklemeden evinden veya kendisine en yakın internet bağlantı noktasından halledebilecektir.

Vatandaşlar önceden devlet dairelerinde sıralarda veya evrak takibinde harcadıkları zamanları farklı alanlarda kullanabilecekler, böylece özel ve sosyal yaşamları kolaylaşacak, kendilerine ve çevrelerine daha fazla zaman ayırabileceklerdir.

Devlet dairelerinde yığılmalar ve karmaşa olmayacağı için resmi kurum çalışanları da daha rahat ve stressiz bir ortamda çalışacaklardır. Bu durum çalışanların verimini arttıracaktır. Bütün bunlar dolaylı olarak insanların yaşam kalitelerini arttıracaktır.

Tarım sektörü kendi geleneksel yapısından kaynaklanan bir takım engeller dolayısıyla E-Tarım uygulamalarına nispeten yavaş ayak uydurmaktadır. Bununla birlikte tüm Türkiye genelinde yürütülen E-Devlet kapısı projesinin çok hızlı ilerlemesi ve tarımsal desteklemelerin E-Tarım uygulamaları kapsamında oluşturulan kayıt sistemlerine bağlı olarak yapılması tarım sektöründe Bilgi ve İletişim teknolojilerinin kullanımını yaygınlaştıracaktır. Buda E-Devlet ve E-Tarım uygulamalarının yaygın kullanımına olanak sağlayacaktır. Bilgi teknolojileri ve internetin tarımsal faaliyetlerde yaygın olarak kullanımı küçük çiftçilerin dahi pazara kolaylıkla ve düşük maliyetlerle çıkmalarına olanak sağlayacaktır. Çiftçilerimizin bilgisayar kullanım becerilerinin olmaması, eğitim eksikliği, altyapı eksikliği, teknoloji korkusu tarımda bilgi teknolojilerinin yaygınlaşmasına engel teşkil etmektedir. Bu problemleri çözmek için özellikle köylerde bilgilendirme toplantıları ve eğitimler düzenlenmelidir.

E-Devlet kapısı üzerinden gerçekleştirilecek işlemlerde güvenliğin çok iyi olması gerekmektedir. İnsanlarda oluşabilecek en ufak bir güvensizlikte E-Devlet kapısı veya E-Tarım uygulamalarına insanlar uzaklaşacaktır. Bu konuda oluşabilecek mağduriyetleri gidermek için önceden önlemler alınmalıdır.

Tüm toplum açısından bakıldığında, artan verimlilik ve yaşam kalitesi tüm ülkeye yansıtacağından E-Devlet ve E-Tarım uygulamalarının hedeflerini ne kadar büyük ve vatandaş merkezli olduğu tartışılmaz bir gerçektir.

5. Kaynaklar

- Alkış, Z. ve Şişman, A., 2005. E-devlet ana Giriş Kapısı ve Alt Giriş Kapıları. TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası 10. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, 28 Mart–1 Nisan, Ankara, 1-10.
- Anonim, 1. Türkiye İstatistik Kurumu 27 Ağustos 2008 tarih, 138 Sayılı Haber Bülteni.
- Anonim, 2. The Global Information Technology Report 2007-2008. World Economic Forum. <http://www.weforum.org/en/initiatives/gcp/Global%20Information%20Technology%20Report/index.htm> (Erişim Tarihi: 06/01/2009)
- Anonim, 3. www.turkiye.gov.tr (Erişim Tarihi: 02/01/2009)
- Anonim, 4. 26255 sayılı resmi Gazete. <http://rega.basbakanlik.gov.tr/> (Erişim Tarihi: 02/01/2009)
- Anonim, 5. e-Tarım ve 2023 yılı. http://www.tarim.gov.tr/arayuz/10/icerik.asp?efl=bilgi_islem/index.htm&curdir=%5Csanal_kutuphane%5Cbilgi_islem&fl=etarim_2023.htm
- Anonim 6. <http://www.arip.org.tr/foy8.htm>
- Anonim 7. <http://www.tagem.gov.tr/gis/>
- Anonim 8. Tarım Ve Köyşleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü 2008 Yılı Bitki Koruma Programı ve Uygulama Prensipleri. http://www.kkgm.gov.tr/birim/bitkikoruma/2008_yili_bitki_koruma_prog_uyg_prensip.pdf (Erişim Tarihi: 06/01/2009).
- Anonim 9. Tarım ve Köyşleri Bakanlığı Doğrudan Gelir Desteği Ödemesi Yapılmasına Dair Tebliğ (Tebliğ No: 2007/14). : 26436 sayı ve 16 Şubat 2007 sayılı Resmi Gazete. <http://sgb.tarim.gov.tr/mevzuat/tebligler/DGD%202007%2014.doc>
- Anonim 10. Tarım ve Köyşleri bakanlığı hayvancılığın desteklenmesi hakkında Uygulama esasları tebliği (tebliğ no: 2008/31). 26905 sayı ve 13 Haziran 2008 sayılı Resmi Gazete. <http://www.gelibolutarim.gov.tr/rega08.htm>
- Cebeci, Z., Bek, Y., 1999. ZooData 2000: Türkiye Zooteknik Bilgi sistemine Doğru. 3. Tarımda Bilgisayar Uygulamaları Sempozyumu, 3–6 Ekim, Adana.
- Cebeci, Z., 2003. Tarımsal Veritabanları Üzerine Bir Değerlendirme. Akademik Bilişim Konferansı, 3–5 Şubat, Adana.

Prof.Dr. Kemal Bıyıkolu Anısına

Dalbay, Ö.2008. Türkiyede E-Devlet Hizmetleri ve E-devlet Kapısı. E-devlet Kapısı konferansı, 4-5 Kasım, Ankara.

Kalkay, N., 2007. Hayvan Kayıt Sistemi Ve Türkvat. [http://www.dsymb.org.tr/sosegitim/ necla_kalkay.pps](http://www.dsymb.org.tr/sosegitim/necla_kalkay.pps) (Erişim Tarihi: 06/01/2009).

Oral, A., 2007. E-Hazırlık ve Mektup. Elektrik Mühendisliği, 430 (Nisan):69–73.

Sarıfakıoğlu, B., 2007. İnternetin Toplumsal Etkileri. 431 (Ağustos):54–56.

Süngü, E., 2007. Avrupa Birliğinde E-Dönüşüm Süreci. Elektrik Mühendisliği, 432(Aralık): 66–69.

Tutkun, C., 2007. E-devlet Kapısında Vatandaş. Elektrik Mühendisliği, 432(Aralık) :60–61.

SİMETRİK VE EĞRİ DAĞILIMLARDAN ALINAN KÜÇÜK ÖRNEKLERDE ORTANCA DEĞERİN DAĞILIMI

M. Muhip ÖZKAN¹, Rabia ALBAYRAK¹, Serdar GENÇ², Fikret GÜRBÜZ¹

¹ Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, Ankara

² Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, Tekirdağ

Özet: Bilindiği üzere ortanca değer, özellikle dağılımın eğri olduğu hallerde, örneği tanıtmak bakımından sık olarak kullanılan bir istatistiktir. Bu çalışmada, simetrik ve eğri dağılımlardan alınan küçük örneklerde ortanca değer dağılımı ve aynı popülasyondan alınan örneklerden hesaplanan ortanca değerler arasındaki farkların dağılımı araştırılmıştır. Bu amaçla örnek hacimleri 5–25 arasında olan örnekler Z, 5 serbestlik dereceli t ve 3 serbestlik dereceli ki-kare dağılımı gösteren popülasyonlardan tesadüfen alınarak, adı geçen istatistiklerin dağılımı deneysel (ampirik) yaklaşımla irdelenmiştir. Çalışmada simülasyon tekniği kullanılarak, adı geçen örnek genişliklerinde 1000000 örnek alınıp gerekli irdelemeler yapılmıştır. Simülasyon sonuçları, Z ve 5 serbestlik dereceli t dağılımlarından alınan örnekler için hesaplanan meydanların simetrik dağılım gösterdiğini, örnekler 3 serbestlik dereceli ki-kare dağılımından alındığında zaman ise meydanların dağılımının sağa yatık olduğunu göstermiştir. Aynı dağılım gösteren popülasyonlardan alınan örnek meydanları arasındaki farkların dağılımının ise simetrik olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ortanca Değer, Simetrik Dağılım, Eğri Dağılım

DISTRIBUTION OF MEDIAN IN SMALL SAMPLES DRAWN FROM SYMMETRIC AND SKEWED DISTRIBUTIONS

Abstract: The purpose of this study is to investigate the shape of distribution of medians calculated from the samples drawn from symmetric and skewed distributions. The distribution of difference between medians which were calculated for the samples drawn from the same population was also investigated. To do this, the samples including 5 to 25 observations were taken randomly from the symmetric and skewed populations by running a simulation program 1000000 times. The distributions of statistics were analyzed by empirical approach. The results of simulation study indicated that the calculated medians from the samples taken from Z- and t- (5 degrees of freedom) distributions distributed symmetrically. However, when the samples were drawn from a chi-square distribution with 3 degrees of freedom, the medians showed a positive skewed distribution. Moreover, the distribution of difference between medians calculated for the samples taken from the same population exhibited a symmetric distribution.

Keywords: Median, Symmetric Distribution, Skewed Distribution

1. Giriş

Bilindiği üzere aritmetik ortalama yaygın olarak kullanılan bir değişim ölçüsüdür. Ancak bazı durumlarda aritmetik ortalama yerine ortanca değer tercih edilmesi gerekir. Bu durumlardan biri ise üzerinde durulan özelliğin gösterdiği dağılımın eğri olduğu durumdur. Bilindiği üzere üzerinde durulan popülasyonun gösterdiği dağılım simetrik olduğu zaman aritmetik ortalama, ortanca değer ve tepe değeri üst üste çakışır. Ancak bazı dağılımlar sağa, bazıları ise sola yatıktır. Dağılımın sağa yatık olması durumunda aritmetik ortalama, ortanca değer ve tepe değeri arasında $TD < OD < AO$ şeklinde bir ilişki bulunmaktayken, dağılım sola yatık olduğunda bu ilişki $TD > OD > AO$ şeklini alır (Sheskin 2000; Kaps and Lamberson 2004; Kesici ve Kocabaş 2007).

Normal dağılıma misal olarak Z-dağılımı, normal olmayan ama simetrik dağılıma misal olarak 5 serbestlik dereceli t-dağılımı ve eğri dağılıma misal olarak da 3 serbestlik dereceli χ^2 -dağılımı verilebilir. Bu çalışmada hem söz konusu dağılımlardan alınan çeşitli genişliklerdeki örneklerde (5:15:25) hesaplanan ortanca değer dağılımı, hem de iki farklı popülasyondan alınan örneklerde hesaplanan ortanca değerler arasındaki farkların dağılımı irdelenecektir.

2. Materyal ve Yöntem

Çalışmanın materyalini Z, 5 serbestlik dereceli t ve 3 serbestlik dereceli χ^2 dağılımından çeşitli örnek genişliklerinde üretilen tesadüf sayıları oluşturmaktadır. Her denemede sırasıyla içinde 5, 15 ve 25 birey bulunan 1000000 örnek alınıp (5 serbestlik dereceli t ve 3 serbestlik dereceli χ^2 dağılımından alınan örnekler standardize edilmiştir), bu örneklerde ortanca değer buldurulmuş ve bu ortanca değerlerin tanıtıcı istatistikleri hesaplatılıp histogramı çizdirilmiştir.

İki farklı popülasyondan alınan ortanca değerler arasındaki farkın irdelemesinde ise yine her defasında örnek genişlikleri 5, 15 ve 25 olan örnekler Z:Z, t:t, χ^2 : χ^2 dağılımlarından alınmıştır. Daha sonra bu dağılımlardan alınan örneklerde (5 serbestlik dereceli t ve 3 serbestlik dereceli χ^2 dağılımından alınan örnekler standardize edilmiştir) ortanca değerler buldurulmuş ve bu iki ortanca değer arasındaki farklara

ilişkin tanıtıcı istatistikler hesaplatılıp histogramı çizdirilmiştir. Hesaplamalarda FORTRAN programlama dilinde yazılmış programlar kullanılmıştır.

3. Bulgular

3.1 Simetrik ve Eğri Dağılımlardan Alınan Küçük Örneklerden Hesaplanan Ortanca Değerlerin Dağılımı

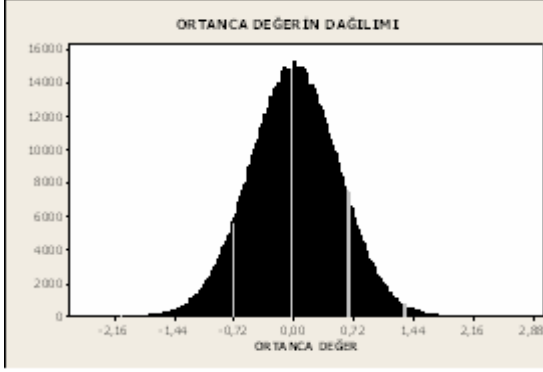
Z, 5 serbestlik dereceli t ve 3 serbestlik dereceli χ^2 dağılımlarından alınan ve genişlikleri 5, 15, 25 olan küçük örneklerden hesaplanan ortanca değerlere ilişkin tanıtıcı istatistikler Tablo 3.1.1'de görüldüğü gibidir.

Tablo 3.1.1 Z, 5 serbestlik dereceli t ve 3 serbestlik dereceli χ^2 dağılımlarından alınan küçük örneklerde hesaplanan ortanca değere ilişkin tanıtıcı istatistikler

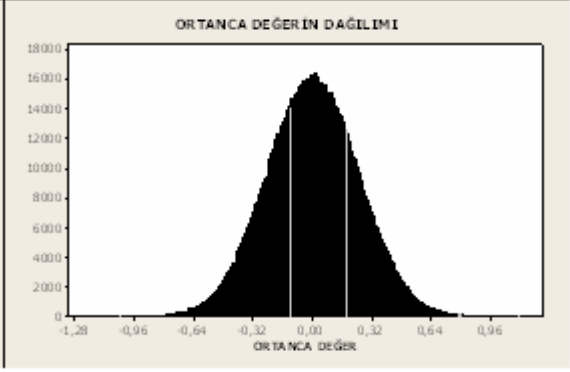
Dağılım	Örnek Genişliği	Ortalama (Medyan)	Standart Sapma (S_{Med})	Eğrilik Katsayısı (Medyan)	Diklik Katsayısı (Medyan)
Z	5	0.0004	0.5351	0.00	0.04
	15	0.0002	0.3188	0.00	0.02
	25	-0.0001	0.2482	0.00	0.01
5 serbestlik dereceli t	5	0.0000	0.4586	0.00	0.55
	15	-0.0000	0.2643	0.00	0.17
	25	-0.0003	0.2045	0.01	0.09
3 serbestlik dereceli χ^2	5	-0.1838	0.4862	0.97	1.46
	15	-0.2321	0.2809	0.58	0.53
	25	-0.2426	0.2176	0.45	0.33

Yukarıdaki tabloda da görülebileceği üzere Z ve 5 serbestlik dereceli t dağılımından alınan örneklerde hesaplanan ortanca değerlerin ortalaması sifıra eşit veya çok yakın bulunmuştur. Ancak 3 serbestlik dereceli χ^2 dağılımından alınan örneklerden hesaplanan ortanca değerlerin dağılımı için aynı durum geçerli değildir. Ayrıca tabloda da görülebileceği gibi Z ve 5 serbestlik dereceli t dağılımından alınan örneklerde hesaplanan ortanca değerlere ait eğrilik (skewness) katsayıları sıfır bulunmuşken 3 serbestlik dereceli χ^2 dağılımı için bu değer örnek genişliği 5 olduğu zaman 1'e çok yakın iken, örnek genişliği arttıkça azalmış olsa da 0'a eşit değildir. Diklik (kurtosis) katsayılarına bakıldığında ise Z dağılımından alınan örneklerden hesaplanan ortanca değerlere ait diklik katsayısı yaklaşık olarak 0'a eşittir. Ancak 5 serbestlik dereceli t dağılımından alınan örneklerden hesaplanan ortanca değerlerin dağılımına bakıldığında örnek genişliği 5 iken 0.55 olarak bulunan diklik katsayısı örnek genişliğinin 25'e çıkması ile 0.09'a düşmüştür. 3 serbestlik dereceli χ^2 dağılımına bakıldığında ise örnek genişliğinin 5 olması durumunda bu katsayının 1.46'ya yükseldiği ancak örnek genişliğinin 25 olması durumunda 0.33'e kadar düştüğü gözlenmiştir.

Z-dağılımından alınan örneklerde (örnek genişlikleri 5 ve 25) ortanca değerlerin dağılımı Şekil 3.1.1 ve 3.1.2'de görüldüğü gibidir.

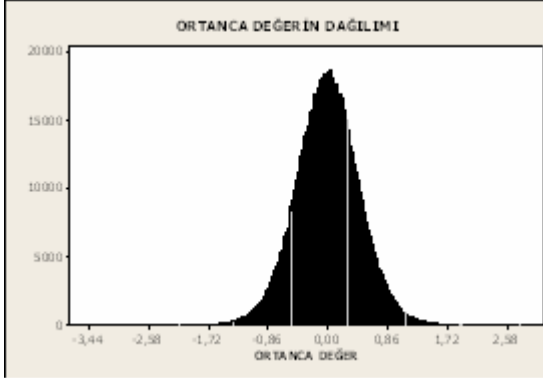


Şekil 3.1.1 Örnek genişliğinin 5 olduğu durum

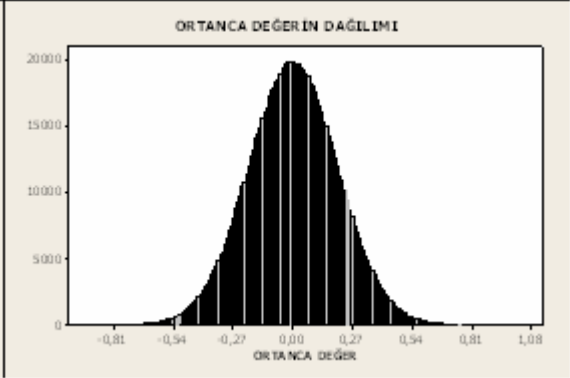


Şekil 3.1.2 Örnek genişliğinin 25 olduğu durum

5 serbestlik dereceli t-dağılımından alınan örneklerde (örnek genişlikleri 5 ve 25) ortanca değer dağılımı Şekil 3.1.3 ve 3.1.4'te görüldüğü gibidir.

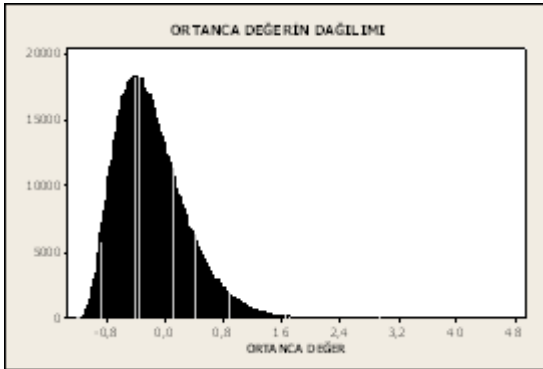


Şekil 3.1.3 Örnek genişliğinin 5 olduğu durum

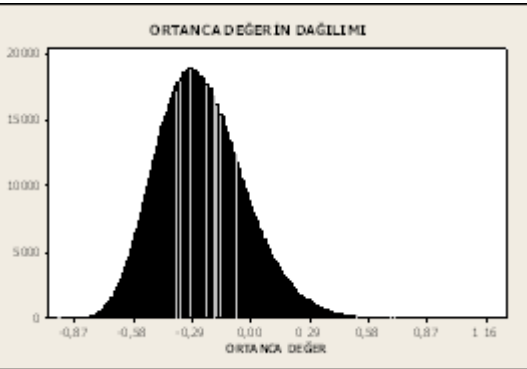


Şekil 3.1.4 Örnek genişliğinin 25 olduğu durum

3 serbestlik dereceli χ^2 -dağılımlarından alınan örneklerde(örnek genişlikleri 5 ve 25) ortanca değer dağılımı Şekil 3.1.5 ve 3.1.6'da görüldüğü gibidir.



Şekil 3.1.5 Örnek genişliğinin 5 olduğu durum



Şekil 3.1.6 Örnek genişliğinin 25 olduğu durum

3.1 Aynı Populasyondan Alınan Küçük Örneklerden Hesaplanan Ortanca Değerler Arasındaki Farkların Dağılımı

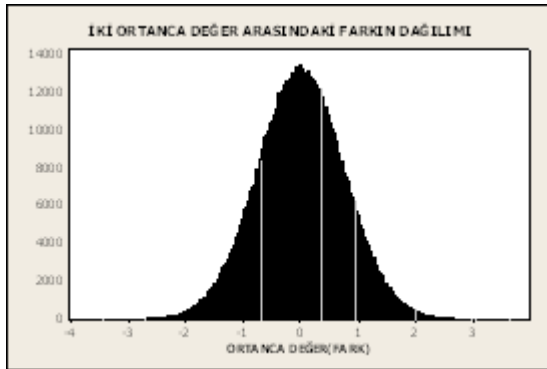
Z:Z, t:t (5 serbestlik dereceli) ve χ^2 : χ^2 (3 serbestlik dereceli) dağılımlarından alınan ve genişlikleri 5, 15, 25 olan küçük örneklerden hesaplanan ortanca değerler arasındaki farklara ilişkin tanıtıcı istatistikler Tablo 3.2.1'de görüldüğü gibidir.

Tablo 3.2.1 Z:Z, 5 serbestlik dereceli t:t ve 3 serbestlik dereceli $\chi^2:\chi^2$ dağımlarından alınan küçük örneklerde hesaplanan ortanca değer arasındaki farklara ilişkin tanıtıcı istatistikler

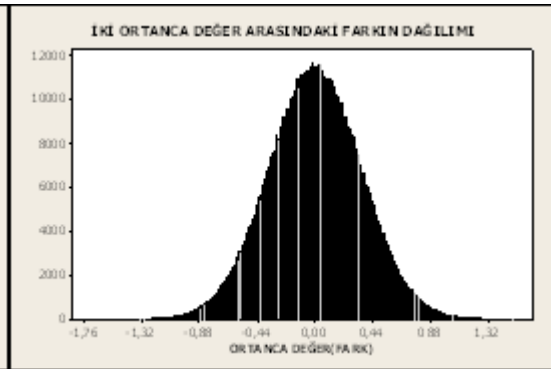
Dağılım Kombinasyonu	Örnek Genişliği	Ortalama	Standart Sapma	Eğrilik Katsayısı	Diklik Katsayısı
Z:Z	5	-0.0007	0.7557	0.00	0.02
	15	-0.0003	0.4512	0.00	0.02
	25	-0.0002	0.3511	0.00	0.00
t:t (5 serbestlik dereceli)	5	0.0000	0.6480	-0.01	0.26
	15	0.0006	0.3738	0.00	0.08
	25	0.0002	0.2891	0.00	0.04
$\chi^2:\chi^2$ (3 serbestlik dereceli)	5	-0.0004	0.6874	0.00	0.72
	15	-0.0003	0.3972	-0.01	0.26
	25	-0.0001	0.3074	0.00	0.16

Tablo 3.2.1'de de görülebileceği üzere ortanca değerler arasındaki farkların ortalaması Z:Z, 5 serbestlik dereceli t:t ve 3 serbestlik dereceli $\chi^2:\chi^2$ dağımlarında ve çeşitli örnek genişliklerinde 0 olmuştur. Standart sapmalara bakıldığında ise ortanca değerler arasındaki farklara ilişkin en küçük standart sapma dağılım t:t (5 serbestlik dereceli, örnek genişliği 25) olduğunda, en büyük standart sapma ise Z:Z dağılımında örnek genişliği 5 olduğunda gözlenmiştir. Eğrilik katsayılarına bakıldığında bütün dağılım şekilleri ve örnek genişliklerinde eğrilik katsayılarının 0 olduğuna gözlenmektedir ki hatırlanacağı üzere normal dağılda da durum böyledir. Diklik katsayılarına bakılsa en dik durumun 3 serbestlik dereceli $\chi^2:\chi^2$ dağılımında, örnek genişliği 5 olduğunda gözlenmektedir. Diğer diklik katsayıları ise Z:Z dağılımındakiler hariç 0'dan oldukça farklıdır. Nitekim 5 serbestlik dereceli t:t dağılımında örnek genişliği 25 olduğunda zaman diklik katsayısının da pratik olarak 0'a yaklaştığı gözlenmektedir. 3 serbestlik dereceli $\chi^2:\chi^2$ dağılımında ise örnek genişliği 5 iken ortanca değerler arası farka ait örnekleme dağılımının şeklinin simetrik olmasına karşın diklik katsayısının 0.26'yı bulduğuna gözlenmiştir.

Örneklerin her ikisinin de Z dağılımından alındığı durumda (örnek genişlikleri 5 ve 25) hesaplanan ortanca değerler arasındaki farkların dağılımı Şekil 3.2.1 ve 3.2.2'de görüldüğü gibidir.

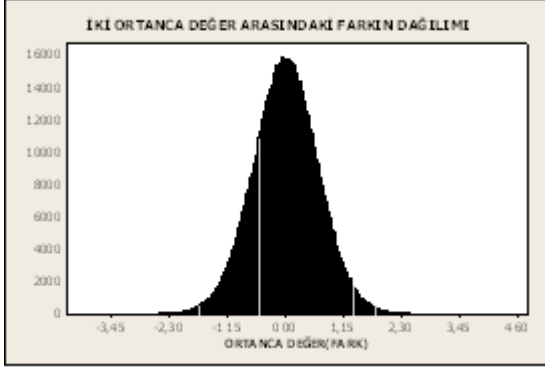


Şekil 3.2.1 Örnek genişliğinin 5 olduğunda

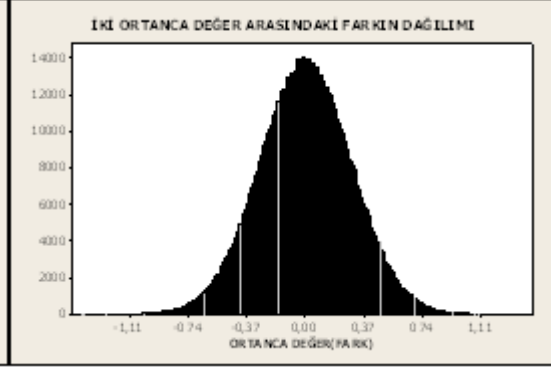


Şekil 3.2.2 Örnek genişliğinin 25 olduğunda

Örneklerin her ikisinin de 5 serbestlik dereceli t dağılımından alındığı durumda (örnek genişlikleri 5 ve 25) hesaplanan ortanca değerler arasındaki farkların dağılımı Şekil 3.2.1 ve 3.2.2'de görüldüğü gibidir.

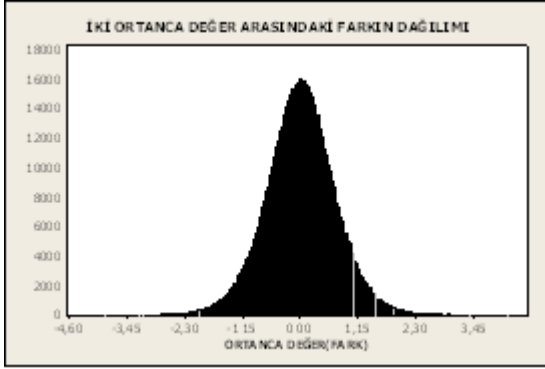


Şekil 3.2.3 Örnek genişliğinin 5 olduğu durum

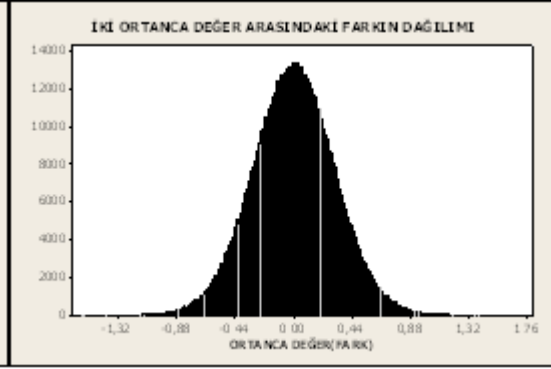


Şekil 3.2.4 Örnek genişliğinin 25 olduğu durum

Örneklerin her ikisinin de 3 serbestlik dereceli χ^2 dağılımından alındığı durumda (örnek genişlikleri 5 ve 25) hesaplanan ortanca değerler arasındaki farkların dağılımı Şekil 3.2.1 ve 3.2.2'de görüldüğü gibidir.



Şekil 3.2.5 Örnek genişliğinin 5 olduğu durum



Şekil 3.2.6 Örnek genişliğinin 25 olduğu durum

4. Tartışma ve Sonuç

Çalışmada ortanca değere ait örnekleme dağılımına ilişkin tanıtıcı istatistikler incelendiğinde Z dağılımından alınan küçük örneklerde hesaplanan ortanca değerlerin dağılımına ilişkin ortalama, eğrilik katsayısı ve diklik katsayısı ortalamaya ait örnekleme dağılımında olduğu gibi yaklaşık olarak 0 bulunmuştur. Ancak ortanca değere ait örnekleme dağılımının standart sapması, ortalamanın standart hatasından daha fazladır. Bu durum George ve Cochran (1991)'da benzer şekilde bildirilmiştir.

5 serbestlik dereceli t-dağılımından alınan örneklerde ise ortanca değere ait örnekleme dağılımının standart sapmasının ve diklik katsayısının örnek genişliği arttıkça azaldığı gözlenmiştir. Dağılımın ortalaması ve eğrilik katsayısı ise 0 olarak bulunmuştur.

3 serbestlik dereceli χ^2 dağılımından alınan örneklerde ortanca değere ait örnekleme dağılımının ortalaması, örnek genişliği arttıkça giderek azalan yönde 0'dan uzaklaşmıştır. Standart sapma, eğrilik katsayısı ve diklik katsayısı ise örnek genişliğinin artmasına bağlı olarak giderek azalmıştır.

Ortanca değerler arasındaki farka ait örnekleme dağılımında Z:Z, t:t (5 serbestlik dereceli) ve χ^2 : χ^2 (3 serbestlik dereceli) dağılımlarında, söz konusu dağılımın ortalaması ve eğrilik katsayıları yaklaşık olarak 0'a eşit bulunmuştur. Ortanca değerler arasındaki farka ait örnekleme dağılımının standart sapması ise ortanca değere ait örnekleme dağılımının standart sapmasından nispeten yüksek olduğu ve örnek genişliğinin artması ile giderek azaldığı gözlenmiştir.

Ortanca değerler arasındaki farka ait örnekleme dağılımlarına ilişkin histogramlara ve Tablo 3.2.1'e bakıldığında, ortanca değerler arasındaki farklara ilişkin örnekleme dağılımlarının şekillerinin simetrik fakat dikliklerinin farklı olduğu gözlenebilir. Tablo 3.1.1 ve 3.2.1 birlikte incelendiğinde, muhtelif dağılım kombinasyonlarında ve örnek genişliklerinde ortanca değerler arasındaki farklara ilişkin diklik katsayılarının, Z, 5 serbestlik dereceli t ve 3 serbestlik dereceli χ^2 dağılımlarından alınan farklı örnek

genişliklerinde hesaplanmış olan ortanca değerlere ilişkin diklik katsayılarının yaklaşık olarak yarısına eşit oldukları dikkat çekmektedir.

5. Kaynaklar

Kaps, M. and Lamberson, W., 2004. Biostatistics for Animal Science. CABI Publishing, UK.

Kesici, T. ve Kocabaş, Z., 1998. Biyoistatistik. Ankara Üniversitesi Basımevi. Ankara..

Sheskin, D.J., 2000. Handbook of Parametric And Nonparametric Statistical Procedures. 2nd Edition. Chapman & Hall/CRC.

Snedecor, G.W., and Cochran, W.G., 1989. Statistical Methods. 8th Edition. Ames, IA:Iowa State University.

KOYUN SÜTÜ PROTEİNLERİNİN FENOTİPİK YAPISI, SÜTÜN BİLEŞİMİ VE TEKNOLOJİK ÖZELLİKLERİ İLE İLİŞKİSİ

Şerafettin ÇELİK¹

Salih ÖZDEMİR²

¹ Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, 63200 Şanlıurfa

² Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, 25040 Erzurum

Özet: Süt proteinleri, temelde kazein kompleks proteinleri ve serum proteinlerinden meydana gelmiştir. Kazein kompleks proteinleri, α_s -Cn, β -Cn ve κ -Cn'den; serum proteinleri ise, β -Lg, α -La ve serum albümininden oluşmaktadır. Fenotipik olarak farklılık gösteren koyun sütü proteinleriyle ilgili son 20–25 yılda birçok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalarda, farklı koyun ırklarına ait süt proteinlerinin, serum albümin hariç, polimorfik yapı gösterdiği tespit edilerek bazı fenotipik yapılar ile sütün bileşimi ve bazı teknolojik özellikleri arasındaki ilişki araştırılmıştır. Bu çalışmada ise, koyun sütü proteinlerinin fenotipik yapısı ile bu yapının sütün bileşimi ve bazı teknolojik özellikleri arasındaki ilişkisi derlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Koyun sütü, süt proteinleri, fenotipik yapı, bileşim, teknolojik özellikler

POLYMORPHISM OF SHEEP MILK PROTEIN AND ITS RELATIONSHIPS BETWEEN COMPOSITION AND PHYSICOCHEMICAL PROPERTIES OF THE MILK

Abstract: Milk proteins are basically consists of casein and serum proteins. Casein is a complex protein made up of α_s -Cn, β -Cn ve κ -Cn. On the other hand, serum proteins made from β -Lg, α -La ve serum albumin. Studies related with the polymorphism of sheep milk proteins have continued since almost 20-25 years. It was reported that sheep milk proteins (casein and serum proteins) show polymorphic structure, except serum albumin. Also, relationships were observed between milk protein polymorphisms and composition and some technological properties of the milk. In this study, milk protein polymorphism of sheep milk and the relationships between milk protein phenotype and milk composition and technological properties of sheep milk were reviewed.

Key Words: Sheep milk, milk protein polymorphism, composition, technological properties.

1.Giriş

Ülkemizde Doğu, Güneydoğu, Akdeniz ve İç Anadolu bölgeleri başta olmak üzere farklı ırklara ait çok sayıda koyun yetiştirilmektedir. Bunun tabii sonucu olarak ilkbahar aylarında fazla miktarda koyun sütü üretimi gerçekleşmektedir. Bu sütün büyük bir kısmı peynir ve yoğurt yapımında kullanılmaktadır. Özellikle peynir randımanının yüksek oluşu, istenen tat-aroma ve besleyici özelliklerden dolayı yerli peynirlerin yapımında koyun sütü daha çok tercih edilmektedir.

Koyun sütü, protein, yağ ve mineral maddeler açısından diğer sültere göre daha zengin olup bu yönüyle diğer sülterden ayrılmaktadır. Koyun sütü, ortalama %6.0-8.0'i yağ, %4.5-6.0'i protein, %4.5-5.0'i laktoz ve %0.9-1.0'i mineral madde içermektedir. Süt proteinleri, temelde kazein kompleks proteinleri ve serum proteinlerinden meydana gelmiştir. Kazein kompleks proteinleri, α_s -Cn (kazein), β -Cn ve κ -Cn'den oluşmaktadır. Bu protein kompleksi, sütün içinde asitliğin gelişimi veya süte asit ilavesiyle pH 4.6'da ve peynir mayası ile kolayca çökmektedir. Serum proteinleri ise, peynir mayası ve asit ilavesi ile çökmeyip çözelti içinde kalmakta ve temelde β -laktoglobülin (Lg), α -laktalbümin (La) ve serum albümininden oluşmaktadır (Metin, 1996).

Süt proteinlerinin yapısal farklılığının, süt bileşiminin farklı olmasına neden olduğu ve sütün teknolojik özelliklerini de etkilediği bildirilmiştir. Her bir kazein fraksiyonunun nispi oranı ve toplam kazein içeriği, türler için ayırıcı özellik taşımaktadır. Koyun, inek ve keçi sülterinde kazein miktarı sırasıyla %4.5, 2.5 ve 2.1'dir. Koyun sütünde kazein oranının yüksek olması peynir randımanının yüksek olmasına neden olmaktadır. Diğer taraftan, koyun sütünde bulunan α_{s1} -Cn, α_{s2} -Cn, β -Cn ve κ -Cn oranları yaklaşık olarak 2:2:5:1 iken, inek sütünde bu oranlar 4:1:4:1 ve keçi sütünde de 1:2:5:1'dir. Bu farklılığın, peynir pihtısının teknolojik özelliklerini ve peynir randımanını önemli düzeyde etkilediği bildirilmiştir (Jaubert ve Martin, 1992).

Son 20–25 yıldır süt proteinlerinin fenotipik yapısına olan ilgi artmıştır. Fenotipik yapı ile ilgili temel bilgilerin artması yanında, bileşim ve teknolojik özelliklerle ilişkisinden dolayı süt protein fenotipleri ile ilgili çalışma sayısında artış gözlenmektedir. İnek sütü ile karşılaştırıldığında, koyun sütü proteinlerinin fenotipik yapısıyla sütün teknolojik özellikleri arasında ilişki ile ilgili sınırlı sayıda çalışmaların olduğu görülmektedir (Lopez-Galvaz ve ark., 1994a, 1998; Chianese ve ark., 1997; Schmoll ve ark., 1999; Çelik ve Özdemir, 2006).

Koyun sütü proteinlerinin fenotipik yapısıyla ilgili çalışmalarda, Nişasta Jel Elektroforezi, Nişasta Üre Jel Elektroforezi, Seluloz Asetat Elektroforezi, tabii ve denatüre edici şartlarda kesikli Poliakrilamid Jel Elektroforezi (kesikli PAGE) ve İmmünoelektro Fokuslama (IEF) Elektroferez metotları kullanılmaktadır. Bunlardan, IEF ve kesikli-PAGE metotları yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (Çelik, 2000).

2.Koyun sütü proteinlerinin fenotipik yapısı

Koyun sütü proteinlerinin fenotipik yapısıyla ilgili ilk çalışmalar, King (1969) tarafından yapılmıştır. Günümüzde, koyun sütü proteinlerinin fenotipik yapısı ile ilgili birçok araştırma yapılmış, ancak yapılan çalışmaların çoğu serum proteinlerinin fenotipik yapısı ile ilgilidir (King,1969; Arave ve ark., 1973; Mariani ve Russo, 1977; Russo ve ark., 1983; Bolla ve ark., 1986; Chiofalo ve ark., 1985, 1987; Thomas ve ark., 1989; Erhardt, 1990; Chianese ve ark., 1992, 1993, 1996; Lopez-Galvez ve ark., 1991, 1994b, 1995, 1999; Çelik, 2000).

Günümüzde, farklı elektroferez metotları kullanılarak jel ortamında inek sütü kazein proteinlerinin tam olarak ayrışımı sağlanmış ve fenotipik yapıyla ilgili adlandırma yapılmıştır. Ancak koyun sütü kazein proteinlerinin tamamen ayrıştırılmaması, özellikle β -Cn için 2-4, α_{s1} -Cn için ise 10'a yakın bant elde edilmesi ve β -Cn ile κ -Cn'nin birlikte yürümesinden dolayı, bugüne kadar fenotipik adlandırma tam olarak yapılamamıştır. Immünoelektro fokuslama yöntemiyle yapılan çalışmalarda α_{s1} -Cn ve α_{s2} -Cn'ne ait bazı fenotipler teşhis edilerek fenotipik adlandırma yapılmış, ancak bu da koyun sütü kazein proteinlerinin fenotiplendirilmesini tam olarak sağlayamamıştır (Chianese ve ark., 1997; Lopez-Galvez ve ark., 1999; Pirisi ve ark., 1999). Diğer taraftan koyun sütü serum proteinleriyle ilgili çalışmalarda ise kesin bir ayrışım sağlanarak fenotipik adlandırma da yapılmıştır (Thomas ve ark., 1989; Garzon ve ark., 1994; Esenbuğa, 1995; Schmoll ve ark., 1999; Lopez-Galvez ve ark., 1998, 1994b; Çelik, 2000).

Koyun sütü kazein proteinlerinde ilk defa King (1969) tarafından bildirilen 'Welsh varyant', koyun sütlerinde α_{s1} -Cn varyantı olarak bilinmekte, alkali ve denatüre edici şartlarda kesikli-PAGE ortamında α_s -Cn ile β -Cn arasında farklı sayıda bantın görülmesiyle karakterize olmuştur (Davoli ve ark., 1990; Addeo ve ark., 1992). Bundan dolayı, koyun sütü proteinlerinin tahmin edildiğinden daha fazla heterojen bir yapıya sahip olduğu ve heterozigot welshe varyantlı süt proteinlerinde α_s -Cn için 3-10, β -Cn için ise 2-3 arasında farklı sayıda bantın tespit edildiği bildirilmiştir (Chiofalo ve Micari, 1983, 1988; Addeo ve ark., 1992; Chianese ve ark., 1993; Lopez-Galvez ve ark., 1995; Chianese ve ark., 1996; Rossi ve Clementi, 1988; Çelik, 2000).

Yapılan çalışmalarda farklı ırklara ait koyun sütü serum proteinlerinden β -Lg'nin polimorfik yapı gösterdiği, Maremma (Mariani ve Russo, 1977), Leccese (Davoli ve ark., 1988) ve Comiso (Russo ve ark., 1980) ırkı koyun sütü hariç α -laktalbuminin (α -La) ise polimorfik yapı göstermediği bildirilmiştir (King, 1969; Macha ve Novackova, 1975; Erhardt, 1990; Tegedor ve ark., 1992; Esenbuğa, 1995; Martinez ve ark., 1994; Schmoll ve ark., 1999; Çelik ve Özdemir, 2006).

Farklı koyun ırklarına ait sütlerde β -Lg AA, AB ve BB fenotiplerinin tespit edildiği, dolayısıyla sütlerin β -Lg A ve β -Lg B allel genlerini taşıdığı (Macha ve Novackova, 1975; Davoli ve ark., 1985; Bolla ve ark., 1986; Erhardt, 1990; Tegedor ve ark., 1992; Esenbuğa, 1995; Martinez ve ark., 1994; Schmoll ve ark., 1999; Çelik ve Özdemir, 2006), bu genlerin yanında Merinoland (Erhardt, 1990) ve Tajik (Aliev ve Koloteva, 1975) ırkı koyun sütünde ayrıca β -Lg C allel geninin de tespit edildiği bildirilmiştir. Yapılan çalışmalarda farklı ırklara ait koyun sütlerinde, β -Lg A ve B allel gen frekanslarının geniş bir aralıkta değişim gösterdiği, bu bağlamda β -Lg A allel gen frekansının 0.045-0.905, β -Lg B allel gen frekansının ise 0.095-0.676 arasında değiştiği bildirilmiştir (Macha ve Novackova, 1975; Davoli ve ark., 1985; Bolla ve ark., 1986; Erhardt, 1990; Tegedor ve ark., 1992; Esenbuğa, 1995; Martinez ve ark., 1994; Schmoll ve ark., 1999; Çelik, 2000). Tajik ve Merinoland ırkı koyun sütlerinde ise β -Lg C allel gen frekansı ise sırasıyla 0.320 ve 0.175 olarak bildirilmiştir. Yapılan çalışmalarda incelenen koyun ırkı sütlerinde genellikle β -Lg A gen frekansının daha yüksek, ancak Tajik (Aliev ve Kolyetova, 1975), Ramanof (Macha ve Novackova, 1975), Pleven (Erhardt, 1990), Morkaraman (Esenbuğa, 1995), Maremma (Mariani ve Russo, 1977), Sardinian (Russo ve ark., 1983) koyun ırkı sütlerinde β -Lg B allel gen frekansının daha yüksek olduğu bildirilmiştir.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ 24-26 HAZİRAN 2009

Diğer taraftan, Comiso ve Leccese ırklarına ait sütlerde α -La A allel gen frekansının daha yüksek (0.983 ve 0.805), Maremma koyun ırkı sütünde ise α -La B allel gen frekansının (0.808) daha yüksek olduğu bildirilmiştir (Mariani ve Russo, 1977; Russo ve ark., 1980; Davoli ve ark., 1988).

Koyun sütlerinde α_{s1} -Cn'e ait AC, BB, BC, CC, CD ve DD fenotiplerinin ayrıştırılması sağlanmıştır (Chianese ve ark., 1997; Pirisi ve ark., 1999) Maremma koyun ırkı sütlerinde α_{s1} -Cn B (0.629) ve C (0.371), β -Cn A (0.972) ve B (0.028), κ -Cn A (0.224) ve B (0.776) allel genleri bildirilirken (Mariani ve Russo, 1977), Manchega ve Sequirena ırklarına ait sütlerde ise α_{s1} -Cn A (0.055 ve 0.020), B (0.345 ve 0.090) ve C (0.600 ve 0.890) genleri tespit edilmiştir (Lopez-Galvez ve ark., 1999).

3. Süt proteinlerinin fenotipik yapısının sütün bileşimi ve bazı teknolojik özellikleriyle ilişkisi

İnek sütü proteinlerinin fenotipik yapısı ile sütün bileşimi, mayalama özellikleri ve peynir verimiyle ilişkisi üzerine çok sayıda araştırma bulunmaktadır. Ancak, koyun sütü ile ilgili çalışmalar henüz yeni ve çoğunlukla fenotipik yapıyla ilgili olup, fenotipik yapı ile sütün bileşimi ve teknolojik özellikleri arasındaki ilişkiyle ilgili sınırlı sayıda çalışma mevcuttur (Martinez ve ark., 1993,1994; Lopez-Galvez ve ark., 1994a, 1998; Garzon ve ark., 1994; Esenbuğa, 1995; Chianese ve ark., 1997; Pirisi ve ark., 1999; Schmoll ve ark., 1999; Çelik 2000). Ancak, bu çalışmalardan elde edilen sonuçlar da çoğunlukla birbirini desteklememekte, dolayısıyla aralarında bir paralellik bulunmamaktadır.

Yapılan çalışmalarda, peynir yapımı için β -Lg AA ve 3-4 bant gösteren α_{s1} -Cn'li sütlerin daha elverişli olduğu bildirilmiştir (Lopez-Galvez ve ark., 1994a; Garzon ve ark., 1994; Lopez-Galvez ve ark., 1998). Başka bir çalışmada ise, β -Lg BB ve 5-6 bant gösteren α_{s1} -Cn'e nazaran β -Lg AA ve 3-4 bant gösteren α_{s1} -Cn fenotipli koyun sütlerinin peynir yapımı için daha elverişli olduğu tespit edilmiştir (Lopez-Galvez ve ark., 1994a). Peynir verimi ve sütün bileşimi üzerine α_{s1} -Cn CC, CD ve DD fenotiplerinin etkisinin araştırıldığı çalışmada ise, α_{s1} -Cn CD ve DD fenotipli sütler nazaran α_{s1} -Cn CC fenotipli sütlerde kazein ve protein/yağ oranının yüksek ve mayalama özelliklerinin daha iyi olduğu, dolayısıyla α_{s1} -Cn CD ve DD fenotipli sütlerde peynir veriminin daha yüksek olduğu bildirilmiştir (Pirisi ve ark., 1999). Koyun sütünün pıhtılaşma kapasitesi ile α_{s1} -Cn fenotipleri arasındaki ilişkinin incelendiği çalışmada da, α_{s1} -Cn AC, BB, BC ve CD fenotipli sütler oranla, α_{s1} -Cn CC varyantlı sütlerde en yüksek yağ verimi, toplam azot ve kazein oranı hesaplanırken, pıhtılaşma süresinin ise daha uzun olduğu saptanmıştır (Chianese ve ark., 1997). Başka bir çalışmada ise, κ -Cn B allel genini taşıyan koyun sütlerinin pıhtılaşma süresi ve peynir randımanı açısından peynir üretimine daha elverişli oldukları bildirilmiştir (Davoli ve ark., 1990).

β -Lg AA fenotipli Manchega ırkı koyun sütlerinin, β -Lg BB fenotipli sütler oranla, önemli ölçüde pH'sının yüksek olduğu, ancak β -Lg AB fenotipli sütlerin pH'sının β -Lg AA ve BB fenotipli sütlerin pH'sından önemli ölçüde farklı olmadığı bildirilmiştir. Ayrıca, β -Lg AA, AB ve BB fenotipleri açısından sütün protein ve kazein içeriği ile pıhtı veriminde önemli ölçüde farklılık saptandığı bildirilmiştir (Martinez ve ark., 1993). Araştırmacılar yapmış oldukları başka bir çalışmada ise, β -Lg BB fenotipini taşıyan koyunlarda süt verimi, sütün protein ve kazein içeriği ile pıhtı veriminin daha düşük olduğunu bildirmişlerdir (Martinez ve ark., 1994).

Garzon ve ark. (1994) ise, β -Lg AA ve AB fenotipli koyun sütlerinin, β -Lg BB fenotipli koyun sütlerine göre peynir yapımı için daha elverişli olduğunu, Lopez-Galvez ve ark. (1998) ise, Manchega ırkı koyun ırkında β -Lg AA fenotipli sütlerin β -Lg AB ve BB fenotipli sütler oranla peynir yapımı için daha uygun olduğunu bildirmişlerdir. Fresian ırkı koyun sütlerinde β -Lg BB fenotipinin en yüksek süt, yağ ve protein verimi ile, β -Lg AA fenotipinin ise en yüksek yağ oranı ile ilişkili olduğu bildirilmiştir (Schmoll ve ark., 1999). Başka bir çalışmada ise, β -Lg BB fenotipinin İvesi ırkı sütlerinde yüksek yağ ve düşük laktos oranıyla, Morkaraman sütlerinde ise yüksek protein ve yağsız kurumadde oranıyla ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Aynı araştırmacılar, İvesi sütlerinde β -Lg AA varyantlı sütlerde pıhtılaşma süresinin kısa olduğu; Morkaraman ırkında ise β -Lg BB fenotipli sütlerde pıhtılaşma süresinin daha kısa olduğu ve kısa pıhtılaşma süresine sahip sütlerin peynir teknolojisi açısından önem taşıdığı bildirilmiştir (Çelik ve Özdemir, 2006). Diğer taraftan, Massese koyun ırkında β -Lg AA fenotipli sütlerde, β -Lg BB fenotipli sütler oranla, daha kısa pıhtılaşma süresinin hesaplandığı (Rampilli ve ark., 1997), Pilla ve ark. (1995) ise sütün pıhtılaşma özellikleri ile β -Lg BB fenotipi arasında pozitif bir ilişkiyi saptamışlardır. Başka bir çalışmada ise, β -Lg fenotipik yapısı ile pıhtılaşma süresi arasında bir ilişkinin tespit edilemediği

bildirilmiştir (Recio ve ark., 1997). Diğer taraftan, en iyi pıhtılaşma süresi ile peynir verimi bakımından β -Lg AA fenotipli koyun sütlerinin peynir yapımı için daha uygun olduğu farklı araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (Lopez-Galvez ve ark., 1994a; Martinez ve ark., 1993; Lopez-Galvez ve ark., 1998).

4. Genel değerlendirme

Günümüzde, koyun sütü proteinlerinin fenotipik yapısı ile bu yapının sütün bileşimi ve teknolojik özellikleriyle ilişkisinin araştırıldığı çalışmalar devam etmektedir. Bu çalışmalarda, koyun sütü serum proteinlerinin tamamen ayrışımı sağlanarak adlandırma net olarak yapılmış, ancak kazein kompleks proteinlerinin fenotipik ayrışımı için uygun ve etkin bir elektroforetik yöntem geliştirilememiştir. β -Lg proteininin fenotipik yapısı ile koyun sütünün bileşimi ve pıhtılaşma özellikleri arasındaki ilişkiyi araştıran çalışmalarda da çok fazla bir mesafe kaydedilememiştir. Bu nedenlerden dolayı, hem kazein kompleks proteinlerinin etkin ayrışımı ve hem de koyun sütü protein fenotiplerinin sütün bileşimi ve teknolojik parametreleriyle ilişkisinin ortaya konması için daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

5. Kaynaklar

- Addeo, F., Mauriello, R., Moio, L., Laezza, P. and Chianese, L., 1992. Ovine Casein Variant Identification Using Electrophoretic, Immunological and Chromatographic Techniques. *Milchwissenschaft*. 47(5): 283-287.
- Aliev, G. A. and Koloteva, R.S., 1975. Genetic Variation in The β -Lactoglobulin in The Milk of Sheep. *Animal Breeding and Abstracts*, 43(8): 3440.
- Arave, C. W., Gillette, T. A., Price, D.A. and Mathews, D. H., 1973. Polymorphism in Caseins of Sheep Milk. *Journal of Animal Science*, 36(2): 241-244.
- Bolla, P., Caroli, A. and Ceriotti, G., 1986. Electrophoretic Analyses of β -Lactoglobulin in Massese Ewes Milk. *Dairy Science Abstracts*, 48(10): 5934.
- Chianese, L., Mauriello, R., Ferranti, P., Tripaldi, C., Taibi, L. and Dell-Aquila, S., 1997. Relationship Between α s1-Casein Variants and Clotting Capability of Ovine Milk. *Milk Protein Polymorphism. Proceedings of the IDF seminar, Palmerston North, New Zeland*. 316-323.
- Chianese, L., Garro, G., Mauriello, R., Laezza, P., Ferranti, P. and Addeo, F., 1996. Occurrence of Five α s1-Casein Variants in Ovine Milk. *Journal of Dairy Research*, 63:49-59.
- Chianese, L., Garro, G., Addeo, F., Lopez-Galvez, G. and Ramos, M., 1993. Discovery of an Ovine α s2-Casein Variant. *Journal of Dairy Research*, 60: 485-493.
- Chianese, L., Mauriello, R., Moio, L., Intorcchia, N. and Addeo, F., 1992. Determination of Ovine Casein Heterogeneity Using Gel Electrophoresis and Immunochemical Techniques. *Journal of Dairy Research*, 59: 39-47.
- Chiofalo, L. and Micari, P., 1983. Milk Proteins and Genetic Variants for Same Sheep Populations in Sicily (Sicilian Barbary). *Dairy Science Abstracts*, 46(1-3): 1419.
- Chiofalo, L., Micari, P. and Girmenia, A. M., 1985. Polymorphism of The Milk Serum Proteins in The Comisana Sheep Breed, Rared in Sicily. *Dairy Science Abstracts*, 47(5): 2466.
- Chiofalo, L., Micari, P. and Girmenia, A. M., 1987. Genetic Polymorphism of β -Lactoglobulin in Comisana Ewes Rared in Sicily. *Dairy Science Abstracts*, 49(1): 565.
- Chiofalo, L. and Micari, P., 1988. Genetic Variants of Milk Proteins in Sheep Rared in Sicily. *Dairy Science Abstracts*, 50(10): 5791.
- Çelik, Ş. 2000. Farklı Irklara Ait Koyun Sütlerinin Fizikokimyasal Özellikleri ile Süt Protein Fenotipleri Arasındaki İlişki ve İncelenen Özelliklerin Laktasyon Boyunca Değişimi. Doktora Tezi (basılmamış), Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Erzurum.
- Çelik, Ş. ve Özdemir, S. 2006. β -Lactoglobulin Variants in Awassi and Morkaraman Sheep and their Association with the Composition and Rennet Clotting Time of the Milk. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Science*, 30: 539-544.
- Davoli, R., Dallolio, S. and Russo, V., 1990. Effect of κ -Casein Genotype on Coagulation Properties of Milk. *Journal Animal Breeding and Genetics*, 107(16): 458-465.
- Davoli, R., Dallolio, S. and Russo, V., 1985. Polymorphism of Milk Proteins in Sheep of the Delle Langhe Breed, Atti Del 6 Congresso Nazionale Associazione Scientifica di Produzione Animale. Brescia. 349-353.
- Davoli, R., Dallolio, S. and Russo, V., 1988. Detection of Homozigot α -La BB in Ovine Milk. Atti 8 Congresso SIPAOC-Tavola Rotanda Viterbo, 13-14-15 ottobre 1988. 125-131.
- Erhardt, G., 1990. Evidence for a Third Allele at the β -Lactoglobulin Locus of Sheep Milk and Its Occurrence in Different Breeds. *Dairy Science Abstracts*, 52(3): 2040.
- Esenbuğa, N., 1995. Süt Protein Tipleri ile Koyunların Laktasyon Özellikleri ve Kuzuların Büyüme Karakteristikleri Arasındaki İlişkiler. Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış), Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı, Erzurum.
- Garzon, S. A., Martinez, H. J., Aparicio, R. F., Mendez, M. D. and Montoro, A. V., 1994. Relationship Between β -Lactoglobulin and Technological Indices in Manchega Sheep. *Dairy Science Abstracts*, 56(4): 2207.
- Jaubert, A. and Martin, P., 1992. Reverse-Phase HPLC Analyses of Goat Caseins. Identification of α s1-, α s2- Genetic Variants, *Lait*, 72: 235-247.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ 24-26 HAZİRAN 2009

- King, J.W.B., 1969. The Composition of Sheep β -Lactoglobulins. *Animal Production*, 11: 53-57.
- Lopez-Galvez, G., Ramoz, M., Martin-Alvarez, P. J. and Jaurez, M., 1994a. Influence of Milk Protein Polymorphism on Cheese Producing Ability in The Milk of Manchega Ewes Breed. *Dairy Science Abstracts*, 56(4): 6241.
- Lopez-Galvez, G., Ramoz, M., Martin-Alvarez, P. J., Jaurez, M., Galvaz, G.L. and Alvarez, P.J.M., 1998. Influence of Milk Protein Polymorphism on Cheese Producing Ability in the Milk of Manchega Ewes Breed. *Dairy Science Abstracts*, 15(2): 35-36.
- Lopez-Galvez, G., Amigo, L., Ramoz, M. and Jaurez, M., 1991. Genetic Polymorphism of Milk Proteins of Various Breeds of Ewe. *Dairy Science Abstracts*, 53(7): 4762.
- Lopez-Galvez, G., Amigo, L. and Ramoz, M., 1994b. Genetic Polymorphism of Whey Proteins in Two Ovine Breeds. *Milchwissenschaft*, 49: 123-125.
- Lopez-Galvez, G., Jaurez, M. and Ramos, M., 1995. Two Dimensional Electrophoresis and Immunoblotting for the Study of Ovine Whey Protein Polymorphism. *Journal of Dairy Research*, 62:311-320.
- Lopez-Galvez, G., Chianese, L., Addeo, F. and Amigo, L., 1999. Polymorphism of α s-Casein in the Milk of Two Spanish Ovine Breeds. *Milchwissenschaft*. 54(1): 17-19.
- Macha, J. and Novackova, I., 1975. Genetic Polymorphism of β -Lactoglobulin in Sheep Milk. *Animal Breeding and Abstracts*, 73(9): 4047.
- Mariani, P. and Russo, V., 1977. Polymorphism of Milk in Beef Breeds, V. Maremma. *Dairy Science Abstracts*, 39(9): 5238.
- Martinez, H, J., Garzon, S, A., Mendez, M, D., Aparicio, R. F. and Vera, V. A., 1994. Effect of β -Lactoglobulin Genetic Variants on the pH, Total Casein Concentration and Yield of Curd in Manchega Ewes. *Dairy Science Abstracts*, 56(9): 5617.
- Martinez, H, J., Garzon, S, A., Mendez, M, D., Aparicio, R. F. and Vera, V. A., 1993. β -Lactoglobulin Genetic Variants Influence on pH, Total Casein and Curd Yield in Manchega Sheep Breed. *Archivos de Zootecnia*, 42(158): 245-252.
- Metin, M., 1996. Süt Teknolojisi. I. Sütün Bileşimi ve İşlenmesi. Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Yayın no: 33, 624s, Bornova, İzmir.
- Pilla, F., Dell'Aquila, S., Taibi, L., Tripaldi, C., Puppo, S.A., Napolitano, F., Pallotta, M.L., Angelucci, M. and Girolami, A., 1995. Influenza Del Polimorfismo Genetico Della Beta-Lattoglobulina Su Alcune Caratteristiche Fisico-Chimiche e Tecnologiche Del Latte Di Pecora. In *Atti. XI Congresso Nazionale. A.S.P.A., Grado, Italy* (pp. 207-208).
- Pirisi, A., Piredda, G., Papoff, C., Salvo, R., Pintus, S., Garro, G., Ferranti, P. and Chianese, L., 1999. Effects of Sheep α s1-Casein CC, CD and DD Genotypes on Milk Composition and Cheesemaking Properties. *Journal of Dairy Research*, 66: 409-419.
- Rampilli, M., Cecchi, F., Giulioti, L. and Cattaneo, T. M. P., 1997. The Influence of β -Lactoglobulin Polymorphism on Protein Distribution and Coagulation Properties in Milk of Massese Breed Ewes. In: *Milk Protein Polymorphism* (pp. 311-315). Brussels, Belgium: International Dairy Federation.
- Recio, I., Fernandez-Fourner, A., Martin-Alvarez, P. J. and Ramos, M., 1997. β -Lactoglobulin Polymorphism in Ovine Breeds: Influence on Cheese Making Properties and Milk Composition. *Lait*, 77: 259-265.
- Rossi, J. and Clementi, F., 1988. Genetic Polymorphism of Ewes Milk Caseins: a Preliminary Study of Local Populations. *Dairy Science Abstracts*, 50(5): 2645.
- Russo, V., Chiofalo, L. and Micari, P., 1980. Polymorphism of Milk Proteins in Comiso Ewes. *Dairy Science Abstracts*, 42(5): 2973.
- Russo, V., Davoli, R. and Miglori, L., 1983. Genetic Polymorphism of Milk Proteins in Massa and Sardinian Ewes. *Dairy Science Abstracts*, 45(1): 561.
- Schmoll, F., Herget, I., Hatzipanagiotou, A., Tholen, E., Wimmers, K., Brem, G. and Schellanger, K., 1999. Association of β -Lactoglobulin Variants with Milk Production, Milk Composition and Reproductive Performance in Milk Sheep. *Wiener Tierärztliche Monatsschrift*, 86(2): 57-60.
- Tejedor, T., Munoz, T. and Razquin, J. M., 1992. Biochemical Polymorphisms of Milk Proteins in Latxa Sheep Breed. *Dairy Science Abstracts*, 54(10): 6796.
- Thomas, A. S., Dawe, S. T. and Walker, R. A., 1989. Milk Protein Polymorphism in Hyfer and Border Leicester x Merino Sheep. *Milchwissenschaft*, 44: 686-688.

TÜRKİYE YAĞLI KUYRUKLU KOYUN IRKLARINDA DNA PARMAKİZİNİN RAPD-PCR YÖNTEMİ KULLANILARAK BELİRLENMESİ

M.S. BALCIOĐLU¹, E. ŞAHİN¹, K. KARABAĐI¹, H.İ. YOLCU², İ.Z. ARIK¹

¹Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootehni Bölümü, Antalya, Türkiye,

²Akdeniz Orman Araştırma Enstitüsü, Antalya, Türkiye

Özet: Bu araştırmada, Türkiye’de yetiştirilen yağlı kuyruklu koyun ırklarından Akkaraman, Güney Karamanı, Morkaraman, Dağlıç, İvesi, Karakaş, Tuj ve Norduz koyun ırklarının genetik yapıları, RAPD (rasgele çoğaltılmış polimorfik DNA) markerleri kullanılarak populasyonlar içi ve populasyonlar arası genetik benzerlikler (ya da farklılıklar) tespit edilmiştir. Araştırmada 8 farklı koyun ırkından toplam 125 koyunda kullanılan 12 RAPD primer bakımından elde edilen toplam 218 lokusun tamamı polimorfik bulunmuştur. Primer başına ortalama lokus sayısı ise 18 olarak bulunmuştur. Koyun ırklarına ait genetik varyasyonun ortaya konulması için yararlanılan ve tüm allel frekansları üzerinden hesaplanan ortalama allel sayısı ($n_e=2,000$), ortalama etkili allel sayısı ($n_e=1,6256$), beklenen ortalama heterozigotluk $h_i=0,1784$), ortalama heterozigotluk ($H=0,3636$), Shannon sabiti ($H_0=0,5408$), polimorfik lokus sayısı ($np=218$) ve polimorfik lokus oranı ($P_{poly}=100$) oldukça yüksek bulunmuştur. Koyun populasyonları arasındaki genetik farklılıkların ortaya konulmasında kullanılan genetik farklılaşma katsayısı (G_{ST}) 0,5117 olarak hesaplanmıştır. Populasyonlar içi ortalama heterozigotluk (H_s), 0,1784 toplam heterozigotluk (H_{IT}) ise 0,3654 olarak tahmin edilmiştir. Koyun populasyonları arasında her generasyon göç eden birey sayısı (gen akışı) N_m ortalama 0,4771 olarak hesaplanmıştır. Koyun populasyonları arasındaki genetik mesafe (D) değerleri, 0,1349 ile 0,5563 arasında hesaplanmıştır. Kümeleme analizi sonucunda, Akkaraman, Güney Karamanı ve Mor Karaman koyun ırkları aynı kümeyi oluştururken, Dağlıç ve Karakaş koyun ırkları başka bir kümeyi oluşturmuştur.

Anahtar Kelimeler: Yağlı Kuyruklu Koyunlar, RAPD, Genetik Varyasyon, Polimorfizm

THE DETERMINATION OF DNA FINGERPRINTING ON TURKISH FAT-TAILED SHEEP BREEDS BY USING RAPD-PCR METHOD

Abstract: The objective of this research was to investigate the genetic structure of 125 individual Turkish fat-tailed sheep breeds (Akkaraman, Güney Karamanı, Morkaraman, Dağlıç, İvesi, Karakaş, Tuj ve Norduz) based on RAPD (Random Amplified Polymorphic DNA) markers. A total of 210 amplified bands were scored from the 12 RAPD primers, with a mean of 18 amplified polymorphic bands per primer, and 100% polymorphic bands was found. The results showed that the level of genetic diversity within and between populations was very high. The mean effective number of alleles per locus (n_e) was 1,6256, the average heterozygosity (H) was 0,3636, the mean expected gene diversity (h_i) was 0,1784, Shannon's index of phenotypic diversity (H_0) was 0,5408, and the proportion of polymorphic loci (P_{poly}) was 100 at the fat-tailed sheep breeds based on RAPD markers. Total genetic diversity (H_T) was 0,3654, and the genetic diversity within populations (H_s) was 0,1784. The average coefficient of population differentiation (G_{ST}) was 0,5117 which can be interpreted to mean 49 % total genetic variation was within populations and 51% was among populations. The molecular phylogenetic tree (UPGMA) represented that Akkaraman, Güney Karamanı and Morkaraman formed a class, Dağlıç and Karakaş the other.

Key Words: Fat-Tailed Sheep, RAPD, Genetic variation, Polymorphism

1. Giriş

Koyun yetiştiriciliği hayvansal üretim içerisinde, dolayısıyla tarımsal üretimde ve ölkelerin ekonomilerinde önemli bir yere sahiptir. Türkiye'nin sahip olduğu coğrafı yapısı ve iklim özelliklerine bağlı olarak her bölgede ve o bölgenin şartlarına uyum sağlamış koyun ırk ve tipleri yetiştirilebilmektedir. Bu koyun ırklarının büyük çoğunluğunu dünya koyun populasyonunun yaklaşık %25'ini de kapsayan yağlı kuyruklu koyun ırkları oluşturmaktadır (Akman ve ark., 2001).

Türkiye’de hayvan hareketleri ve yetiştiricilerin tercihlerinin zamanla değişmesi ve mevcut şartlarda daha fazla gelir elde edebilme gayesi için, farklı genotipler kullanılarak sistemsiz ve plansız bir şekilde melezlemeler sonucunda saf yerli ırkların ırk özelliklerini kaybetme tehlikesi bulunmaktadır. Bunun sonucunda da tüm dünyada olduğu gibi ölkemizde de yerli gen kaynaklarında hızlı bir erozyon olmakta ve bu genotipler ortadan kalkma tehlikesiyle karşı karşıya kalmaktadır. Bu nedenle muhtelif bölgelerde çok sayıda yerli ırk yok olma tehdidi altında bulunmaktadır.

Gen kaynaklarının korunması genetik çeşitliliğin devamı için son derece önemli bir konudur. Bu nedenle ayrıca kültürel varlıklarımız olan bu populasyonların korunması yönünde ciddi adımların atılması gerekmektedir. Bu bakımdan mevcut koyun ırklarından yeterli sayıda populasyonun gen kaynağı olarak elde tutulması son derece önemlidir.

Bir populasyonun hem ışlah, materyali hem de gen kaynağı olarak korunmasına karar verirken mevcut ırk, varyete ve tiplerin verim, morfolojik, fizyolojik ve çeşitli biyokimyasal ve genetik özelliklerinin iyi bir şekilde tanımlanması gereklidir. Erken yaşlarda tespit edilebilmeleri, Mendel kalıtımı göstermeleri, laboratuvar çalışmalarıyla genotiplerin doğrudan saptanabilmeleri, evre faktörlerinden etkilenmemeleri

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ 24-26 HAZİRAN 2009

gibi nedenlerle polimorfik biyokimyasal özellikler ve DNA düzeyinde genetik varyasyonu saptama da kullanılan markerler populasyonların genetik yapılarının tahmininde önemli ve güvenilir araçlardır.

Yaygın olarak kullanılan moleküler tekniklerden biri olan RAPD-PCR yöntemi ile yapılan çalışmalar, türlerin genetik yapısını ya da tür bazında populasyon içi veya populasyonlar arasındaki genetik varyasyonu tahmin etmede kullanılmaktadır (Kantanen ve ark., 1995; Cushwa ve Medrano, 1996; Tahmoorespur, 2003; Ali 2003; Paiva ve ark., 2005, Elmacı ve ark., 2006). Bu çalışmada, yerli gen kaynaklarını oluşturan belli başlı yağlı kuyruklu koyun ırklarımızda (Dağlıç, İvesi, Norduz, Karakaş, Tuj, Güney Karaman, Akkaraman ve Morkaraman) DNA düzeyinde genetik varyasyonunun RAPD-PCR yöntemiyle belirlenmesi ayrıca bu yöntemin kullanılabilirliğini araştırmak amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Metot

2.1. Kan Örneklerinin Alınması

DNA izolasyonu için, 8 yerli koyun ırkından (Ak Karaman (n=13), Mor Karaman (n=17), Güney Karaman (n=16), Dağlıç (n=15), İvesi (n=16), Tuj (n=15), Karakaş (n=18), Norduz (n=15) 125) kan örnekleri alınmıştır (Şekil 1). Alınan kan örnekleri soğuk zincirde korunarak A.Ü. Ziraat Fakültesi Genetik laboratuvarına en kısa sürede getirilmiş ve DNA izolasyonu yapılabildiği kadar -20°C'de muhafaza edilmiştir. DNA izolasyon kiti (Bio Basic) kullanılarak DNA'lar izole edilmiştir.



Şekil 1. Çalışmada kullanılan ırkların yetiştirildiği bölgeler

2.2. RAPD-PCR Uygulaması

Hedef bölgelerin çoğaltılması için Şahin (2005) ve Ali (2003) tarafından bildirilen primerler kullanılmıştır (Tablo 1). 20ng/μl yoğunluğundaki DNA'lar kullanılarak toplam 15μl hacimde reaksiyon karışımı hazırlanmıştır.

Tablo 1. Çalışmada Kullanılan RAPD Primerleri ve Bazı Özellikleri

Primer Adı	Primer	Baz Sırası (5'→ 3')	Bağlanma Sıcaklığı Tm	G+C Oranı(%)	Toplam Lokus
Ra03	10	CGA TCG AGG A	32	60	17
Opq06	10	GAG CGC CTT G	34	70	23
Opml0	10	TCT GGC GCA C	34	70	20
Du06	10	CGT AGG AGT G	32	60	16
Opq04	10	AGT GCG CTG A	32	60	18
18	10	GGG CTA GGG T	34	70	20
Opl5	10	GAC GGA TCA G	32	60	18
Opp14	10	CCA GCC GAA C	34	70	16
Oppl1	10	AAC GCG TCG G	34	70	17
19	10	ACC GGG AAC G	34	70	23
Ra35	10	AAG CTC CCC G	34	70	13
Ra59	10	CGG GCA ACG T	34	70	15

2.3. İstatistik Analizleri

Elde edilen veri matrisi ile bireyler arasında genetik benzerlik oranı, polimorfizm oranı, heterozigotluk değerleri ve gen frekansları gibi istatistikler POPGEN programı ile hesaplanmıştır (Yeh ve ark., 2000). Populasyonların UPGMA dendogramı, Nei (1978)'nin genetik benzerlik/mesafe değerlerine ilişkin matristen (Tablo 2) yararlanılarak Sneath ve Sokal (1973)'in metoduna göre çizilmiştir.

3. Bulgular

12 RAPD primeri yardımıyla çoğaltılan toplam 218 bandın hepsi %100 polimorfik bulunmuştur. Sonuçlar, populasyonlar arası ve populasyonlar içi genetik çeşitliliğin çok yüksek olduğunu göstermiştir. Koyun populasyonlarındaki genetik varyasyonun ortaya konulması için yararlanılan ortalama allel sayısı (2,000), ortalama etkili allel sayısı (1,6256), ortalama heterozigotluk (0,3636), Shannon sabiti (0,5408), polimorfik lokus sayısı (218) ve polimorfik lokus oranı (100) oldukça yüksek bulunmuştur. zerinde durulan tüm genetik varyasyon kriterleri bakımından populasyonların kendi içerinde oldukça yüksek genetik varyasyona sahiptir. Çalışılan ırklara göre en düşük genetik varyasyonun Dağlıç ırkında ortaya çıkması aslında beklenen bir durumdur.

Tablo 2. Türkiye Yağlı Kuyruklu Koyun ırklarına Ait Ortalama Allel Sayısı (n_a), Ortalama Etkili Allel Sayısı (n_e), Beklenen Ortalama Heterozigotluk (h_j), Shannon Sabiti (H_o), Polimorfik Lokus Sayısı (n_p), Polimorfik Lokus Oranı (P_{poly}) ve Standart Sapmaları

Populasyon	n_a	n_e	h_j	H_o	n_p	P_{poly}
Akkaraman	1,4358 ± 0,4970	1,3181 ± 0,4012	0,1768 ± 0,2145	0,2565 ± 0,3053	95	43,58
Dağlıç	1,3119 ± 0,4643	1,2173 ± 0,3586	0,1221 ± 0,1937	0,1784 ± 0,2774	68	31,19
Güney Karamanı	1,5000 ± 0,5012	1,3548 ± 0,3973	0,2002 ± 0,2133	0,2921 ± 0,3048	109	50,00
İvesi	1,4679 ± 0,5001	1,3075 ± 0,3710	0,1778 ± 0,2047	0,2623 ± 0,2949	102	46,79
Karakaş	1,3624 ± 0,4818	1,2596 ± 0,3752	0,1463 ± 0,2031	0,2133 ± 0,2915	79	36,24
Morkaraman	1,5505 ± 0,4986	1,3848 ± 0,3976	0,2177 ± 0,2127	0,3183 ± 0,3032	120	55,05
Norduz	1,3853 ± 0,4878	1,2863 ± 0,3985	0,1579 ± 0,2114	0,2285 ± 0,3006	92	42,20
Tuj	1,5780 ± 0,4950	1,3991 ± 0,3853	0,2285 ± 0,2089	0,3350 ± 0,2994	126	57,80
Ortalama	1,4490 ± 0,4907	1,3159 ± 0,3856	0,1784 ± 0,2084	0,2606 ± 0,2971	98,88	45,36
Tüm Allel Frekansları zerinden Ortalama	2,000	1,6256±0,2874	0,3636±0,1226	0,5408±0,1462	218	100

Populasyonlar arasındaki genetik mesafe (D) değerleri, 0,1349 (Güney Karamanı-Morkaraman) ile 0,5563 (Akkaraman-Norduz) arasında değişmektedir (Tablo 3).

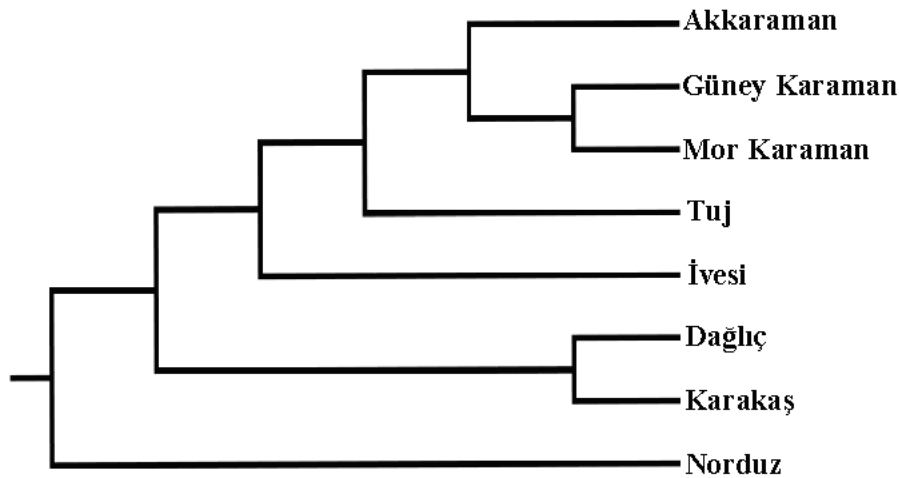
6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Tablo 3. Türkiye Yağlı Kuyruklu Koyun Irklarına Ait Genetik Benzerlik/Mesafe Değerleri

Populasyon	A.Karaman	Dağlıç	G.Karaman	İvesi	Karakaş	M.Karaman	Norduz	Tuj
AkKaraman	****	0,7860	0,8350	0,7401	0,7367	0,8392	0,5733	0,8120
Dağlıç	0,2408	****	0,7700	0,7108	0,7555	0,7470	0,6548	0,7298
G.Karaman	0,1803	0,2614	****	0,7907	0,7820	0,8738	0,6065	0,7967
İvesi	0,3009	0,3414	0,2349	****	0,7433	0,8087	0,6692	0,7510
Karakaş	0,3055	0,2804	0,2458	0,2966	****	0,7886	0,7027	0,6981
M.Karaman	0,1753	0,2917	0,1349	0,2123	0,2374	****	0,6634	0,7944
Norduz	0,5563	0,4233	0,5001	0,4016	0,3528	0,4104	****	0,5884
Tuj	0,2082	0,3150	0,2273	0,2864	0,3594	0,2302	0,5303	****

Koyun populasyonları arasındaki genetik farklılıkların ortaya konulması için genetik farklılaşma katsayısı (G_{ST}), 0,5117 olarak hesaplanmıştır. Buna göre koyun ırklarında tespit edilen toplam genetik varyasyonun %48,83'ünün populasyonlar içerisinde, geriye kalan %51,17'unun ise populasyonlar arasında olduğu söylenebilir.

Nei (1978)'nin genetik benzerlik/mesafe değerlerine ilişkin matrizen (Tablo 2) yararlanılarak Sneath ve Sokal (1973)'in metoduna göre çizilen UPGMA dendogramına göre, 5 farklı kümenin olduğu söylenebilir (Şekil 2). Birinci kümeyi oluşturan Akkaraman, Güney Karamanı ve Morkaramanın genetik olarak birbirlerine yakın olması özellikle Akkaramanın ve Morkaramanın Karamanın varyeteleri olması nedeniyle beklenen bir durumdur.



Şekil 2. Türkiye Yağlı Kuyruklu koyun populasyonlarına ait UPGMA dendogramı

4. Tartışma ve Sonuç

Sonuçlar, populasyonlar arası ve populasyonlar içi genetik çeşitliliğin çok yüksek olduğunu göstermiştir. RAPD sonuçlarına dayanılarak yapılan kümeleme analizinde, Güney Karamanı ırkının Morkaraman (%87,38) ve Ak Karaman (%83,92) ırklarına genetik benzerlik bakımından birbirine en yakın olduğunu görülmüştür. Genetik mesafe değerleri Güney Karamanı ve Morkaraman ırkları arasında 0,1349 değeri ile Akkaraman ve Norduz arasında 0,5563 değeri arasında değişmektedir.

Bu çalışma sonucunda, koyun ırkları arasındaki daha önceden kabul edilen temel bilgilerin örtüşmediği durumlar ortaya çıkmıştır. Bilindiği gibi Akkaraman, Morkaraman, Karakaş ve Norduz koyun ırklarının karaman varyeteleri olduğu hatta Güney Karamanın da bu gruba dahil olduğu belirtilmektedir. Kümeleme analizinde Akkaraman, Morkaraman ve Güney Karamanı populasyonları beklendiği gibi aynı

genetik gurupta yer almıştır. Ancak Karakaş ve özellikle Norduz koyunu tüm populasyonlardan ayrı bir sınıfta temsil edilmiştir. Yine de aynı ırk içerisinde tartışılabilir bu koyun tiplerinin yetiştirildiği coğrafyaların Akkaraman, Morkaraman ve Güney Karaman ırklarının yetiştirildiği bölgelerden uzak olması elde edilen sonuçları belli ölçüde desteklemektedir. Ayrıca aynı ortak çevreyi yaşayan farklı ırklarda benzer allellerin homozigotlaşmaları da rastlanılan bir durumdur. Bu şekilde olmasaydı birbirine çok yakın bölgelerde farklı ırk ve genotiplerin ortaya çıkması mümkün olmazdı.

Sonuç olarak Türkiye koyun ırklarına ait genetik varyasyonun belirlenmesinde RAPD-PCR yönteminin etkili bir yöntem olduğu söylenebilir. Ancak, bu populasyonlar hakkında daha genelleştirilmiş sonuçlara ulaşabilmek için öncelikle genotiplerin iyi saptanarak korunmasına ek olarak, mikrosatellite, mtDNA ve RFLP gibi diğer yöntemlerle desteklenmesi yerinde olacaktır.

5.Kaynaklar

- Ali, B.A. 2003. Genetics Similarity Among Four Breeds of Sheep in Egypt Detected by RAPD Markers. African Journal of Biotechnology, 2 (7): 194-197.
- Akman N., Meftune, E. ve Tavmen, A. 2001. Koyunculuk Dünya'da-Avrupa Birliği'nde- Türkiye'de Hayvansal Üretim ve Ticareti. Çamlıca Kültür ve Yardım Vakfı. İstanbul.
- Cushwa, W.T., Dodds, K.G., Crawford, A. M. and Medrano, J.F. 1996. Identification and Genetic Mapping of Random Amplified Polymorphic DNA (RAPD) Markers to The Sheep Genome. Mammalian Genome, 7: 580-585.
- Elmacı, C., Koyuncu, M. ve Tuncel, E. 2001. Bursa Yöresi Kıl Keçilerinde Transferin Polimorfizmi. Türk J. Vet. Anim. Sci., 25: 131-134.
- Kantanen, J., Vilkki, J. Elo, K. and Makitani, A. 1995. Random Amplified Polymorphic DNA in Cattle and Sheep-Application For Detecting Genetic-Variation. Animal Genetics, 26(5):315-320.
- Nei, M. 1978. Estimation of Average Heterozygosity and Genetic Distance From a Small Number of Individuals. Genetics., 89: 583-590.
- Paiva, S. R., Silverio, V. C., Egito, A. A., McManus, C., Assis de Faria, D., Mariante, A. S., Castro, S. R., Albuquerque, M. S. M. and Dergam, J. A. 2005. Genetic Variability of The Brazilian Hair Sheep Breeds. Pesq. agropec.bras., Brasilia, 40(9): 887-893.
- Sneath, P.H.A. and Sokal, R.R. 1973. Numerical Taxonomy. W.H. Freeman, San Fransisco.
- Şahin, E. 2005. Antalya Yöresi Kıl Keçilerinde Genetik Polimorfizmin RAPD-PCR Yöntemiyle Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı. Antalya.
- Tahmoorespur, M., Nassiry, M. R. and Mohammady, A. 2003. The Use of 17 RAPD Primers in Some of Iranian Sheep Breeds. Proceeding of British Society of Animal Science, 144. <http://www.bsas.org.uk/downloads/annlproc/Pdf2003/144.pdf>.
- Yeh, Francis C., Yang R-C., and Boyle, T., Timothy, B. J., Ye, Z-H. and Mao, J. 1997. POPGENE, The User-Friendly Shareware For Population Genetic Analysis. Molecular Biology and Biotechnology Centre, University of Alberta, Canada.

HAYVANCILIKTA RAPD TEKNİĞİ KULLANILARAK ELDE EDİLEN VERİLERİN DİSKRİMİNANT ANALİZİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

Emine Dilşat YEĞENOĞLU¹, Yakut GEVREKÇİ², Güldehen BİLGİN², Yavuz AKBAŞ²

¹ Celal Bayar Üniversitesi, Akhisar Meslek Yüksekokulu, Endüstriyel Tavukçuluk Bölümü, Akhisar-Manisa

² Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootehni Bölümü, Biyometri-Genetik ABD, Bornova, İzmir

Özet: Hayvan ve bitki ıslahında üzerinde çalışılan populasyondaki bireylerin genetik yapılarının bilinmesi oldukça önemlidir. Aynı türün farklı alt grupları arasındaki genetik benzerlik veya uzaklığın araştırılmasında DNA'ya dayalı marker teknikleri kullanılabilir. Bu tekniklerden biri olan RAPD (Random Amplified Polymorphic DNA), kısa olinükleotid primerler aracılığıyla DNA'nın rasgele bölgelerinin çoğaltılmasını sağlar. RAPD analizi sonucunda elde edilen verilerin analizinde farklı yöntemler kullanılabilir. Bunlardan biri de diskriminant analizidir.

Diskriminant analizi, populasyondaki bireylerin doğal olarak var olan grupların hangisine ayrıldığını saptamak amacıyla kullanılır. Bağımlı değişkenin kategorik (nominal veya ordinal) ve bağımsız değişkenlerin metrik olduğu durumda kullanılması uygundur.

Bu bildiriye, hayvancılık alanında RAPD tekniğiyle elde edilen genetik verilerin diskriminant analizi ile incelendiği çalışmalar özetlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: RAPD, Diskriminant Analiz, DNA, Hayvancılık.

Abstract: It is important the knowing of genetic distance and similarity in either animal or plant breeding. DNA based markers are used for genetic distance and similarity in different sub groups of same species. RAPD (Random Amplified Polymorphic DNA) is one of the common marker of them. In this technique random DNA sequences amplified by short oligonucleotide primers.

Different methods are used in the results of RAPD analyse. One of them is the discriminant analysis of MANOVA variance analyse methods.

Discriminant analyse, is used for classification of individuals in the population into groups. Discriminant analyse is suitable for when dependent variables are categorical (nominal or ordinal) and independent variables are metric.

In this article, some studies are summarized using discriminant analyse for genetic data obtained by RAPD technique in animal science.

Keywords: RAPD, Discriminant Analyse, DNA, Animal Science.

1. Giriş

Diskriminant analizi, verilerin sınıflandırılmasına dayanmaktadır. Sınıflandırma, bireyin çeşitli özellikleri dikkate alınarak daha önceden bilinen gruplardan birine yerleştirme işlemidir (Çakmak, 1992).

Diskriminant analizi, çok değişkenli analizlerde kullanılan çoklu regresyon analizi uygulamalarından biridir. Yöntemde, sadece bir adet kategorik bağımlı değişken ile çok sayıda bağımsız değişkenin birlikte kullanılmaktadır. Burada bağımlı değişken, iki gruba (erkek-dişi, yüksek-düşük) ya da ikiden fazla (düşük-orta-yüksek) sahip olabilir. İki grup için analiz yapılıyorsa "iki gruplu diskriminant analizi", üç veya daha fazla grup için analiz yapılıyorsa "çoklu diskriminant analizi" adı verilir (Hair ve ark., 1998).

Diskriminant analizinin amaçları dört başlık altında toplanabilir (Malhotra, 1996):

1. Açıklayıcı değişkenlere dayanarak gruplar arasında var olan farklılıkların önemli olup olmadığının incelenmesi
2. Gruplar arası farklılığı en fazla etkileyen bağımsız değişkenlerin belirlenmesi
3. Bağımsız değişkenlerin değerlerine bağlı olarak örneklerin sınıflandırılması
4. Sınıflandırmanın doğruluğunun değerlendirilmesidir.

Diskriminant analizinde model, değişkenlerin doğrusal fonksiyonu biçiminde olup aşağıdaki şekilde yazılabilir (Çakmak, 1989)

$$f_{km} = v_1 X_{1km} + v_2 X_{2km} + v_3 X_{3km} + \dots + v_p X_{pkm}$$

Burada,

f_{km} = Diskriminant fonksiyonunun k. gruptaki m. birey (gözlem) için değeri

X_{ikm} = i. değişkenin k. gruptaki m. birey için değeri

v_i = Diskriminant fonksiyonun katsayılarıdır.

Fonksiyonu oluştururken gruplar arası varyansın grup içi varyansa oranının maksimum olması gerekmektedir (Malhotra, 1996; Tatlıdil, 1996).

Ayrıca diskriminant analizinin dayandığı varsayımlar da aşağıda sıralanmıştır. Bunlar:

1- $E(X) = 0$

2- $Var(X) = 0$

3- $Cov(u_i, u_j) = 0$

4- $Cov(X, u) = 0$

5- $E(u) = 0$

şekindedir. Bu varsayımlardan en önemlisi her grubun çok değişkenli normal dağılış gösteren bir populasyondan çekilmiş olmasıdır. Ayrıca varyans-kovaryans matrisleri de her grup için eşit olmalıdır (akmak, 1992; Hair ve ark., 1998).

Analiz açısından ele alındığında diskriminant analizinin varyans analizi ve regresyon analizi ile bir takım benzerlik ve farklılıkları vardır. Söz konusu benzerlik ve farklılıklar Tablo 1’de özetlenmiştir.

Tablo 1. Diskriminant analizinin varyans analizi ve regresyon analizi ile ilişkisi (Malhotra, 1996)

Benzerlikler	Anova	Regresyon	Diskriminant
Bağımlı Değişken Sayısı	Bir	Bir	Bir
Bağımsız Değişken Sayısı	çok	çok	çok
Farklılıklar			
Bağımlı Değişkenin Yapısı	Metrik	Metrik	Kategorik
Bağımsız Değişkenin Yapısı	Kategorik	Metrik	Metrik

Bütün benzerlik ve farklılıkların yanında konuyu genetik açıdan inceleyecek olursak; hayvansal ve bitkisel üretimde bireyler ve populasyonlar arası genetik ilişkiler DNA’ya dayalı moleküler tekniklerle taranabilmektedir. DNA’ nın sarmal yapısının anlaşılmasıyla beraber canlıların genetik yapılarının ortaya çıkarılması, akrabalık ilişkilerinin saptanması, türler içi ve arası filogenetik ilişkilerin bulunması, genetik haritalarının yapılandırılması mümkün olmuştur. Moleküler biyoloji bilim dalında görülen hızlı ilerleme DNA’ya dayalı moleküler markerlerin gelişimine yol açmıştır.

Moleküler markerlerin bulunuşu hem hayvansal hem de bitkisel üretimde, tüm canlı genomunu DNA bazında tarayabilme şansını araştırmacılara tanımtır. Moleküler markerler evre koşullarından etkilenmemeleri, bireyin genetik yapısını DNA temelinde incelemeye fırsat vermeleri nedeniyle tarımsal araştırmalarda sıklıkla kullanılır hale gelmişlerdir. (Cheng, 1997; Hillel, 1997).

DNA’ya dayalı marker tekniklerden biri olan RAPD (Random Amplified Polymorphic DNA, Rasgele oğaltılmış Polimorfik DNA), 1990 yılında iki araştırıcı grubu tarafından bulunmuştur (Williams ve ark., 1990; Welsh ve McClelland, 1990). RAPD analizi hızı, kolaylığı, 9-10 nükleotidlik rasgele primerlerin kullanılması, genomik DNA dizi bilgisine gereksinim duyulmaması gibi nedenlerle hızla yaygınlaşmıştır. (Arda, 1996). RAPD analizi hayvanların orijin kontrollerinde, ırk içi ve ırklar arası genetik varyasyonun kontrol edilmesinde, genom haritalarının çıkarılmasında, bireylerin genetik yapılarının saptanmasında başarıyla kullanılmaktadır. (Kuhnlein ve ark., 1991; Smith ve ark., 1996; Hillel, 1997; Cogburn ve ark., 2007). Yöntemin hızlılığı, basitliği ve spesifik bir primere ihtiyaç duymaması en önemli avantajları iken, dominant kalıtım göstermesi, tekrarlanabilirliliğinin düşük olması dezavantajları içerisinde yer almaktadır (Arda, 1996).

RAPD analizinde, tesadüfi primerlerin genomik DNA’da komplementeri olduğu bölgelere bağlanıp, PCR yöntemiyle çoğaltılması hedeflenmektedir. Çoğaltılan gen bölgelerinin ayrımlandırılmasında agaroz jel elektroforezi kullanılmaktadır. Elektroforezi takiben çoğunlukla etidyum bromid ile jel boyanarak ayrımlanmış parçalar UV ışık altında görünür hale getirilmektedir. Bantlar şeklinde görülen bu amplifiye

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ 24-26 HAZİRAN 2009

gen bölgelerinin varlığı ve yokluğu DNA düzeyinde polimorfizmi belirlemektedir. RAPD analizi sonucunda elde edilen bu bantlara *RAPD markerleri* denmektedir. RAPD tekniğini kullanarak yapılan genetik analiz sonucunda elde edilen verilere uygulanan kümeleme analizi ile popülasyondaki bireyler arasındaki genetik benzerlik veya genetik uzaklıklar saptanabilmektedir.. Kümeleme analizi, gruplandırılmamış verileri benzerliklerine göre sınıflandırarak araştırmacıya özet bilgiler sunmaktadır. Bu şekilde bireyler birbirinden farklılık gösteren belirli kümeler haline getirilmiş olmaktadır. Diskriminant analizi ise kümeleme analizi sonucunda ortaya çıkan kümeler için bir eşitlik/model tahminlenir ve bu şekilde gruplara katılacak bireyler kolaylıkla sınıflandırılabilir. Diskriminant analizi aynı zamanda kümeleme analizi ile sınıflara ayrılmış örneklerin hangi doğruluk payı ile ayrıldıklarını tespit etmede yardımcı olabilmektedir.

Diskriminant analizinden hayvancılık alanında da yararlanılmıştır. Güler ve ark. (1999), Orta Anadolu, Kuzeydoğu Anadolu, Trakya, Marmara, Ege ve Akdeniz Bölgeleri'nde yaygın olarak yetiştirilen arı ırklarının morfolojik özelliklerini sınıflandırmak ve tanımlamak amacıyla diskriminant analiziyle incelemiştir. Altı genotipten alınan örneklerde 31 morfolojik özellik üzerinde gerçekleştirilen diskriminant analizi sonucunda 11 özelliğin yeterli ayırım ve gruplandırmayı sağladıklarını tespit etmişlerdir. Anadolu genotip grubunda ve diğer gruplarda diskriminant fonksiyon analiziyle doğru gruplama oranının % 100 ve diskriminant fonksiyonlarının ayırım gücünün yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Karacaoğlu (2004), Anadolu arısı ekotipi ve İtalyan arısı melezi kolonilerden aldıkları örneklerde 28 morfolojik özellik üzerinde diskriminant ve varyans analizi uygulamıştır. Bireysel ve koloni ortalamalarına uyguladıkları diskriminant analizi sonucunda, bireysel değerlere göre İtalyan F1 arılarının Ege arıları içine dağıldığını, kolonilerin tamamının kendi gruplarına girdiklerini ve ayrı kümeler oluşturduklarını saptamıştır. Ege Bölgesi arılarının morfolojik özellikler bakımından farklı olduklarını bildirmiştir. Rosario ve ark. (2008), toplam 4 et tipi tavuk ırkından toplam 1920 tavuk üzerinde deneme yürütmüştür. Her iki eşeyde bir günlükten 42 günlüğe kadar olan ortalama yem tüketimi, ortalama canlı ağırlık, yemden yararlanma karkas ağırlığı, göğüs ağırlığı ve bacak ağırlığı ölçülmüş ve özelliklere diskriminant analizi uygulanmıştır. Uygulanan analizle birlikte bu altı özellik, iki kanonik değişkene indirgenmiştir. Ortalama canlı ağırlık ve karkas ağırlığı, birinci kanonik değişkeni, ortalama yem tüketimi, ortalama canlı ağırlık artı yemden yararlanma arasındaki kontrast ikinci kanonik değişkeni oluşturmuştur.

Bardakçı (1999), Nil Tilapya balığında cinsiyetlerin belirlenebilmesi için RAPD markerlerini kullanmış ve linear diskriminant analizi uygulayarak Tilapya balığında kalıtıma bağlı cinsiyet belirleme faktörlerinin bulunup bulunmadığını incelemiştir. Manzala hattında üç genotip (XX dişi, XY erkek, YY erkek) üzerinde 140 adet kısa oligonükleotid primerleri kullanılmıştır. Hem X hem de Y kromozomuna bağlı olası RAPD markerlerinin tanımlanmasının amaçlandığı çalışmada toplam 173 bant elde edilmiş ve ortalama bant sayısının 8, polimorfik bant sayısının ise 46 olduğu saptanmıştır. Tüm jeller, bantların varlığında (1) ve yokluğunda (0) olacak şekilde bir veri matrisi haline getirilmiş ve bantların cinsiyetine göre ayrılması linear diskriminant analiziyle değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlarda XX ve XY genotiplerinde bant yapıları bakımından önemli bir farklılık olduğu saptanmıştır. Üç genotipin karşılaştırılmasında ise gruplar arasında önemli bir ayrılanmanın olmadığı bildirilmiştir. Kanonik diskriminant analizi sonucunda Y ve X olarak tanımlanan bütün bireylerin % 100 doğrulukla sınıflandırıldıkları belirtilmiştir. Cinsiyetlerin etkin olarak ayrılandırılmasında uygun marker seçimi için Diskriminant analizinde stepwise yaklaşımı kullanılmış ve 6 RAPD primerinin Y kromozomuyla ve Y kromozomu olmadan bireyler arasında en iyi ayrılandırmayı yaptığı, 5 RAPD markerinin ise X kromozomuyla ve X kromozomu olmadan bireyler arasında en iyi ayrılandırmayı yaptığı sonucuna ulaşılmıştır.

Yunanistan'da bulunan at ırkları üzerine Apotilidis ve ark. (2001)'nin yaptıkları bir araştırmada, beş ırk arasındaki ayrılandırmayı yapmak için RAPD tekniği kullanılmıştır. Kırk adet kısa oligonükleotid primerinden yararlanılarak gerçekleştirilen çalışmada toplam 93 banttan 51'inin polimorfik olduğu saptanmıştır. Irklar arasında genetik çeşitliliğin bulunmasına karşılık ırkların ayrılandırılmasında ırka özgü bir RAPD markerinin bulunmadığını bildirmişlerdir. Yapılan diskriminant analizi sonucunda üzerinde çalışılan bütün bireylerin % 100 doğrulukla ait oldukları ırklarda sınıflandırıldıkları saptanmıştır.

Chaterjee ve Pradeep (2003), RAPD tekniğini kullanarak Hindistan'daki ipekböceği (*Bombyx mori* L.) popülasyonlarında büyüme ve verim özellikleri ile ilgili moleküler markerlerin tanımlanmasını amaçlayan çalışmalarında Çin, Japonya, Hindistan ve Rusya orijinli 14 ipekböceği hattında RAPD bant profillerini çıkarmışlardır. Stepwise çoklu regresyon analiziyle, verim ve büyüme parametreleriyle ilgili olabilecek 45

RAPD bandını (marker) belirlemişlerdir. Verim ve büyüme özelliklerine göre ipekböceği orijinlerinin sınıflandırılmasında DNA markerlerinin geçerliliğini test etmede diskriminant analizinden yararlanılmıştır. Çalışma sonucunda bir markerin sadece iki Japon ırkında bulunduğu, Çin orijinli hatların diğerlerinden tamamen farklı olduğu ve bir Rus hattının da Hint hatlarıyla yakın akraba olduğu saptanmıştır.

Tarımsal öneme sahip hayvanların yanı sıra, RAPD markerlarıyla yapılan zoolojik araştırmalarda da diskriminant analizinden yararlanılmıştır. Lessells ve Mateman (1998), 10 farklı kuş türünde özelliklerinden cinsiyet ayırımı yapabilmek için RAPD markerlerden yararlanılmışlar ve elde edilen bant desenlerinin doğruluğunu test etmek için diskriminant analizini uygulamışlardır.

2. Sonuç

Diskriminant analizi, RAPD tekniğini kullanarak yapılan moleküler genetik çalışmalarda elde edilen bant desenlerinin tahminleyici değerlerini araştırmada, bireylerin ait oldukları grupların doğruluğunun saptanmasında, üzerinde çalışılan özelliklerin RAPD markerleriyle ilişkilerinin saptanmasında ve grupların orijinlerine göre dağılımlarının doğruluğunun araştırılmasında kullanılmaktadır.

Günümüzde genetik varyasyonun DNA'ya dayalı moleküler tekniklerle tahminlenmesi artmıştır. Diskriminant analizi, hayvanlar ve bitkilerde bireylerin buldukları popülasyonlara göre sınıflandırılmalarında kullanılmaktadır. Analiz, hayli yüksek bir doğrulukla popülasyonların ayırlandırılmasında kullanılabilir. Hayvansal üretimde RAPD markerleriyle yapılan çalışmalarda diskriminant analizi uygulamalarının sayısı fazla değildir. RAPD analizi genetik çalışmalarda başlangıç aşaması için hızı ve kolaylığı nedeniyle elverişli bir tekniktir (Wu ve ark., 2004). Bununla beraber tekniğin dezavantajları, tekrarlanabilirliğinin düşük olması kullanımını kısıtlayabilmektedir. Canlı genomunun taranmasında kesin sonuçlar elde edilmesi için RAPD markerleriyle beraber diğer moleküler markerlerin de kullanılması gerekliliğini doğurabilmektedir. Bunun yanısıra hayvancılık alanında toplam örnek büyüklüğü, üzerinde çalışılan hayvanın türüne ve yayılışına göre değişebilmektedir. Bu da RAPD markerlerinden elde edilen verilerde diskriminant analizinin uygulanmasını etkilemektedir.

3. Kaynaklar:

- Apostolidis, A. P., Mamuris, Z., Karkavelia, E., Alifakiotis, T., 2001. Comparison of Greek breeds of horses using RAPD markers. *J. Anim. Genet.* 118 (1): 47-56.
- Arda, M., 1996. Biyoteknoloji. Kükem Derneği Yayınları. No. 1. Ankara.
- Bardakçı, F., 2000. The use of random amplified polymorphic DNA (RAPD) markers in sex determination in Nile Tilapia *Oreochromis niloticus* (Pisces: Cichlidae). *Turk. J. Biol.* 24: 169-175.
- Besnard, G., Baradat, P., Bervillé, A., 2001. Genetic relationships in the olive (*Olea europaea* L.) reflect multilocal selection of cultivars. *Theor. Appl. Genet.* 102:251-258.
- Chatterjee, S. N., Pradeep, A. R., 2003. Molecular Markers (RAPD) Associated with Growth, Yield, and Origin of the Silkworm, *Bombyx mori* L. in India. *Russian Journal of Genetics*, 39 (12): 1365-1377.
- Cheng, H., 1997. Mapping the chicken genome. *Poult. Sci.* 76: 1101-1107.
- Cogburn, L. A., Porter, T. E., Duclos, M. J., Simon, J., Burgess, S. C., Zhu, J. J., Cheng, H. H., Dodgson, J. B., Burnside, J., 2007. Functional Genomics of the Chicken—A Model Organism. *Poult. Sci.* 86:2059-2094.
- Çakmak, Z., 1992. Çoklu Ayırma ve Sınıflandırma Analizi: Eğitimde öğrencilerin Meslek Seçimine Uygulanması, Anadolu Üniversitesi Yayınları, No: 658, Anadolu Üniv. Basımevi, Eskişehir.
- Dehghan-Shoar, M., Hampton, J. G., Gardiner, S. E., 1997. Genetic analysis among and within populations forming ecotypes and cultivars of lucerne, *Medicago sativa* (Leguminosae), using RAPD fragments. *Syst. Evol.* 208:107-119.
- Fahima, T., Sun, G. L., Beharav, A., Krugman, T., Beiles, A., Nevo, E., 1999. RAPD polymorphism of wild emmer wheat populations, *Triticum dicoccoides*, in Israel. *Theor. Appl. Genet.* 98: 434-447.
- Gemas, V.J.V., Almadani, M.C., Tenreiro, R., Martins A., Feveiro, P., 2004. Genetic diversity in the Olive tree (*Olea europaea* L.) cultivated in Portugal revealed by RAPD and ISSR markers. *Genetic Resources and Crop Evolution* 51: 501-511.
- Güler, A., Kaftanoğlu, O., Bek, Y., Yeninar, H., 1999. Discrimination of some Anatolian honeybee (*Apis mellifera*.) races and ecotypes by using morphological characteristics. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences* 23 (3): 337-343.
- Hair, J. F., Anderson, R. E., Tatham, R. L., and Black, W.C., 1998. *Multivariate Data Analysis*, (5th ed.) Prentice Hall Inc., International Edition.
- Hillel, C., 1997. Map based QTL identification. *Poult. Sci.* 76: 1115-1120.
- Kuhnlein, U., Dawe Y., Zadovorny, D., Gavora, S.J., 1989. DNA fingerprinting: A tool for determining genetic distances between poultry strains. *Theor. Appl. Gen.* 77: 669-672.
- Lessells C. M., Mateman, A. C., 1998. Sexing birds using random amplified polymorphic DNA (RAPD) markers. *Mol. Ecol.* 7: 187-195.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ 24-26 HAZİRAN 2009

- Karacaoğlu, M., 2004. Anadolu arısı ekotipi (*A. m. anatoliaca*) ve İtalyan arısı (*A. m. Ligustica*) x Ege ekotipi melezi arılarının morfolojik özellikleri. *ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*. 1 (2): 37-42.
- Malhotra, K.N., 1996. *Marketing Research an Applied Orrentation*, Second Edition, Prentice Hall International Edition.
- Rosário M. F., Silva M. A. N., Coelho A. A. D., Savino V. J. M. , Dias C. T. S., 2008. Canonical diskriminant analysis applied to chicken. *Animal*. 2:419-424.
- Smith, E. J., Jones, C. P., Bartlett, J., Nestor, K. N., 1996. Use of RAPD markers for the genetic analysis of relatedness and diversity in chickens and turkeys. *Poult. Sci.* 75: 579-584.
- Tatlıdil, H., 1996. *Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Analiz*, Akademi Matbaası, Ankara.
- Welsh, J., McClelland, M., 1990. Fingerprinting genomes using PCR with arbitrary primers. *Nucl Acids Res.* 18: 7213–7218.
- Williams, J. G. K., Kubelik, A. R., Livak, K. J., Rafalski, J. A., Tingey, S. V., 1990. DNA polymorphisms amplified by arbitrary primers are useful as genetic markers. *Nucl Acids Res.* 18: 6531–6535.
- Wu, S., Collins, G., Sedgley, M. A., 2004. Molecular linkage map of olive (*Olea europea* L.) based on RAPD, microsatellites and SCAR markers. *Genome*. 47: 26–35.

BURSA BÖLGESİNDE YETİŞTİRİLEN SİYAH ALACA SIĞIRLARDA KALITSAL CİTRULLİNAMİA VE DUMPS HASTALIKLARININ PCR-RFLP YÖNTEMİ KULLANILARAK BELİRLENMESİ

Yasemin ÖNER^{1*}, Abdulkadir KESKİN², Melike Burcu KARAYAKA¹, Cengiz ELMACI¹

¹ *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Bursa

²Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı, Bursa

*onery@uludag.edu.tr

Özet: Bu çalışmada Bursa bölgesinde yetiştirilen toplam 170 Siyah Alaca inekte, iki otozomal resesif hastalık olan citrullinamia ve DUMPS'un varlığı PCR-RFLP yöntemi ile araştırılmıştır. Söz konusu populasyon bu hastalıklar açısından; normal, hasta ve taşıyıcı hayvanların varlığı bakımından değerlendirilmiş ve her iki hastalık bakımından da taşıyıcı hayvana rastlanmamıştır.

Anahtar kelimeler: ASS, Citrullinaemia, DUMPS, Mutasyon, İnek.

IDENTIFICATION OF GENETIC DISORDES DUMPS AND CITRULLINAMIA BY PCR BASED TECHNIQUES IN HOLSTEIN CATTLE REARED IN BURSA REGION OF TURKEY

Abstract: In this study occurrence of two autosomal resesif genetic diseases which are citrullinamia and DUMPS was investigated in 170 Holstein cows reared in Bursa Region of Turkey by PCR based methods. The group of 170 animals genotyping with respect to occurrence of disease-free, effected and carrier animals and none of the animals were carried citrullinamia and DUMPS in the group of 170 animals.

Key Words: ASS, Citrullineamia, DUMPS, Mutation, Cattle

1. Giriş

Taşıyıcı (heterozigot) hayvanları belirlemenin zorluklarından dolayı otozomal resesif hastalıklar, büyük ölçüde Holstein sığır ırkı hayvanlarla sürdürülen süt sığırı endüstrisinde önemli ekonomik kayıplara yol açmaktadır. Citrullinamia ve DUMPS (Deficiency of Uridine Monophosphate Synthase) Holstein ırkına özel otozomal resesif hastalıklardan ikisidir. Yapay tohumlamanın ve yapay tohumlama boğalarının yaygın olarak kullanılmasından ötürü bunlar gibi otozomal resesif hastalıklar normal gözüken taşıyıcı hayvanlar aracılığı ile dünya geneline yayılmıştır (Patel ve ark., 2006). PCR tabanlı teknikler bu gibi hastalıkların süt sığırı sürülerinden arındırılmasında çok kullanışlı araçlardır.

Sunulan bu çalışmanın amacı Bursa bölgesinde yetiştirilen Holstein ırkı sığırları PCR- tabanlı teknikler kullanılarak bu iki hastalık bakımından genotiplemek ve bu ülkemizde uygulanmakta olan yetiştiricilik sistemlerinin bu hastalıklardan ari sürdürülmesine yönelik çalışmalara temel oluşturmaktır.

1.1.Citrullinamia

Citrullinamia üre döngüsünde kritik bir öneme sahip argininosuccinate synthetase (ASS) enzimin yokluğundan kaynaklanan, nadir gözüken bir metabolizma hastalığıdır ve ilk kez McMurray ve ark., (1962) tarafından insanlarda bildirilmiştir. Bu hastalık yeni doğan buzağılarda ciddi nörolojik semptomlarla kendini gösterir (Harper ve ark., 1986) bu semptomları takiben tetani gelişir ve ölümle sonuçlanır (Harper ve ark., 1989). Dennis ve ark. (1989) ASS bakımından mutant ve normal cDNA dizisinde iki adet mutasyon belirlemişler ve bunlardan birinin hastalığa neden olduğunu, diğerinin ise herhangi bir amino asit değişimine yol açmadığını bildirmişlerdir. Hasta ve normal hayvanların cDNA'larının karşılaştırılması sonucu, citrullinamia'nın nedeninin ASS kodlayan genin 86. kodonunun ilk pozisyonda meydana gelen bir C→T transition olduğu ve bu mutasyondan dolayı arginin (CGA) kodlayan kodonun bir terminasyon kodonu (TGA) şekline dönüştüğü belirlenmiştir (Dennis ve ark., 1989). Meydana gelen bu nokta mutasyonunun genomik dizide *Aval* kesim bölgesinin de kaybolmasına neden olması bu hastalık bakımından taşıyıcı genotipteki hayvanların moleküler olarak saptanabilmelerini olanaklı kılmıştır. Bu mutasyon bakımından homozigot hayvanlarda enzim aktivitesi kaybolur ve hastalık meydana gelir (Dennis ve ark., 1989).

Citrullinamia'nın görülme sıklığının en fazla olduğu ülke Avustralya olduğu ve yapılan pedigr incelemleri sonucu hastalığın Kanada kökenli bir Holstein Frisean yapay tohumlama boğası tarafından Avustralya'daki Holstein Frisean populasyonlarına yayıldığı bildirilmiştir (Healy ve ark., 1991).

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ 24-26 HAZİRAN 2009

1.2.DUMPS (Deficiency of Uridine Monophosphate Synthase)

Uridine monophosphate synthase (UMPS) birçok ruminant ve tek midelinin normal büyüme ve gelişimi için gerekli olan primidin sentezinde önemli rol oynamaktadır (Healy ve Shanks, 1987). Sığırdaki kalın olan plasentasyon dokusu nedeniyle, sığır embriyosunda maternal primidin desteği daha az olmaktadır (Boynd ve Hamilton, 1952; Hamilton ve ark., 1972). Bu nedenle sığırdaki UMPS yetersizliği gebeliğin 40. gününe gelmeden erken embriyo ölümlerine ve buna bağlı olarak servis periyodunun ve buzağılama aralığının uzamasına yol açmaktadır (Healy ve Shanks, 1987; Shanks ve Robinson, 1989). UMPS geninin mutant alleli bakımından homozigot buzağular doğmadıklarından, gen popülasyondaki varlığını heterozigot halde sürdürür ve sürünün üreme performansı için tehlike oluşturmaya devam eder (Shanks ve Robinson, 1989). Ayrıca Healy ve Shanks (1987) UMPS bakımından heterozigot ineklerin 305 günlük süt verimlerinin homozigot ineklerden daha az olduğunu ve aradaki farkın laktasyon sayısı ile birlikte arttığını bildirmişlerdir.

Sığırdaki, 1. kromozomda bulunan UMPS geni (Anonim, 2007) üzerinde DUMPS'a yol açan mutasyonun kodon 405'de *Aval* restriksiyon enziminin tanıma bölgesinin kaybolmasına yol açan bir C→T transitionu olduğu Schwenger ve ark. (1993) tarafından bildirilmiştir. Kuzey Amerika ve Avrupa'da belirlenen DUMPS taşıyıcısı hayvanların çoğunun Amerika kökenli bir yapay tohumlama boğasının döleri olduğu belirlenmiştir (Patel ve ark., 2006' dan alınmıştır)

2. Materyal ve Yöntem

Bursa bölgesindeki farklı yetiştiricilerden sağlanan toplam 170 Siyah Alaca ırkı sığırlardan elde edilen kan örnekleri materyal olarak kullanılmıştır. DNA izolasyonu ticari kitler (K0512, Fermentas, Lithuania) kullanılarak yapılmıştır. Elde edilen DNA'ların çoğaltılması amacıyla PCR uygulamalarına geçmeden önce, DNA'nın kalitatif ve kantitatif kontrolleri spektrofotometrik yöntemler ve %1'lik agarose jeller ile belirlenmiştir. PCR uygulamasında kullanılan primer dizileri ve RFLP analizinde kullanılan restriksiyon enzimleri Tablo 1'de belirtilmiştir.

Tablo 1. PCR uygulamasında kullanılan primer dizileri ve kesim işleminde kullanılan enzimler

Hastalık	Primer dizisi (5'→3')	R.E	Kaynak
Citrullinamia	GGCCAGGGACCGTGTTTCATTGAGGACATC TTCCTGGGACCCCGTGAGACACATACTG	<i>Avall</i>	Grupe et al., 1996
DUMPS	GCAAATGGCTGAAGAACATTCTG GCTTCTAACTGAACTCTCGAGT	<i>Aval</i>	Schwenger et al., 1994

Restriksiyon kesim ürünlerinin ayrılmasında DUMPS ve Citrullinamia için sırasıyla % 3.5'lük ve %2.5'lük ethidyum bromür içeren agaroz jeller kullanılmış ve elde edilen bandlar UV ışığı altında gözlemlenmiştir.

3. Bulgular

Kesim ürünlerinin agaroz jel elektroforezleri sonrasında her iki hastalık bakımından da mutant allele rastlanmamıştır. UMPS geninin *Aval* ile kesilmesi sonucu incelenen tüm hayvanlardan, normal- homozigot hayvanlara özel 53 bç, 36bç ve 19 bç'lik ürünler elde edilmiş, hastalık bakımından homozigot ya da heterozigot (taşıyıcı) hayvanların varlığı saptanmamıştır. ASS geninin *Avall* ile kesimi sonucu tüm hayvanlardan, citrullinamia bakımından normal- homozigot hayvanlara özel 103 bç ve 82 bç'lik kesim ürünleri elde edilmiştir.

4. Tartışma ve Sonuç

Sunulan bu çalışmada DUMPS hastalığı açısından edinilen sonuçlar daha önce hem ülkemizde (Meydan ve ark., 2007; Akyüz ve Ertuğrul, 2008), hem de İran (Rahimi ve ark., 2006), Çek Cumhuriyeti (Citek ve ark., 2006), Polonya (Kamiński ve ark., 2005) ve Hindistan'da (Patel ve ark., 2006) genotiplendirilmiş boğa ve ineklerin hiç birinde UMPS bakımından mutant allele rastlanmamış olan çalışmaların sonuçları ile uyumludur. Bunun yanı sıra Macaristan (Fesus ve ark., 1999), Tayvan (Lin ve ark., 2001) ve Arjantin (Poli ve ark., 1996) ve Amerika'daki (Shank ve ark., 1987) araştırmalarda Holstein sığırlarında DUMPS'a

neden olan mutant allelin varlığı saptanmıştır. Araştırma sonuçları taşıyıcı bireylerin çoğunun Happy Herd Beautician isimli bir boğanın döllerini olduğunu göstermektedir (Patel ve ark., 2006'dan alınmıştır).

Yapılan literatür çalışmasında ülkemizde Citrullinamia'ya neden olan mutant ASS geninin belirlenmesine yönelik hiçbir çalışmaya rastlanmamıştır. En yaygın olarak görüldüğü ülke Avusturalya olan Citrullinamia'nın Kanada kökenli Linmark Kriss King isimli yapay tohumlama boğasının spermeleri ile yayıldığı bildirilmektedir (Healy ve ark., 1991). Taşıyıcı bireylerin frekansının Amerika'daki Holstein sığırlarında (Robinson ve ark., 1993) düşük olduğu bildirilirken, Almanya (Grupe ve ark., 1999) ve Hindistan'da (Patel ve ark., 2006) Holstein ve melezleriyle yapılan çalışmalarda hiçbir taşıyıcıya rastlanmamıştır.

Yapay tohumlama çalışmalarının hemen hemen tamamının ithal sperm kullanılarak yürütüldüğü ülkemizde otozomal resesif hastalıklardan korunma özel bir önem taşımaktadır. Bu bağlamda bu gibi çalışmaların yaygınlığı arttırılmalı, belli bölgelerde, sınırlı sayıda hayvanla yürütülen çalışmalar yerine populasyon genelinde rutin olarak uygulanmalı ve taşıyıcı hayvanların, moleküler yöntemlerle erken dönemde belirlenip, damızlık dışı bırakıldığı yetiştiricilik sistemleri benimsenmelidir. Ayrıca yerli ırklarımızın da bu hastalıklara neden olan gen bölgeleri bakımından incelenip, yabancı ırklarla yapılan melezleme çalışmalarından kaynaklanan herhangi bir kontaminasyonun olmadığına emin olunmalıdır.

5. Kaynaklar

Anonim, 2007. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov> .

Akyüz, B. and Ertugrul, O., 2008. Türkiye'de Holştayn ve Yerli Sığırlarda Üridin Monofosfat Senteaz Eksikliğinin (DUMPS) belirlenmesi. Ankara Üniv Vet Fak Derg, 55, 57-60.

Boyd, J. D., and Hamilton, W. J., 1952. Marchall's Physiology of Reproduction. Vol. 2. Longmans, Green and Co., London, S:1 – 100.

Citek, J., Rehout, V., Hajkova, J., Pavkova, J., 2006. Monitoring of the Genetic Health of Cattle in the Czech Republic. Veterinari Medicina, 51(6): 333–339.

Dennis, J. A., Healy P. J., Beaudet, A. L. and O'Brien, W. E., 1989. Genetics Molecular Definition of Bovine Argininosuccinate Synthetase Deficiency. Proc. Nati. Acad. Sci., 86: 7947-7951.

Fesus, L., Anton, I. and Zsolnai, A., 1999. Marker Assisted Selection in Livestock. DUMPS, Weaver-diseases and Citrullinaemia in Cattle populations. Allatt.-es- Takarm, 48: 193–203.

Hamilton, W. J., Boyd, J. D. and Mossman. H. W., 1972. Human Embryology. 4th ed. Heifer, Cambridge.

Harper, P.A.W., Healy, P.J., Dennis, J.A., O'Brien, J.J., Rayward, D.A., 1986. Citrullinaemia as a Cause of Severe Neurological Disease in Neonatal Friesian Calves. Aust Vet J., 63:378- 379.

Harper, P.A.W., Healy, P.J. and Dennis, J.A., 1989. Animal Model of Human Disease: Citrullinemia (Argininosuccinate Synthetase Deficiency). American Journal of Pathology, 135(6):1213-1215.

Healy, P.J., Dennis, J.A., Camilleri, L.M., Robinson, J.L., Stell, A.L., Shanks, R.D., 1991. Bovine Citrullinaemia Traced to the Sire of Linmack Kriss King. Austr Vet J., 68(4):155.

Healy, M.H and Shanks, R.D., 1987. Performance of Females Heterozygous for Deficiency of Uridine Monophosphate Synthase. J. Dairy Sci., 70: 945-951.

Grupe, S., Dietle, G. and Schwerin, M., 1996. Population survey of Citrullinaemia on German Holsteins. Livest. Prod. Sci., 45: 35–38.

Kamiński, S., Grzybowski, G., Prusak, B., Ruś, A., 2005. No Incidence of DUMPS Carriers in Polish Dairy Cattle. J Appl Genet., 46(4): 395-397.

Meydan, H., Özdil, F., Gedik, Y. ve Yıldız, M.A., 2007. Siyah Alaca Sığırlarında BLAD, DUMPS ve FACTOR XI Genetik Kusurlarının PCR-RFLP Yöntemi Kullanılarak Belirlenmesi. 5. Ulusal Zootekni Kongresi. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, 5-8 Ekim 2007.

Lin, D.Y., Huang, Y.C., Chang, H.L, Liaw, R.B., Lee, S.C, Chen, J.C., Wu, S.C. and Wu, M.C, 2001. DNA Typing of in Herited Deficiency of Uridine Monophosphate Synthase in Dairy Cattle and Beef cattle. J Chin Soc. Anim., Sci. 30: 15–22.

Mcmurray, W. C., Mohyuddin, F., Rossiter, R. J., Rathbun, J. C., Valentine, G. H., Kogler, S. J. and Zarfes, D. E., 1962. Citrullinuria : A New Aminoaciduria Associated with Mental Retardation. The Lancet, 279(20):138.

Patel, R. K., Krishna, M. S., Kalpesh, J. S., Jenabhai, B. C., Krothapalli R.S., 2006. Lack of Carriers of Citrullinaemia and DUMPS in Indian Holstein cattle. J Appl Genet., 47(3): 239–242.

Poli, M.A., Dewey, R., Semorile, L., Lozano, M.E., Albarino, C.G., Romanowski, V., Grau, O., 1996. PCR Screening for Carriers of Bovine Leukocyte Adhesion Deficiency (BLAD) and Uridine Monophosphate Synthase (DUMPS) in Argentine Holstein Cattle. Zentralbl Veterinarmed A., 43:163-8.

Rahimi, G., Nejat, A. and Olek, K., 2006. Genotyping BLAD, DUMPS and κ -CSN Loci in Holstein Young Bulls of the National Animal Breeding Center of Iran. Pakistan Journal Biological Science, 9(7): 1389-1392.

Robinson, J. L., Burns, J. L. Magura, C. E. and Shanks, R. D., 1993. Low Incidence of Citrullinemia Carriers Among Dairy Cattle of the United States. J. Dairy Sci., 76: 853:858.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ 24-26 HAZİRAN 2009

- Schwenger, B., Schöber, S. and Simon, D., 1993. DUMPS Cattle Carry a Point Mutation in the Uridine Monophosphate Synthase Gene. *Genomics*, 16:241-244
- Schwenger, B., Tammen, I. and Aurich, C., 1994. Detection of the Homozygous Recessive Genotype for Deficiency of Uridine Monophosphate Synthase by DNA Typing Among Bovine Embryos Produced in vitro. *J Reprod Fertil.*, 100: 511-514.
- Shanks, R.D., Bragg, D.S. and Robinson, J.L., 1987. Incidence and inheritance of deficiency for uridine monophosphate synthase in Holstein bulls. *J Dairy Sci*, 70: 1893-1897.
- Shanks, R. D. and Robinson, J.L., 1989. Embryonic mortality attributed to inherited deficiency of uridine monophosphate synthase. *J. Dairy Sci.*, 72(11): 3035-3039.

ANAEROBİK FUNGUSLARIN FİLOGENETİK YAPILARININ BELİRLENMESİNDE ITS BÖLGESİNİN KULLANIMI

Bülent KAR, Selahattin KIRAZ, Uğur ÇÖMLEKÇİOĞLU, İsmail AKYOL, M. Sait EKİNCİ, Emin ÖZKÖSE

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü
Biyoteknoloji ve Gen Mühendisliği Laboratuvarı, Kahramanmaraş

Özet: Son yıllarda daha sağlam bir taksonomik yapının belirlenmesi ve daha anlamlı filogenetik yapının ortaya konması amacıyla moleküler teknikler yoğun uygulama alanı bulmuşlardır. Bu çalışmada, farklı bölgelerden toplanan ruminant hayvanların dışkı örneklerinden izole edilen anaerobik rumen fungusların kromozomal DNA'ları izole edilmiştir. Polimorfizmde hedef bölge olarak ITS1 (Internal Transcribed Spacer) ve ITS2 bölgeleri seçilmiş ve bu bölgeyi hedef alan ileri ve geri primerler tasarlanarak kullanılmıştır. ITS bölgeleri PZR ile çoğaltılmış ve elde edilen DNA'lar %1 lik agaroz jelde koşturulduktan sonra incelenmiştir. Tüm örneklerden yaklaşık 800 bp uzunluğunda bir PZR ürünü elde edilmiştir. Elde edilen bu ürünün DNA diziliminde farklılıkların olup olmadığını belirlemek amacıyla ITS bölgesi RFLP analizine tabi tutulmuştur. RFLP analiziyle popülasyon içerisindeki genetik farklılıklar belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Anaerobik Rumen Fungusları, PZR-RFLP, ITS

Abstract: In recent years, the phylogenetic approaches have been greatly facilitated by the development and incorporation of molecular biological techniques, especially analysis of nucleotide sequences, into modern fungal taxonomy. In this study rumen fungi, isolated from the faecal samples of ruminants, were used as chromosomal DNA source and ITS (Internal Transcribed Spacer) regions of the isolates were amplified. Running of ITS region on 1% agarose gel was resulted ca 800 bp PCR product and phylogenetic distance of the fungal isolates were determined by PCR-RFLP analysis.

Key words: Rumen, phylogeny, gut fungi, PCR-RFLP, ITS

1. Giriş

Ruminant hayvanların mideleri, rumen, retikulum, omasum ve abomasum olmak üzere dört bölmeden meydana gelmiştir. Tek mideli herbivorlar tarafından sindirilme oranları çok düşük olan organik bileşiklerin ruminantlar tarafından daha yüksek oranlarda parçalanmaları rumenin zengin mikroflorası sayesinde olmaktadır. Çünkü ruminantlarda bitki hücre duvarlarının yıkımı genel olarak rumende gerçekleşir ve bu yıkımda protozoa (Coleman, 1978), bakteriler (Pettipher ve Latham, 1979) ve funguslar (Orpin, 1977) etkin bir şekilde rol alırlar. Sıvı fazdaki bakteri, protozoa ve fungusların ulaşacağı rakamlar, rumen iç epiteline bağlanan bitki parçacıkları ile ilişkilidir (Latham, 1980). Rumen sıvısındaki bu popülasyonların miktarları bakteriler için 10^9 - 10^{10} ml⁻¹, protozoalar için 10^5 - 10^6 ml⁻¹ (Hungate, 1966) ve fungal zoosporlar için yaklaşık olarak 10^4 - 10^5 ml⁻¹'dir (Theodorou ve ark., 1990).

Ruminant hayvanların tükettikleri yem maddelerin sindirimi üzerine yapılan çalışmalar sonucunda anaerobik rumen funguslarının bitki dokularını parçalama kabiliyetlerinin fibrolitik rumen bakterilerinin bitki dokularını parçalama kabiliyetlerinden çok daha yüksek olduğu belirtilmiştir (Joblin, 1981). Selülozun sindiriminde en etkin rolü anaerobik rumen fungusları üstlenmiştir. Anaerobik rumen fungusları rumen ekosisteminde önemli bir grubu oluşturmaktadır. Hem biyoteknolojik açıdan hem de ziraat açısından önemli bir yere sahiptir.

Anaerobik funguslar ruminant hayvanların rumeninde, tek mideli çiftlik hayvanlarının ise sekumunda yaşarlar. Rumen mikroflorasının sayısal olarak yaklaşık % 5-10'unu oluşturan bu grup ürettikleri enzimler sayesinde rumendeki mikrobiyal parçalanmanın neredeyse yarısını gerçekleştirirler.

Anaerobik funguslar bitki hücre duvarını parçalayabilen oldukça aktif pek çok enzime sahiptir (Mountfort ve Asher, 1983). Anaerobik rumen funguslarının enzim genleri ile bakteriyel enzim genleri önemli oranda birbirleriyle homoloji göstermektedir. Fungal ksilanaz ve selülaz genleri intronlara sahip olmaması, rumen bakterileri ve anaerobik rumen fungusları arasındaki homoloji aralarında gen transferinin olabileceğini göstermektedir (Zhou ve ark., 1994). Rumen içerisindeki koşullar aynı veya farklı mikroorganizma grupları içerisinde gen transferini mümkün kılmaktadır.

Moleküler çalışmalar yaygınlaşmadan önce morfolojiye ve biyokimyasal tekniklere dayalı araştırmalar yoğun olarak yapılmaktaydı. Ancak bu çalışmalarda özellikle morfolojik olarak yapılan gözlemlerle sonuçlara ulaşmak hem fazlasıyla deneyim hem de oldukça fazla zaman gerektirmekte, ayrıca sonuçlar zaman zaman araştırmacılara göre farklılıklar gösterebilmekteydi. Morfolojik karakterler anaerobik rumen fungusların cins düzeyinde tanımlanabilmesi için yeterli olmasının (Orpin, 1994) yanında ışık

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ 24-26 HAZİRAN 2009

mikroskobunda gözlenebilen bu morfolojik karakterler kültür koşulları, besin içerine bağlı olarak değişkenlik göstermektedir. Ayrıca polisentrik anaerobik rumen fungusları kültür ortamına nadiren zoospor bıraktığından dolayı zoosporunu gözlemek güçtür (Brookman, 2000). Bu nedenlerle artık geleneksel yöntemlerin yanı sıra moleküler yöntemler de anaerobik rumen funguslarının sistematüğinde sıkça kullanılmaya başlanmıştır. Bunlardan bazıları, giderek yaygın bir kullanım alanı bulan PZR temelli teknikler ve özellikle DNA dizileme çalışmalarıdır. Anaerobik rumen fungus sistematüğünde, DNA üzerinde çalışmalar yapmak, hem güvenilir hem de hızlı sonuçlar elde etmemizi sağlamaktadır. Bunun yanında genetik bilginin kültür koşullarından etkilenmemesi moleküler tekniklerin en önemli özelliğidir (Dore and Stahl, 1991). Filogenetik analizler için mitokondrial DNA çok önemli bir araçtır ancak rumen funguslarında mitokondrinin olmaması bu analizler için kromozomal DNA'nın kullanılmasını zorunlu kılmıştır. Bu nedenle GC ve AT oranları, ITS1, ITS2, 18S rRNA ve 28S rRNA sekans analizleri anaerobik rumen fungusların sistematüğindeki problemleri çözmek için elverişli teknikler olarak ön plana çıkmıştır (Brownlee, 1989; Li and Heath, 1992; Li et al., 1993; Dore and Stahl, 1991, Brookman, 2000).

Anaerobik rumen funguslarının arasındaki polimorfik DNA dizilerinden biri olan ITS bölgesi, günümüzde bir çok türün doğru olarak tespiti açısından iyi bir aday olarak görülmekte ve dizi analizleri ile diğer tüm türlerden büyük ölçüde ayrılabilirler. ITS dizileri türler içinde nisbeten korunmuş olmasına karşın bir cinsin türleri arasında değişebilmesi nedeniyle tür spesifik primerlerin dizaynında yaygın bir şekilde kullanılmıştır (Bridge ve ark., 1998).

Kodlanmayan iki değişken bölgeden meydana gelen ITS bölgesi, oldukça korunmuş küçük alt birim (SSU) ile 5.8S alt birimi arasında (ITS1 bölgesi) ve de büyük alt birim (LSU) rRNA genleri ile 5.8S alt birimi arasındaki bölgede (ITS2) yer almaktadır. ITS bölgesi nisbeten küçüktür (500-800 bp) ve evrensel tek bir primer çifti (rRNA alt birimleri içindeki korunmuş bölgelerin komplementeri) kullanılarak PZR ile kolaylıkla çoğaltılabilir. Morfolojik açıdan farklı türler arasında ITS bölgesi yeterince değişken olabilir ve bundan dolayı ITS dizi sonuçları genetik uzaklığı tahmin etmek için kullanılabilir (Bruns ve ark., 1991, Lee ve Taylor, 1992).

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü Biyoteknoloji ve Gen Mühendisliği Laboratuvarı bünyesinde oluşturulmuş olan anaerobik rumen fungus kültür koleksiyonuna ait örnekler kullanılmıştır (Çizelge 1).

Çizelge 1. Kültür koleksiyonunda yer alan anaerobik rumen fungusların listesi

Sıra No	İzolat Adları	Cins	Örnek Yeri	Hayvan
1	GMLF 3	<i>Neocallimastix</i> sp.	Kelkit	Siğır
2	GMFL 5	<i>Orpinomyces</i> sp.	Gürün	Siğır
3	GMLF 8	<i>Neocallimastix</i> sp.	K.Maraş	Dağ Keçisi
4	GMLF 12	<i>Caecomyces</i> sp.	K.Maraş	Siğır
5	GMLF 14	<i>Caecomyces</i> sp.	K.Maraş	Siğır
6	GMLF 17	<i>Piromyces</i> sp.	K.Maraş	Siğır
7	GMLF 18	<i>Orpinomyces</i> sp.	Gürün	Koyun
8	GMLF 23	<i>Neocallimastix</i> sp.	K.Maraş	Dağ Keçisi

2.2. Yöntem

2.2.1. Genomik DNA İzolasyonu

Anaerobik Rumen fungusları glikoz içeren besi yerinde 48 saat inkübasyona bırakıldıktan sonra Hungate tüplerinin santrifüjlenmesi sonucunda süper natant sıvı dökülerek hücreler öze yardımıyla toplanmıştır. Elde edilen hücrelerden Favorgen (Taiwan)'in DNA Ekstraksiyon kiti veya CTAB metodu (Doyle ve Doyle, 1987) ile DNA ekstraksiyonu gerçekleştirilmiştir. Elde edilen DNA -20 °C'de saklanmıştır.

2.2.2. Kullanılan Primerler ve Tasarlanmaları:

PZR amplifikasyonlarında kullanılan primerler GenBank'ta yer alan anaerobik funguslara ait gen dizi bölgeleri kullanılarak laboratuvarımızda tasarlanmıştır. 18S ileri primeri 5' -CTA CCG ATT GAA TGG CTT AGT G-3', 28S geri primeri ise 5' -AGT TCA GCG GGT ACT CTT ATC TG-3' diziliminden olmaktadır.

2.2.3. Polimeraz Zincir Reaksiyonu (PZR)

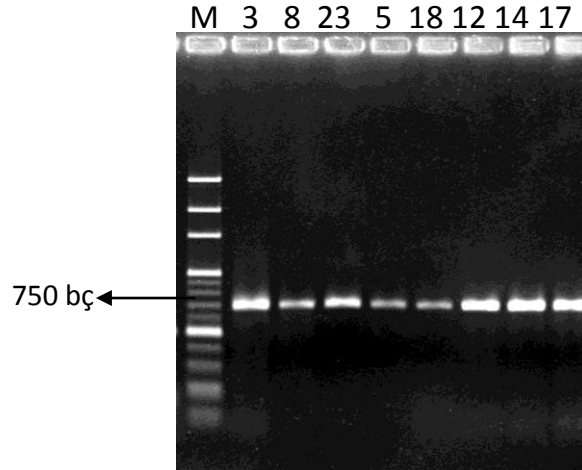
Polimeraz Zincir Reaksiyonu; 41 µl dH₂O, 1 µl ileri ve geri primerler, 1 µl kalıp DNA, 5 µl 10X tampon, 1 µl dNTP ve 0.5 µl Taq polimeraz (5 U/ml) karışımı ile gerçekleştirilmiştir. PZR amplifikasyonu 95 °C'de 4 dak. ilk ayrıştırma ile başlatılacak daha sonra 35 döngü olmak üzere 94 °C'de 1 dak., 59 °C'de 30sn. ve 72 °C'de 1 dak olarak gerçekleştirilmiş ve son yapışma sentez adımı olarak 72 °C'de 5 dakika olarak belirlenmiştir. Primer için erime sıcaklığı (T_m) °C = 2 (A+T) + 4(G+C) eşitliği kullanılarak hesaplanmıştır. Primerlerin yapışma sıcaklığı yaklaşık olarak erime sıcaklığının 5 °C altındadır. 5 µl PZR ürünü %1'lik agaroz jelde koşturulduktan sonra Et-Br ile boyanmış (post staining) UV ışığı altında görüntülenmiştir.

2.2.4. PZR Ürünlerinin Kesme Enzimleriyle Muamele Edilmesi

ITS bölgesi PZR işlemleri sonucunda PZR-RFLP analizine tabii tutulmuştur. PZR ürünleri farklı kesme enzimleri ile her bir enzim için optimum olan sıcaklıkta (genel olarak 37 °C) ve optimum süreyle (24h) su banyosunda inkübe edilmiştir. Kesme enzimleriyle muamele edilmiş olan PZR ürünleri %2'lik (w/v) agaroz jelde 100 V, 50 A'de yaklaşık 90 dak koşturulmuş ve 25 dakika 20 mg/ml'lik Et-Br konsantrasyonunda boyanmış ve daha sonra (post staining) 312nm dalga boyunda U.V. altında gözlemlenmiştir. Kesilmiş PZR ürünlerini kapsayan jeller son aşama olarak fotoğraflanmış ve her bir fungal izolenin her bir kesme enzimiyle muamelesi sonucu oluşan farklı bantlar farklı fungal izoleleri işaret edecek şekilde analize tabii tutulmuştur. RFLP işleminde amaç anaerobik rumen funguslarını moleküler düzeyde belirleme işlemi için kesin ve net sonuçlar ortaya koymak ve morfolojik olarak ayırt edilmekte zorluk çekilen anaerobik rumen fungusları için daha kolay sınıflandırma yolu bulmaktır.

3. Bulgular

ITS bölgesi PZR işlemiyle 750-800 bç'lik bir bölgenin çoğaltılması hedeflenmiş ve yaklaşık olarak 750 bç'lik PZR bölgesi çoğaltılmıştır. Bu bölgeler tüm örnekler için aynı uzunlukta bulunmuştur. PZR amplifikasyonuna tabii tutulmuş olan bu bölgeye ait jel görüntüleri Şekil 1'de verilmiştir.

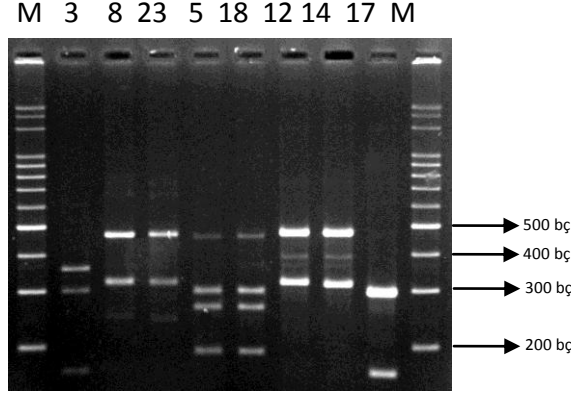


Şekil 1. PZR sonucu elde edilen jel görüntüsü. 3-8-23- *Neocallimastix* sp., 5-18- *Orpinomyces* sp., 12-14- *Caecomyces* sp., 17- *Piromyces* sp.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

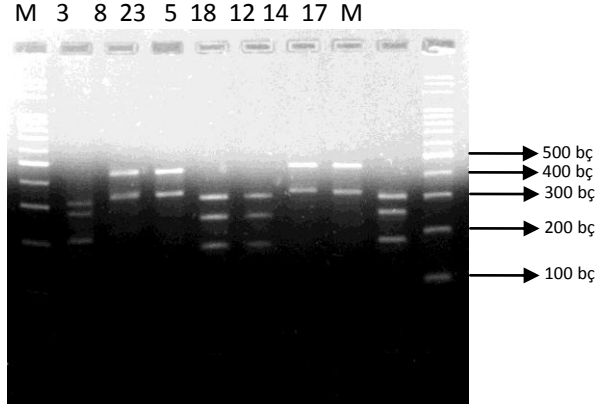
3.1. ITS Bölgesi PZR-RFLP Analizi

Yapılan PZR işlemi sonucunda farklı bölgelerden toplanan örnekler arasında agaroz jelde bant büyüklüğü yönünden bu bölge açısından çalışılan örnekler arasında farklılık gözlemlenmemiş bu nedenle olası polimorfizmi belirlemek amacıyla PZR ürünleri RFLP analizine tabi tutulmuştur. Bu amaçla ITS bölgesi 5 farklı kesme enzimiyle muamele edilmiş, bu enzimlerden 1 tanesi (*Hpa* II) bu gen bölgesini kesmemiş, 4 tanesi kesmiştir. *Taq* I kesme enzimi *Neocallimastix* sp., *Orpinomyces* sp., *Caecomyces* sp. ve *Piromyces* sp. örneklerini birbirinden ayırmada rahatlıkla kullanılabilir (Şekil 2). Hatta *Neocallimastix* sp. örneklerinin kendi arasındaki farklılıkları bile ortaya koymaktadır.



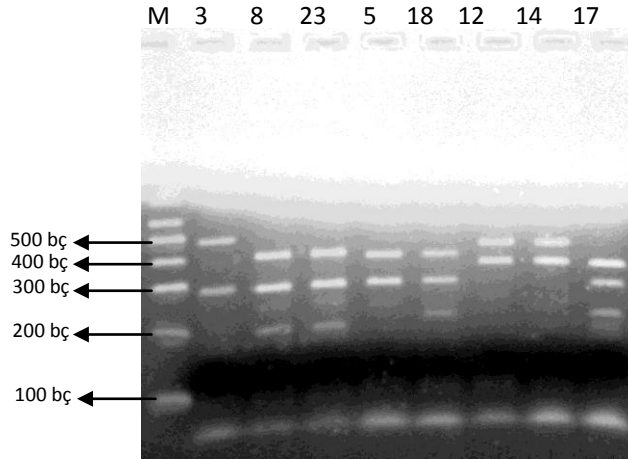
Şekil 2. *Taq* I kesme enzimiyle elde edilen jel görüntüsü. 3-8-23- *Neocallimastix* sp., 5-18- *Orpinomyces* sp., 12-14- *Caecomyces* sp., 17- *Piromyces* sp.

Hinf I kesme enzimi *Neocallimastix* sp., *Orpinomyces* sp., *Caecomyces* sp. ve *Piromyces* sp. örneklerini birbirinden ayırmada rahatlıkla kullanılabilir (Şekil 3). *Hinf* I kesme enzimi *Taq* I enzimi gibi *Neocallimastix* sp. örneklerinin kendi arasındaki farklılıkları bile ortaya koymaktadır.



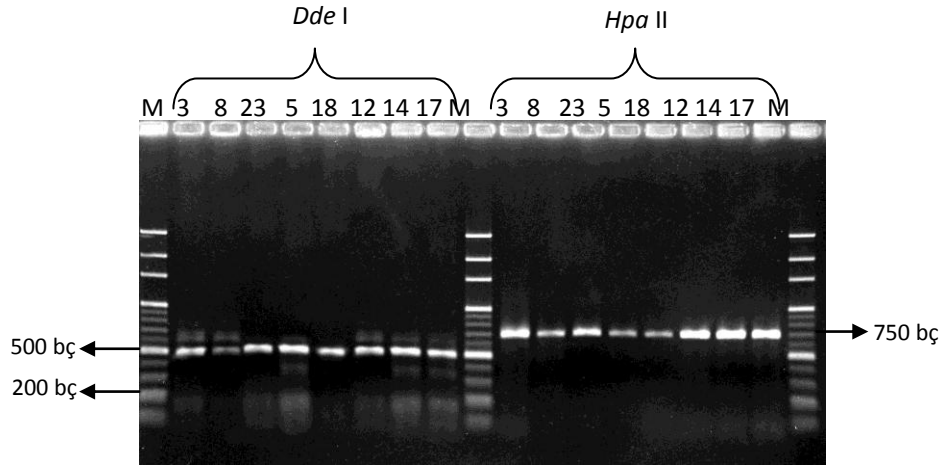
Şekil 3. *Hinf* I kesme enzimiyle elde edilen jel görüntüsü. 3-8-23- *Neocallimastix* sp., 5-18- *Orpinomyces* sp., 12-14- *Caecomyces* sp., 17- *Piromyces* sp.

Dra I kesme enzimi *Neocallimastix* sp., *Orpinomyces* sp., *Caecomyces* sp. ve *Piromyces* sp. örneklerini birbirinden ayırmada rahatlıkla kullanılabilir (Şekil 4). *Dra* I kesme enzimi *Taq* I ve *Hinf* I enzimleri gibi *Neocallimastix* sp. örneklerinin kendi arasındaki farklılıkları ortaya koymasının yanında *Orpinomyces* sp. örneklerinin kendi arasındaki farklılıkları da göstermektedir.



Şekil 4. *Dra* I kesme enzimiyle elde edilen jel görüntüsü. 3-8-23- *Neocallimastix* sp., 5-18- *Orpinomyces* sp., 12-14- *Caecomyces* sp., 17- *Piromyces* sp.

Dde I kesme enzimi *Neocallimastix* sp., *Orpinomyces* sp., *Caecomyces* sp. ve *Piromyces* sp. örnekleri için aynı bantları vermiştir. Bunun yanında *Hpa* II enziminin anaerobik rumen fungus örneklerinin ITS bölgesini kesmediği gözlemlenmiştir (Şekil 5).



Şekil 5. *Dde* I ve *Hpa* I kesme enzimiyle elde edilen jel görüntüsü. 3-8-23- *Neocallimastix* sp., 5-18- *Orpinomyces* sp., 12-14- *Caecomyces* sp., 17- *Piromyces* sp.

4. Tartışma ve Sonuç

Cins ve türlerin belirlenmesinde kullanılan kriterlerin hala bir takım eleştirilere açık olması (Ho ve Barr, 1995) yapılan moleküler çalışmaların önemini daha fazla ortaya koymaktadır. Günümüze kadar yapılan çalışmaların çoğunluğunu zoospor kesitlerinin elektron mikroskopuyla incelenmesi sonucu elde edilmiş olan veriler oluşturmakta ve bu verilerin çevresel faktörlerden etkilenebiliyor olmalarının (Heath, 1988) sınıflandırmada meydana getirdiği zorluğun yanında, moleküler çalışmalarda kullanılan DNA'nın çevresel faktörlerden etkilenmesinin oldukça uzun yıllar alması araştırmacıları bu yönde çalışmaya zorlamıştır. Li ve Heath (1992) 18S rRNA dizileme sonuçlarına göre anaerobik rumen fungusların taksonomik yapısının yeniden düzenlenmesi gerektiğini belirtmişlerdir.

Modern sistematikte kullanılan moleküler teknikler sayesinde filogenetik çalışmalar hızla çoğalmış ve daha kolay ve kesin sonuçlar vermiştir. Anaerobik fungusların filogenetik yapılarının belirlenmesinde PCR-RFLP ve DNA Dizileme işlemleri oldukça geniş bir uygulama alanı bulmuşlardır (Vandamme ve ark, 1996; Guarro ve ark, 1999; Groenevald ve ark, 2001).

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ 24-26 HAZİRAN 2009

Fliegerova ve ark (2006) anaerobic polysentrik rumen funguslarını PCR-RFLP tekniğine tabii tutmuş, Anaeromyces ve Orpinomyces cinslerini restriksiyon enzimleri kullanılarak birbirinden ayırmışlardır. 18S rRNA, 28S rRNA ve ITS bölgesini *Alu I*, *Dra I*, *Hinf I* ve *Mbo I* enzimleriyle kesmişler. 18S rRNA geni bakımından farklılık bulamamışlardır. *Orpinomyces* ve *Anaeromyces* cinsleri için farklılıkları 28S rRNA bölgesi için *Alu I*, *Hinf I*, ITS bölgesi için *Dra I*, *Hinf I* kesme enzimleriyle belirlemişlerdir. Bu sayede morfolojik olarak birbirinden ayırt edilmeleri zor olan polisentrik rumen fungusların moleküler olarak tanımlanmaları mümkün kılınmıştır. Bu çalışmada da ITS bölgesi *Dra I*, *Hinf I* ve bunlara ek olarak *Taq I*, *Dde I* ve *Hpa II* enzimleriyle kesilmiştir. *Dra I*, *Hinf I* ve *Taq I* enzimleri kullanılarak elimizde olan 4 cinsin moleküler olarak birbirlerinden ayrılması PCR-RFLP tekniğiyle mümkün kılınmıştır. 4 cinsin moleküler olarak birbirinden ayırt edilmesinin yanında *Neocallimastix* sp. cinslerinin de kendi içerisinde farklı türlere sahip olabileceğini göstermektedir. Çünkü *Dra I*, *Hinf I* ve *Taq I* enzimlerinin kesme sonuçları GMLF8 ve GMLF23 için aynı bantları verirken, GMLF 3 örneğinde farklı bantlar vermiştir. Bu sonuçların ışığında anaerobik rumen funguslarını bu 3 enzim ile birbirinden ayırmak oldukça kolay ve hızlı bir yoldur.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma kısmi olarak TÜBİTAK-TOVAG (104 O 341) tarafından desteklenmiştir.

Kaynaklar

- Bridge, P. D., Arora, D. K., Reddy, C. A., Elander, R. P., 1998. Appliation of PCR in Mycology, Cab. International, New York, 357.
- Brookman, J.L., Ozkose, E., Rogers, S., Trinci, A.P.J. ve Theodorou, M.K., 2000. Identification of spores in the polycentric anaerobic gut fungi which enhance their ability to survive. FEMS Microbiology Ecology, 31: 261-267.
- Brownlee, A.G., 1989. Remarkably AT-rich genomic DNA from the anaerobic fungus *Neocallimastix*. Nucleic Acids Res. 4: 1327-1335.
- Bruns, T.D., Vilgays, T.J., Taylor, J.W., 1991. Fungal molecular systematics. Annual Review of Ecology and Systematics 22, 525-564.
- Coleman, G.S., 1978. The metabolism of cellulose, glucose and starch by the rumen ciliate protozoa *Eudiplodinium maggii*. Journal of General Microbiology, 107: 359-366.
- Dore, J. ve Stahl, D. A., 1991. Phylogeny of anaerobic rumen Chytridiomycetes inferred from small subunit ribosomal RNA sequence comparison. Canadian Journal of Botany. 69: 1964-1971.
- Doyle, J.J. ve Doyle, J.L., 1987. A rapid DNA isolation procedure for small quantities of fresh leaf tissue. Phytochemisrt Bulletin,19: 11-15.
- Hungate, R.E., 1966. The Rumen and Its Microbes. Academic Press, London, UK.
- Joblin, K.N., 1981. Isolation, enumeration and maintenance of rumen anaerobic fungi in roll tubes. Appl. Environ. Microbiol. 42: 1119-1122
- Latham, M. J., 1980. Adhesion of rumen bacteria to plant cell walls. In Microbial Adhesion to Surfaces (R.C.W. Berkeley, J.M. Lynch, J. Melling, P. R. Rutter, B. V. Vincent, editors). Ellis Horwood Ltd., Chichester, UK, pp. 339-350.
- Lee, S.B., Taylor, J.W., 1992. Phylogeny of five funguslike protocistan *Phytophthora* species, inferred from the internal transcribed spacers of ribosomal DNA. Molecular Biology and evolution 9,636-653.
- Li, J. ve Heath, I.B., 1992. The phylogenetic relationships of the anaerobic chytridiomycetous gut fungi (Neocallimasticaceae) and the chytridiomycota. I. Cladistic analysis of rRNA sequences. Canadian Journal of Botany, 70: 1738-1746.
- Li, J., Heath, I.B. ve Packer, L., 1993. The phylogenetic relationships of the anaerobic chytridiomycetous gut fungi (Neocallimasticaceae) and the chytridiomycota. II. Cladistic analysis of structural data and description of the Neocallimasticales ord. nov. Canadian Journal of Botany, 71: 393-407.
- Mountfort, D.O., Asher, R.A., 1983. Role of catabolite regulatory machanisms in control of carbohdrate utilisation by the rumen anaerobic fungus *Neocallimastix frontalis*. Appl. Environ. Microbiol. 46: 1331-1338
- Orpin, C.G., 1977. The rumen flagellate *Pirimonas communis*: its life history and invasion of plant material in the rumen. Journal of General Microbiology, 99:107-117.
- Orpin, C.G., 1994. Anaerobic fungi: taxonomy, biology and distribution in nature. The Anaerobic Fungi. (edt. C.G. Orpin ve D.O. Mountfort). Marcel Dekker, New York: 1-47.
- Pettipher, G.L. ve Latham, M.J., 1979. Characteristics of enzyme produced by *Ruminococcus flavefaciens* which degrades plant cell walls. Journal of General Microbiology, 110: 21-27.
- Theodorou, M.K., Gill, M.K., King-Spooner, C., Beever, D.E., 1990. Enumeration of anaerobic chytridiomycetes as thallus forming units: a novel method for the quantification of fibrolytic fungal populations from the digestive tract ecosystem. Appl. Environ. Microbiol. 56: 1073-1078.
- Zhou, L., Xue, G.P., Orpin, C.G., Black, H.J., Hazlewood, G.P., 1994. Intronless *celB* from the anaerobic fungus *Neocallimastix patriciarum* encodes a modular family A endoglucanase. Biochem. J. 297: 359-364.

SİĞİRLARDA GÖRÜLEN BAZI ÖNEMLİ GENETİK KUSURLAR

Hasan MEYDAN¹, Fulya ÖZDİL², Muhammet KAYA³, Yasemin GEDİK¹,

Hulusi Ozan TAŞKESEN¹, Mehmet Ali YILDIZ¹

¹Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, 06110, Ankara

²Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, 40075, Konya

³Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Tavukçuluk Araştırma Enstitüsü, Ankara

Özet: Türkiye'deki siğir yetiştiriciliği ile elde edilen süt, et ve döl verimi gibi özellikler, hayvansal üretim ile sağlanan ekonomik gelirden büyük önem taşımaktadır. Siğir yetiştiriciliğinden elde edilen faydanın maksimum olabilmesi için öncelikle sağlıklı damızlık hayvanlarla çalışılması gerekmektedir. Siğirlarda ortaya çıkabilecek çeşitli genetik kusurlar büyük ekonomik kayıplara yol açabilmektedir.

BLAD (Siğir Lökosit Bağlanma Yetersizliği, Bovine Leukocyte Adhesion Deficiency), DUMPS (Üridin Monofosfat Sentezi Eksikliği, Deficiency of Uridine Monophosphate Synthase), FACTOR XI (Faktör XI Yetersizliği, FXI), CVM (Omurga Bozukluğu, Complex Vertebral Malformation) ve Siğir Citrullinaemia (Bovine Citrullinaemia) siğirlarda döl verimi özelliğini etkilediği bilinen en önemli genetik kusurlardan birkaç tanesidir. Bu genetik kusurların hepsi de otozomal kromozomlar üzerinde bulunan, resesif etkili genlerle belirlenen ve öldürücü (letal) etkiye sahip kusurlardır. Bu nedenle damızlıkta kullanılacak olan ebeveynlerin ekonomik kayıplara sebep olan bu genetik kusurlar bakımından belirlenmesi ve genetik kusura neden olan geni taşıyan hayvanların ayıklanması, popülasyonun devamı ve ekonomik verim seviyelerinin korunmaları açısından son derece önemlidir.

Anahtar Kelimeler: Siğir, Genetik kusur, Türkiye.

Abstract: Milk, meat and reproduction yields in cattle breeding in Turkey are very important in economic income that provided by animal breeding. Firstly, healthy animal should be used in breeding for maximum benefit provided by cattle breeding. Genetic disorders in cattle cause great economic losses in dairy industry.

Bovine Leukocyte Adhesion Deficiency (BLAD), Deficiency of Uridine Monophosphate Synthase (DUMPS), Factor XI Deficiency (FXI), Complex Vertebral Malformation (CVM) and Bovine Citrullinaemia are some of the most important genetic disorders. All of the genetic disorders are autosomal recessive hereditary disorders. Because of this reason, the bulls used for artificial insemination should be screened to determine whether they are carriers or not. This is useful to decrease the frequency of the mutant allele in population, and selection program should be prepared to screen animals in order to eliminate the disorders.

Keywords: Cattle, Genetic Disorder, Turkey.

1. Giriş

Tarımsal faaliyetin önemli bir bölümünü hayvansal üretim oluşturmaktadır. Hayvansal üretimden süt, et ve döl verimi gibi özellikler sayesinde kayda değer bir ekonomik gelir elde edilmektedir. Hayvansal üretim ile elde edilen faydanın maksimum olabilmesi için öncelikle sağlıklı damızlık hayvanlarla çalışılması gerekmektedir. Evcil hayvanlarda ortaya çıkabilecek çeşitli genetik kusurlar büyük ekonomik kayıplara yol açabilmektedir. Meydana gelebilecek bu genetik kusurların hayvansal üretime konu olan birçok özelliği doğrudan etkilediği bilinmektedir. Bu nedenle ekonomik kayıpların en aza indirilmesi amacıyla damızlıkta kullanılacak ebeveynlerin söz konusu genetik kusurlar bakımından taşıyıcı olup olmadıklarının belirlenerek ayıklanması popülasyonun devamı ve ekonomik verim seviyesinin korunması açısından son derece önemlidir (Meydan 2008).

Siğirlarda günümüze kadar 300'den fazla genetik kusur tespit edilmiştir. Siğir yetiştiriciliğinde ekonomik kayıplara neden olan kalıtsal kusurların belirlenmesi ve genetik temellerinin açıklanması, ekonomik verim seviyesinin korunması ve popülasyonun devamı bakımından oldukça önemlidir. Siğirlarda görülen kalıtsal kusurların çoğu otozomal kromozomlar üzerinde bulunan, öldürücü (letal) etkiye sahip olan resesif etkili genler tarafından belirlenmektedir. Bu yüzden kalıtsal kusurun oluşmasına neden olan mutant geni taşıyan heterozigot genotipli bireylerin tespit edilmesi ve popülasyondan uzaklaştırılması çok önemlidir (Meydan 2007). Bu çalışma kapsamında siğir yetiştiriciliği bakımından önemli olan ve Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Biyometri ve Genetik ABD, Genetik Laboratuvarında rutin olarak kontrol edilen siğir genetik kusurları irdelenmiştir.

1.1. BLAD

BLAD (Siğir Lökosit Adhezyon Yetersizliği, Bovine Leukocyte Adhesion Deficiency), siğir genomunun 1 numaralı otozomal kromozomu üzerinde bulunan, CD18 glikoproteinini kodlayan gende meydana gelen bir nokta mutasyonu (D128G) sonucunda oluşan öldürücü (letal) etkiye sahip resesif etkili bir gen tarafından belirlenmektedir. BLAD genetik kusuru β_2 integrin yokluğu, CD18 yokluğu, CD11/CD18

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ 24-26 HAZİRAN 2009

yokluğu, Mac-1 yokluğu ve Granulocytopathy sendromu olarak da adlandırılmaktadır. Bu genetik kusur sadece Siyah Alaca sığır ırkında görülmektedir (Kehrl *et al.* 1990, Shuster *et al.* 1992, Nagahata *et al.* 1996, Tammen *et al.* 1996, Cox *et al.* 1997, Fesus *et al.* 1999, Riberio *et al.* 2000, Citek *et al.* 2004, Meydan 2008).

BLAD genetik kusuru bakımından buzağılarda görülen belirtiler oldukça farklılık göstermektedir. Genellikle bu belirtiler homozigot resesif genotipe sahip olan buzağılarda doğumdan hemen sonra görülür. BLAD bakımından homozigot resesif genotipe sahip olan buzağılarda lökosit hücre zarlarında bulunan bağlanma proteinlerinin tamamen yokluğu veya önemli ölçüde azalması lökositlerin damar duvarını geçmelerini dolayısıyla da enfeksiyon etkenleriyle savaşmalarını engeller. Bunun sonucu olarak ta BLAD bakımından homozigot resesif genotipe sahip olan buzağuların sindirim ve solunum sistemlerinde sık ve tekrarlayan bakteriyel enfeksiyonlar görülmektedir. Ayrıca, buzağuların bağışıklık sisteminde meydana gelen zayıflamaya bağlı olarak hastalıklara karşı duyarlılıkları da artmaktadır. Buzağılarda 2 ila 12. aylarda görülen ve bir yaşına kadar olan bireylerin ölmesine sebep olan bu genetik kusur; zatüre (pneumonie), dişlerin dökülmesi, mide ülseri, şiddetli bakteriyel enfeksiyonların sık sık tekrar etmesi, ishal, hastalıklara karşı duyarlılığın artması, yaraların geç iyileşmesi, kıl örtüsünün mat ve dağınık görünmesi, iştah azalması, kilo kaybının meydana gelmesi, büyümenin yavaşlaması, iri kafalı ve iri ayak yapılı oluş şeklinde tanımlanmaktadır (Shuster *et al.* 1992, Nagahata *et al.* 1996, Özbeyaz 1997, Riberio *et al.* 2000, Meydan *et al.* 2006, Meydan 2008).

1.2. DUMPS

DUMPS (Üridin Monofosfat Sentezi Eksikliği, Deficiency of Uridine Monophosphate Synthase), otozomal kromozomlar üzerinde bulunan, öldürücü (letal) etkiye sahip resesif etkili bir gen tarafından belirlenmektedir (Shanks *et al.* 1987, Shanks and Robinsen 1989, Shanks and Greiner 1992, Schwenger *et al.* 1994, Harlizius *et al.* 1996, Ekin 2003, Citek *et al.* 2004, Kaminski *et al.* 2005, Meydan *et al.* 2006, Meydan 2008). DUMPS, sığır genomunda bir (1) numaralı kromozomda meydana gelen bir nokta mutasyonu sonucunda oluşmaktadır. Bu mutasyon, 5. ekson bölgesindeki 405. kodonda bulunan sitozin (C) nükleotidinin yerine timin (T) nükleotidinin geçmesi sonucunda meydana gelir. Bu mutasyon sonucunda 405. kodon, stop kodonuna dönüşmektedir (Schwenger *et al.* 1994).

DUMPS bakımından homozigot genotipe sahip olan hayvanlar gebeliğin 40. gününde ölmektedirler. Meydana gelen bu ölümlerin nedeni, oratik asitin UMP (Uridine Monophosphate)'a dönüşmesini katalize eden (Uridine Monophosphate Synthase) enziminin yetersizliği olarak bildirilmektedir. Çünkü oratik asitin UMP'a dönüşmesi, hayvanların büyüme ve gelişmesi için esansiyel olan pirimidin nükleotid sentezinin son aşamasıdır (Robinson *et al.* 1983).

1.3. Faktör XI Yetersizliği

Faktör XI Yetersizliği, otozomal kromozomlar üzerinde bulunan, öldürücü (letal) etkiye sahip resesif etkili bir gen tarafından belirlenen genetik bir bozukluktur. Şuana kadar sadece Siyah Alaca ırkı sığırlarda tespit edilmiştir (Gentry 1984, Patricia and Michelle 1993, Marron *et al.* 2004, Kunieda *et al.* 2005). Bu hastalığa neden olan mutasyon, sığır genomunda onyedinci (17) numaralı kromozom üzerinde bulunan Faktör XI geninin 12. ekson bölgesine 76 baz çiftinin eklenmesiyle (insersiyon) ortaya çıkmaktadır (Marron *et al.* 2004).

Faktör XI kanın pıhtılaşmasında görevli olan proteinlerden bir tanesidir. Dolayısıyla bu hastalık bakımından resesif homozigot genotipte olan hayvanlarda Faktör XI yetersizliği görülmekte ve kanın pıhtılaşma aktivitesinde bir düşüş olmaktadır (Gentry 1984, Patricia and Michelle 1993). Bu hastalık sürekli kanama ve kanın süte karışarak sütün pembe renkli olması ile karakterize edilmektedir. Hasta hayvanların kolostrumları da genellikle pembe renkli olmaktadır. Faktör XI yetersizliği görülen hayvanlarda, kanama, azalan üreme performansı ve bazı hastalıklara (zatürre, mastitis ve metritis gibi hastalıklar) karşı aşırı duyarlılık gözlemlenmiştir. Doğumdan sonra göbek bağında meydana gelen sürekli kanama, boynuz köreltme ve kastrasyon işlemlerinden sonra kanamanın uzun sürmesi gözlemlenebilir. Hatta bu şiddetli kanamalardan dolayı hayvan ölebilir. Buna rağmen hasta hayvanlar hiçbir açık semptom göstermeden yıllarca yaşayabilirler (Meydan *et al.* 2009).

1.4. CVM

Sığırlarda görülen kalıtsal kusurlardan birisi olan CVM (Kompleks Omurga Bozukluğu, Complex Vertebral Malformation), otozomal kromozomlar üzerinde bulunan, öldürücü (letal) etkiye sahip resesif etkili bir gen tarafından belirlenmektedir. Bu genetik kusur, sadece Siyah Alaca sığır ırkında ortaya çıkmaktadır (Agerholm *et al.* 2001, Nagahata *et al.* 2002, Agerholm *et al.* 2004a, Agerholm *et al.* 2004b) CVM, sığır genomunda üç (3) numaralı kromozom üzerinde bulunan SLC35A3 geninde (AY160683 lokusu) meydana gelen bir nokta mutasyonu sonucunda oluşmaktadır. SLC35A3 geninin 559. nükleotidi olarak bulunan guanin (G) nükleotidinin timin (T) nükleotidi ile yer değiştirmesi sonucunda meydana gelen mutasyon, CVM'nin oluşmasına sebep olmaktadır (Kanae *et al.* 2005).

CVM kalıtsal kusuru, bodurluk (cücelik), n ve arka bacak eklemlerinin kasılmış pozisyonda olması, bükülmüş katı bilekli sakat bacaklar, kısalımış bir boyun ve vertebral kolumdaki servikal ve torakik bölgelerin kısa olması şeklinde karakterize edilir. CVM bakımından homozigot genotipe sahip olan hayvanlarda fetusun abortu (yavru atma), embriyonik ölümler ve beklenen doğum tarihinden 1–2 hafta önce doğum ve ölü doğum görülmektedir (Duncan *et al.* 2001, Nagahata *et al.* 2002, Johnson *et al.* 2003, Nielsen *et al.* 2003, Agerholm *et al.* 2004a). CVM bakımından heterozigot genotipe sahip olan hayvanlarda ise herhangi bir fenotipik değişiklik gözlenmemektedir (Meydan 2008).

1.5. Sığır Citrullinaemia

Hemen hemen tüm kalıtsal kusurlarda olduğu gibi Citrullinaemia kalıtsal kusuru da otozomal kromozomlar üzerinde bulunan, öldürücü (letal) etkiye sahip resesif etkili bir gen tarafından belirlenen bir kalıtsal kusurdur. Citrullinaemia genetik kusuru şuana kadar sadece Siyah Alaca sığır ırkında tespit edilmiştir. Citrullinaemia bakımından homozigot resesif genotipe sahip olan hayvanlar doğumdan hemen sonra (erken postnatal dönem) lmektedirler (Dennis *et al.* 1989, Grupe *et al.* 1996, Healy 1996, Patejunas *et al.* 1998, Citek *et al.* 2004, Citek *et al.* 2006, Vatasescu *et al.* 2006, Meydan 2008). Citrullinaemia genetik kusuruna neden olan tek nokta mutasyonu, onbir (11) numaralı kromozom üzerinde bulunan ASS (argininosuccinate synthase) enziminin sentezlenmesinden sorumlu olan gende meydana gelmektedir. Bu ASS sentezinden sorumlu olan gende meydana gelen mutasyon, 5. exon bölgesinde 86. amino asit olarak yer alan ve arginin (Arg) amino asidini kodlayan CGA kodonunda sitozin (C) nükleotidinin timin (T) nükleotidi ile yer değiştirmesi sonucunda oluşmaktadır. Bu mutasyon sonucunda arginin amino asidinin sentezinden sorumlu olan kodon (CGA) Stop kodonuna (TGA) dnmektedir. Yani CGA →TGA şeklinde bir nokta mutasyonu meydana gelmektedir ve bunun sonucunda da citrulline'nin argininosuccinate'ye dnmesinde görev alan ASS enziminin yetersizliği ortaya çıkmaktadır (Dennis *et al.* 1989, Robinson *et al.* 1993).

Citrullinaemia, citrulline'nin argininosuccinate'ye dnmesinde görev alan ASS (argininosuccinate synthase) enziminin yetersizliği sonucunda üre metabolizmasındaki bozukluk nedeniyle meydana gelen bir kalıtsal kusurdur (Patejunas *et al.* 1998, Lee *et al.* 2002). Citrullinaemia, kan ve dokularda citrulline konsantrasyonunun artmasına neden olur. Fonksiyonel re döngüsünün yokluğunda protein metabolizmasından elde edilen amonyağın birikmesi sonucunda da Citrullinaemia'nın olumsuz etkileri ortaya çıkar. Citrullinaemia bakımından homozigot resesif genotipe sahip olan hayvanlar doğumda normal grnmdedirler. nk inekler buzağı daha uterusta iken fazla amonyağı elimine edebilmektedir. Doğumdan kısa bir süre sonra aşırı biriken amonyağı kendi kendine atamayan buzağılarda sürekli ilerleyen nörolojik problemler ortaya çıkmaktadır. Bir günlük buzağılarda depresyonu takiben düzensiz yrmeler, amaçsız gezinmeler, körlük, bayılmalar ve kasılmalar bu genetik kusurun belirtileri olarak ortaya çıkmaktadır. Bu belirtilerin sonucunda buzağılar bir hafta içinde ölmektedirler (Robinson *et al.* 1993, Citek *et al.* 2004, Vatasescu *et al.* 2006).

2. Materyal ve Yöntem

Bu çalışmanın materyalini Ankara bölgesindeki mezbahalara getirilen Siyah Alaca sığırlarından alınan kanlar oluşturmuştur. Kan rnekleri, 10 ml'lik EDTA'lı tüplere, steril ve tek kullanımlık iğneler ile vena jugularisten alınmıştır. Hayvanlardan alınan kanlar soğuk zincirde laboratuvara getirilmiştir ve genomik DNA izolasyon işlemine kadar -20 C'de saklanmıştır. Genomik DNA molekülünün izolasyonunda Miller *et al.* (1988) tarafından bildirilen DNA izolasyon protokolü laboratuvar ortamında optimize edilmiş ve uygulanmıştır.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ 24-26 HAZİRAN 2009

Her bir genetik kusurun belirlenebilmesi için üzerinde durulan gen bölgesi PCR (Polymerase Chain Reaction) yöntemi ile çoğaltılmıştır. PCR işlemi için kullanılan primerler ve PCR reaksiyon koşulları literatürlerde (BLAD için Kriegesmann *et al.* 1997; DUMPS için Schwenger *et al.* 1994; FXI için Marron *et al.* 2004; CVM için Agerholm *et al.* 2004; Citrullinaemia için Grupe *et al.* 1996) bildirildiği gibi uygulanmıştır. Üzerinde durulan gen bölgesi PCR ile çoğaltıldıktan sonra uygun kesim enzimleri ile muamele edilerek her bir genetik kusur için genotipler belirlenmiştir. Ayrıca DNA dizi analizi yöntemi ile de genotipler belirlenmiştir.

3. Bulgular

Bu çalışmanın sonucunda 14 tane BLAD taşıyıcısı ve 4 tane FXI taşıyıcısı hayvana rastlanılmıştır. Diğer genetik kusurlar bakımından mutant allele rastlanılmamıştır.

4. Tartışma ve Sonuç

Türkiyede daha önce BLAD, FXI ve DUMPS genetik kusurlarının belirlenmesine yönelik bir araştırmalara rastlanılmıştır. Akyüz and Ertuğrul (2006) tarafından yapılan araştırmada 1 tane BLAD taşıyıcısı hayvana rastlanıldığı bildirilmiştir. FXI genetik kusurunun belirlenmesine yönelik Meydan *et al.* (2009) tarafından yürütülen araştırmanın sonucunda 4 tane FXI taşıyıcısı hayvan belirlendiği bildirilmiştir. Ayrıca DUMPS genetik kusuru amacıyla Akyüz ve Ertuğrul (2008) tarafından yapılan araştırmada tüm hayvanların bu kalıtsal kusur bakımından normal genotipte olduğu bildirilmiştir.

Üzerinde durulan birçok kalıtsal kusur o özelliğin meydana gelmesini sağlayan resesif gen bakımından homozigot genotiplerde ortaya çıkmakta ve popülasyonda bu şekilde fark edilebilmektedir. Söz konusu gen bakımından homozigot genotipte olan hayvanlar genellikle erken dönemlerde (damızlıkta kullanılmadan) ölmektedir. Bu hayvanların ölmesi sonucunda genetik kusurun gelecek generasyonlara aktarılması ve söz konusu olan genin popülasyonda yayılması önlenmiş olmaktadır. Resesif etkili bir gen tarafından belirlenen genetik bir kusur bakımından heterozigot genotipte olan bireylerin tespit edilmesi ve bu gene sahip olan hayvanların popülasyondan uzaklaştırılması çok daha önemlidir. Heterozigot genotipte olan bireylerin fenotiplerinde çoğunlukla herhangi bir değişiklik meydana gelmemektedir. Bunun sonucunda da öldürücü etkiye sahip olan resesif etkili gen belirli oranlarda gelecek generasyonlara aktarılmaktadır. Böylece genetik kusurun oluşmasından sorumlu olan genin popülasyondaki varlığı ve buna bağlı olarak ta frekansı generasyonlar boyunca artabilmektedir. Genetik kusurlu hayvanların popülasyondaki frekanslarının artması sonucunda ekonomik verimler bakımından da önemli kayıplar meydana gelebilmektedir. Ekonomik kayıpların en aza indirilmesi için damızlıkta kullanılacak olan ebeveynlerin söz konusu genetik kusurlar bakımından taşıyıcı olup olmadıklarının belirlenmesi son derece önemlilik arz etmektedir. Bu nedenle herhangi bir genetik kusur bakımından taşıyıcı olan hayvanların belirlenerek ayıklanması popülasyonun devamı ve ekonomik verim seviyesinin korunması açısından son derece önemlidir.

Bu araştırma ile BLAD ve Faktör XI bakımından Türkiye’de yetiştirilen Siyah Alaca popülasyonlarında kullanılan spermaların mutlaka kontrol edilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

5. Kaynaklar

- Agerholm, J.S., Bendixen, C., Andersen, O., Arnbjerg, J., 2001. Complex vertebral malformation in holstein calves. *J. Vet. Diagn. Invest.* 13: 283-289
- Agerholm, J.S., Andersen, O., Almskou, M.B., Bendixen, C., Arnbjerg, J., Aamand, G.P., Nielsen, U.S., Panitz, F., Petersen, A.H., 2004a. Evaluation of the inheritance of the Complex vertebral malformation syndrome by breeding studies. *Acta. et. Scand.* 45:133-137.
- Agerholm, J.S., Bendixen, C., Andersen, O., Arnbjerg, J., 2004b. Morphological variation “Complex vertebral malformation” in holstein calves. *J. Vet. Diagn. Invest.* 16: 548-553.
- Akyüz, B. and Ertuğrul, O., 2006. Detection of Bovine Leukocyte Adhesion Deficiency (BLAD) in Turkish Native and Holstein Cattle. *Acta Veterinaria Hungarica.* 54 (2): 173-178.
- Akyüz, B. ve Ertuğrul, O., 2008. Türkiye’de Holştayn ve yerli sığırlarda üridin monofosfat sentez eksikliğinin (DUMPS) belirlenmesi. *Ankara Üniversitesi Vet Fak Dergisi.* 55: 57-60.
- Citek, J. and Blahova, B., 2004. Recessive disorders- a serious health hazard- review. *Jour. of Applied Biomed.* 2:187-194

- Citek, J., Rehout, V., Hajkova, J. and Pavkova, J., 2006. Monitoring of the genetic health of cattle in the Czech Republic. *Veterinari Medicina*. 51(6):333-339
- Cox, E., Mast, J., MacHugh, N., Schwenger, B. and Goddeeris, B.M., 1997. Expression of $\beta 2$ integrins on blood leukocytes of cows with or without bovine leukocyte adhesion deficiency. *Vet. Immunology and Immunopathology* 58:249-263
- Dennis, J.A., Healy, P.J., Beaudet, A.L., O'Brien, W.E., 1989. Molecular definition of bovine agrinin osuccinate synthetase deficiency, *Proc. Natl. Acad. Sci*, 86, 7947-7951.
- Duncan, R.B., Carrig, C.B., Agerholm, J.S., Bendixen, C., 2001. Complex vertebral malformation in holstein calf: report of a case in the USA. *J. Vet. Diagn Invest.* 13: 333-336.
- Ekin, D., 2003. Süt Sığırlarında Görülen Bazı Genetik Kusurlar. Ankara Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek lisans semineri.
- Fesus, L., Zsolnai, A., Anton, I., Barany, I. and Bozo, S., 1999. BLAD genotypes and cow production traits in Hungarian Holsteins. *J. Anim. Breed. Genet.* 116:169-174
- Gentry, P.A., 1984. The Relationship between Factor XI Coagulant and factor XI antigenic activity in cattle. *Can. J. Comp. Med.* 48: 58-62 Hagemoser, W.A., Roth, J.A., Lofstedt, J. and Fagerland, J.A. 1983. Granulocypathy in a Holstein heifer. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 183:1093-1094
- Grupe, S., Diet G., Schwerin M., 1996. Population survey of citrullinemia on German Holsteins, *Livestock Production Science*, 45, 35-38.
- Harlizius, B., 1996. Isolation of the bovine uridine monophosphate synthase gene to identify the molecular basis of DUMPS in cattle. *J. Anim. Breed. Genet.* 113: 303-309.
- Healy, P.J., Harper P.A.W., Dennis. J.A., 1989. Animal model of human disease, Citrullinemia (argininosuccinate synthetase deficiency), *American Journal of Pathology*, 135, No. 6.
- Johnson, V.S., Ellis, K., Martineau, H., Thompson, H., Barrett, D.C., 2003. Bovine spinal anomaly with anatomical similarities to Complex vertebral malformation. *Veterinary record.* 153: 598-600.
- Kaminski, S., Grzybowski, G., Prusak, B., Rusc, A., 2005. No incidence of DUMPS carriers in Polish dairy cattle. *Appl. Genet.* 46(4):395-397.
- Kanae, Y., Endoh, D., Nagahata, H., Hayashi, M., 2005. A method for detecting Complex vertebral malformation in Holstein calves using polymerase chain reaction-primer introduced restriction analysis. *J. Vet. Diagn Invest.* 17: 258-262.
- Kehrli, M.E., Schmalstieg, F.C., Anderson, D., Van Der Maaten, M.J., Hughes, B.J., Ackerman, M.R., Wilhelmsen, C. L., Brown, G.B., Stevens, M.G. and Whestone, C.A., 1990. Molecular definition of the bovine granulocypathy syndrome: Identification of deficiency of the Mac-1 (CD11b/CD18) glycoprotein. *Am. J. Vet. Res.* 51 (11): 1826-1836
- Kriegesmann, B., Jansen, S., Baumgartner, B.G. and Brenig, B., 1997. Partial genomic structure of the bovine CD18 gene and the refinement of test for bovine leukocyte adhesion deficiency. *J. Dairy Sci.* 80:2547-2549
- Kunieda, M., Tsuji, T., Abbasi, R.A., Khalaj, M., Ikeda, M., Miyadera, K., Ogawa, H., Kunieda, T., 2005. An insertion mutation of the bovine F11 gene is responsible for factor XI deficiency in Japanese black cattle. *Mammalian Genome.* 16: 383-389.
- Lee, YK, Chang KW, Nam IS, Chang WK, Tak TY, Kim KN, Lee KJ. 2002. Studies on the detection of congenital genetic disorder in Holstein proven and candidate bulls, *J Anim Sci and Technol*, 44, 279-288.
- Marron, B.M., Robinson, J.L., Gentry, P.A., Beever, J.E., 2004. Identification of a mutation associated with factor XI deficiency in Holstein cattle. *Animal Genetics.* 35: 454-456.
- Meydan H., Özdil F., Yıldız M. A., 2006. Identification of BLAD and DUMPS as genetic disorders using PCR-RFLP in Holstein bulls reared in Turkey. 57th Annual Meeting of the European Association for Animal Production, September 17-20, Antalya, Turkey.
- Meydan, H., 2007. Türkiye'de Yetiştirilen Siyah Alaca Sığır Irkında Lökosit Adhezyon Yetersizliği (BLAD; Bovine Leukocyte Adhesion Deficiency)'nin PCR-RFLP Yöntemi Kullanılarak Belirlenmesi, (Yüksek Lisans Tezi), Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Meydan, H., 2008. Kalıtsal Kusurların Belirlenmesinde Kullanılan Moleküler Genetik Yöntemler (Doktora Semineri), Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü,
- Meydan H, Yıldız M A, Özdil F, Gedik Y, Özbeyaz C., 2009. Identification of factor XI deficiency in Holstein cattle in Turkey. *Acta Vet Scand.* 2009; 51(1): 5. doi: 10.1186/1751-0147-51-5.
- Miller, S.A., Dykes, D.D. and Polesk, H.F., 1988. A simple salting out procedure for extracting DNA from human nucleated cells. *Nucleid Acids Research.* 16(3):1215
- Nagahata, H., Miura, T., Tagaki, K., Ohtaki, M., Noda, H., Yasuda, T., Nioka, K., 1996. Prevalence and allele frequency estimation of bovine leukocyte adhesion deficiency in Holstein-Friesian cattle in Japan. *J. Vet. Med. Sci.* 59(4):233-238
- Nagahata, H., Oota, H., Nitani, A., Oikawa, S., Higuchi, H., Nakade, T., Kurosawa, T., Morita, M., Ogawa, H., 2002. Complex vertebral malformation in a stillborn holstein calf in Japan. *Jour. Vet. Med. Sci.* 64(12): 1107-1112.
- Nagahata, H., 2004. Bovine Leukocyte Adhesion Deficiency (BLAD): A Review. *J. Vet. Med. Sci.* 66(12):1475-1482
- Nielsen, U.S., Aamand, G.P., Andersen, O., Bendixen, C., Nielsen, V.H., Agerholm, J.S., 2003. Effect of Complex vertebral malformation on fertility traits in Holstein calves. *Livestock Production Sci.* 79: 233-238.
- Özbeyaz, C., 1997. Bovine Leukocyte Adhesion Deficiency (BLAD) Sığırlarda bağışıklık sistemi yetersizliği. *Türk Vet. Hek. Der.* 9:6-8
- Patejunas, G., Lee, B., Dennis J.A., Healy, P.J., Reeds, P., Yu, H., Frazer M., Mull, B., Warman, A.W., Beaudet, A.L., O'Brien, W.E., 1998. Evaluation of gene therapy for citrullinaemia using murine and bovine models, *J. Inher. Metab. Dis*, 21, 138-150.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ 24-26 HAZİRAN 2009

- Patricia, A.G. and Michelle, L.R., 1993. Coagulation factor XI deficiency in Holstein cattle expression and distribution of factor XI activity. *Can. J. Vet. Res.* 57: 242-247
- Ribeiro, A.L., Baron, E.E., Martinez, M.L. and Coutinho, L.L., 2000. PCR screening and allele frequency estimation of bovine leukocyte adhesion deficiency in Holstein and Gir cattle in Brazil. *Genetics and Mol. Biology* 23:4:831-834
- Robinson, J.L., Drabik, M.R., Dombrowski, D.B., Clark, J.H., 1983. Consequences of UMP synthase deficiency in cattle. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 80:321-323.
- Schwenger, B., Tammen, I., Aurich, C., 1994. Detection of homozygous recessive genotype for deficiency of uridine monophosphate synthase by DNA typing among bovine embryos produced in vitro. *Jour. of Reproduction and fertility.* 100:511-514.
- Shanks, R.D. and Robinson, J.L., 1989. Embryonic mortality attributed to inherited deficiency of uridine monophosphate synthase. *J. Dairy Sci.* 72: 3035-3039.
- Shanks, R.D. and Greiner, M.M., 1992. Relationship between genetic merit of Holstein Bulls and deficiency of uridine-5'-monophosphate synthase. *J. Dairy Sci.* 75: 2023-2029.
- Shanks, R.D., Bragg, D.A., Robinson, J.L., 1987. Deficiency of uridine monophosphate synthase in Holstein cattle: inheritance and body measurements. *J. Dairy Sci.* 64: 695-700.
- Shuster, D.E., Kehrlı, M.E., Ackerman, M.R. and Gilbert, R.O., 1992. Identification and prevalence of a genetic defect that causes leukocyte adhesion deficiency in Holstein cattle. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 89: 9225-9229
- Tammen, I., Klipperet, H., Kuczka, A., Trevarius, A., Pohlenz, J., Stöber, M., Simon, D., Harlizius, B., 1996. An improved DNA test for bovine leukocyte adhesion deficiency. *Research in Veterinary Science* 60:218-221
- Vatasescu, R., Georgescu, S.E., Kevorkian, S., Manea, M.A., Rebedea, M., Dinischiotu, A., Tesio, C.D., Costache, M., 2006. Citrullinemia Diagnostics on Cattle Breed, *Zootehnie si Biotehnologü*, Vol:XXXIX.

KOYUN GENOMU

İbrahim CEMAL, Burcu MESTAV, Onur YILMAZ, Orhan KARACA

Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, AYDIN

Özet: Son zamanlarda istatistik ve moleküler genetik alanında gerçekleşen gelişmeler çiftlik hayvanlarının genetik ıslahında, büyük etkili kantitatif karakter lokuslarından yararlanabilme olanağını ortaya koymuştur. Özellikle son 5 ila 10 yıllık süreçte çiftlik hayvanlarının genomlarının haritalanmasındaki gelişmeler dikkat çekicidir. Son yıllarda üzerinde çalışılan ve hayvancılıkta ticari özelliğe sahip özellikler üzerine etkili birçok kantitatif karakter lokusu (QTL) ve major etkili gen bulunmuştur. Buna ek olarak koyunlarda ekonomik öneme sahip birçok özellik için dünyada birçok genom tarama projesi yürütülmektedir. Bu literatür çalışmasında, koyun genomuna yönelik araştırmaların durumu özetlenmiş ve koyunlarda belirlenen QTL ve major genlere ilişkin bilgiler verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Koyun, Genom, QTL, Major gen

SHEEP GENOME

Abstract: Developments in the areas of statistics and molecular genetics in last decades have opened the possibility of exploiting quantitative trait loci (QTL) with large effects for the genetic improvement of performance traits in farm animals. Advances in livestock genome mapping have been remarkable during the last five to ten years. In recent years, many quantitative trait locus (QTL) and major genes affecting commercial traits have been identified in farm animals. Genome scanning projects have been also initiated for several economically important traits in sheep. In this review, the status of researches on sheep genome were summarized and information on detected QTL and major genes are given.

Keywords: Sheep, Genome, QTL, Major gene

1.Giriş

Son yıllarda başta moleküler genetik olmak üzere genetik alanında yaşanan devrim niteliğindeki gelişmeler sonucunda bitki ve hayvan türlerine ait genom bilgilerinin açığa kavuşturulmasına yönelik çok sayıda araştırma yapılmıştır. Çok büyük ekonomik maliyet getirmesine karşın başta insan olmak üzere birçok türün genom dizilişi belirlenmiş, ekonomik verimleri veya hastalıkları kodlayan kimi genom bölgeleri tanımlanmıştır. Genomdaki tanımlamalara bağlı olarak ta, DNA analizine dayalı birçok ticari test veya kit geliştirilmiş ve kullanıma sunulmuştur. Nanoteknolojinin ve bilgisayar teknolojisinin kullanımıyla aynı anda bireyin genomunda yer alan yüz binlerce bölgeye ait bilgilere ulaşmamızı sağlayan DNA analiz çipleri (microarray) geliştirilmiştir. Maliyetlerinin daha da ucuzlaması ile bu çiplere dayalı analizler gelecekte hayatımızda daha fazla yer alacaktır. Çok daha hızlı ve duyarlı genetik analiz yöntemlerinin geliştirilmesi analiz maliyetlerini ciddi derecede düşürmektedir. Örneğin kısa bir süre önce milyarlarca dolar ve uzun bir zaman harcanarak elde edilen insan genom dizilişi günümüzde çok daha kısa sürede ve daha düşük bedelle belirlenebilmektedir.

Çiftlik hayvanları bağlamında ele alındığında, fenotipik performans verilerine dayalı genotipin tahminleri esas alınarak yürütülen klasik ıslah yöntemleri günümüzde de başvurulan temel yöntemlerdir. Ancak, türlerin genetiğine yönelik bilgilerimizin artması ve DNA düzeyinde tanımlamalara ulaşmamız sonucunda fenotipe göre işletilen seleksiyona, genotipe yönelik bilgilerin de eklenmesi ile genetik ilerleme daha üst seviyelere çıkartılabilir. Asıl hedeflenen, gelecekte fenotipik seleksiyonun yerini genoma dayalı seleksiyonun kademeli olarak almasıdır. Ancak, şu andaki bilgilerin yetersizliği ve özellikle verim özelliklerinin çok sayıda genin bireysel ve etkileşimli etkileri sonucunda şekillenen oldukça karmaşık yapısından dolayı kısa ve orta vadede genoma dayalı seleksiyonun fenotipik seleksiyonun yerini alması olası görünmemektedir. Dolayısıyla günümüzde fenotipe dayalı işletilen seleksiyon çalışmalarına genoma ait bilgiler de ek destek sağlamaktadır.

Diğer birçok türe göre koyun genom diziliminin çıkartılması çalışmaları daha geç başlamakla birlikte ülkeler arası entegrasyonla yürütülen çalışmalar ile son yıllarda önemli gelişmeler yaşanmıştır. Koyun genomuna yönelik araştırmalardan elde edilen sonuçların özet bir şekilde derlendiği bu makalede, genom dizilimi belirleme çalışmalarındaki gelişmeler yanında belirlenen kantitatif karakter lokusları ve major genler ele alınmıştır.

2. Genom Dizilimine Yönelik Çalışmalar

Koyunlarda gen bağlılığına dayalı ilk otozomal gen haritası Crawford ve ark. (1995) tarafından yayınlanmıştır. Çalışmada 246 markör kullanılarak 2070 cM bölge tanımlanmıştır. Takip eden çalışmalar

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ 24-26 HAZİRAN 2009

sonucunda 1333 lokus üzerinde 1374 markör ile 3630 cM alan tanımlanmıştır. Haritalamalarda kullanılan bu markörler yeni genotip tanımlama teknolojilerinde kullanılan Tek Nükleotit Polimorfizmi (SNP) ve mikrosatellitlerden daha hızlı sonuçlar elde edilmektedir. Ayrıca türler arasındaki genom karşılaştırmalarında da bu markörlerin diğerlerine göre daha üstün olduğu görülmektedir. Günümüzde haritalamalardaki çözümlenmelerde SNP gibi etkili modern genomik araçlarda ihtiyaç duyulmaktadır.

Diğer birçok türe oranla koyun genom diziliminin çıkartılması çalışmaları daha geç başlamakla birlikte Avustralya, Fransa, Kenya, Yeni Zelanda, Britanya ve ABD'li araştırmacı ve destek kuruluşlarınca oluşturulan Uluslararası Koyun Genomiks Konsorsiyumu (International Sheep Genomics Consortium, ISCG) çalışmaları oldukça büyük ivme kazandırmıştır (<http://www.sheephapmap.org/>). Bu oluşum, önceki 10 yıllık süreçte oluşturulan Uluslararası Genetik Haritalama Sürüsüne (International Mapping Flock) yönelik mevcut işbirliği üzerine inşa edilmiştir. Konsorsiyumun hedefleri arasında; koyun genom diziliminin belirlenmesi ve farklı tekniklerle gen haritasının çıkartılması, tek nükleotid farklılıklarının (SNP, Single Nucleotide Polymorphism) belirlenmesi ve oluşturulacak mikrodizinler (microarray) ile hayvanlar arası genetik farklılıkların tanımlanıp verimlerle ilişkilerinin saptanmasıdır. Daha önce genom dizimleri tam olarak çıkartılan insan, sığır ve köpek genomu da referans olarak kullanılarak koyun genom dizilimi hemen hemen çıkartılmıştır. Ayrıca, aralarında Türkiye'nin de bulunduğu birçok ülkedeki koyun genotipindeki haplotiplere dayalı 60K SNP dizini hazırlama çalışmalarına başlanmıştır. Irklara ilişkin DNA örnekleri toplanmış ve dizin oluşturmaya esas oluşturacak bilgilerin elde edilmesi amacıyla DNA analizlerine başlanmıştır. İçinde bulunduğumuz 2009 yılında 60K SNP dizininin tamamlanıp koyun ırklarında genotipleme çalışmalarına başlanması planlanmaktadır. Bu dizinlere dayalı genotipleme çalışmaları ile performans verileri arası ilişkiler ile kantitatif karakterleri belirleyen bir çok genom bölgesinin belirlenmesi ve sonrasında bunların seleksiyon programlarına monte edilmesi hedeflenmektedir (J. Kijas, kişisel görüşme).

3.Kantitatif Karakter Lokusu (QTL) Belirleme Çalışmaları

Genel yaklaşımla, kantitatif karakterler her biri küçük etkilere sahip ve eklemeli birçok gen tarafından belirlenirler yani poligenik bir kalıtım modeline sahiptirler. Kantitatif karakterleri etkileyen genler kantitatif karakter lokusu (quantitative trait locus, QTL) olarak adlandırılmaktadır (Beuzen ve ark., 2000). Kantitatif karakter lokusları, fenotipik özellikler ile bağlantılı DNA bölgeleridir. Bunlar farklı kromozomlar üzerinde aynı karakter üzerine etkili çok sayıda bölge bulunabilmektedir. Kantitatif Karakterler Mendel kalıtımı göstermektedir ancak bu karakterlerde varyasyonun genetik temelini oluşturan genlerin bireysel etkileri bilinemediği için klasik Mendel genetiği yöntemlerini kullanarak bu genleri tek tek inceleyebilmek şu anda olası değildir. Temel varsayıma göre kantitatif bir karakteri, tüm lokuslarda frekansları benzer, eklemeli etkileri ve dominans ilişkileri hemen hemen aynı olan çok sayıda gen etkilemektedir (Cemal ve Karaca, 2006). Bir kantitatif karaktere etkili tüm genlerin (poligen) bireysel etkilerini incelemenin şu andaki imkansızlığından dolayı bu genlerin yığın olarak etkilerini öz alan bir yaklaşım esas alınarak ıslah çalışmaları kalıtım derecesi temelinde yürütülmektedir. Ayrıca, fenotipik özellikte ortaya çıkan varyasyonun temelinde yatan QTL sayısını bilmek karakterin genetik yapısı hakkında bizi aydınlatmaktadır. Ayrıca QTL bölgelerinin sağladığı faydalardan biri de karakterin ortaya çıkmasından sorumlu aday genlerin belirlenmesidir.

QTL tespitinin temel teorisi ve gereçleri Sax'ın 1923'de fasulyeler (*Phaseolus vulgaris*) üzerinde yaptığı ve kilometre taşı niteliğindeki deneylerini tamamlamasıyla yerli yerine oturmuştur (Weller, 2008). QTL tespitinde; karakterlerin normal dağılım gösterdiği ve genom boyunca QTL dağılımının seyrek olduğu gibi genel varsayımlar temelinden hareket edilir. Bu genel varsayımlarla; akraba hatlar ve popülasyon açılımı (segregating populations) kullanılarak QTL tespiti yapılabilir. Akraba hatlarına göre tespit en çok geriye melezleme ve F2 döllerine göre deneysel model kullanılırken, popülasyon açılımında ise öz kardeş, üvey kardeş ve kız torun modelleri kullanılmaktadır (Weller, 2008).

Kantitatif karakterlerin genetik teşhisinde DNA'yı esas alan bir test kullanarak değerli allelleri taşıyan hayvanları doğrudan tanımlayabilmek ıslah etkinlikleri anlamında çok yararlı sonuçlar sağlayacaktır. İlgilenilen karakteri etkileyen gen veya mutasyonun tanımlanması çiftlik hayvanı türlerinin genomunda on binlerce genin varlığı ve her gen içinde de çok sayıda potansiyel varyantların varlığından dolayı oldukça güçtür. İlk adım, genom haritalaması yoluyla, ilgilenilen genlerin buldukları yerleri belirlemek olacaktır (Haley ve Visscher, 1999). Bu anlamda 3 temel yaklaşım söz konusudur. Bunlar; ilişki çalışmaları

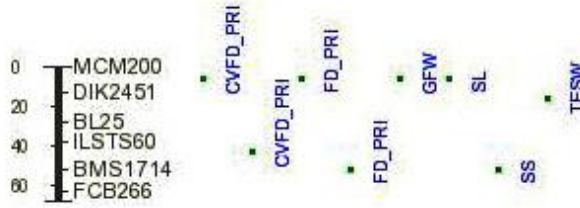
(association studies), allel paylaşım yöntemi (allele-sharing) ve gen bağlılığı analizi (linkage analysis) yöntemleridir (Lien, 1998). Son yıllarda yapılan çalışmalarla ve geliştirilen yeni metotlarla koyunculuk anlamında çok sayıda kantitatif karakter lokusları ortaya çıkartılmış ve genom haritaları oluşturulmaya başlanmıştır.

Son yıllarda moleküler genetik alanında gerçekleşen büyük gelişmeler ve gen haritalarının çıkartılması yönündeki çalışmalar kapsamında devreye giren genetik belirteçler (markör, merker) ile yapılan genom tarama ve gen bağlılığı çalışmalarıyla kimi QTL'lerin yerleri belirlenmiştir (Milan ve ark., 2000). Koyunlarda toplam 26 çift vücut, bir çiftte eşey kromozomu olmak üzere 27 çift kromozom bulunmaktadır. Yapılan çalışmalarda bu kromozomlar üzerindeki kimi QTL'ler haritalama yöntemiyle belirlenmiş ve veriler Sheep QTLdb isimli bir veri tabanında toplanmıştır. Bu veri tabanında, 2007 yılına kadar yapılan 14 yayında belirlenen toplam 53 QTL derlenmiştir (Sheep QTLdb, 2008). Kromozomlara göre belirlenen QTL sayıları Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Koyunda Kromozomlara Göre Tespit Edilen QTL Sayıları

	Kromozom No																										
	X	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Belirlenen QTL sayısı	1	1	3	7	-	3	2	-	2	-	2	2	1	2	5	1	-	-	3	-	6	-	-	2	2	8	-

Çizelge 1'den de görüleceği üzere en fazla kantitatif karakter lokusu 25. kromozomda tespit edilmiştir. Şekil 1'de 25. kromozom üzerinde tespit edilen kantitatif karakter lokusları belirtilmiştir.



Şekil 1. Koyunlarda 25. Kromozom Üzerinde Tespit Edilen Kantitatif Karakter Lokusları

Koyun kantitatif karakter lokusları (Sheep QTLdb) veri tabanı kapsamında derlenen QTL sayılarının karakter tipine göre dağılımı incelendiğinde (Çizelge 2) en fazla parazitlere karşı direnç üzerine etkili QTL belirlendiği, bunu sırasıyla yapağı ve üreme özelliklerinin izlediği görölmektedir.

Çizelge 2. Karakter Tipine Göre Belirlenen QTL Sayılarının Dağılımı

Karakter tipi	Belirlenen QTL sayısı
Vücut rengi	4
Lif	2
Yapağı	9
Büyüme	2
Boynuzluluk	1
İmmün kapasitesi	2
Mastitis	1
Süt proteinleri	2
Parazitlere karşı direnç	21
Üreme Organları	8
İskelet anormalliği	1

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ 24-26 HAZİRAN 2009

4. Belirlenen Major Genler

Son dönemlerde karakteri etkileyen çok sayıda küçük etkili gen (poligen) yanında kimi genlerin fenotipteki bireysel etkilerinin belirgin derecede yüksek olduğu ortaya çıkmıştır. Bu tip DNA bölgeleri major gen veya büyük etkili kantitatif karakter lokusları olarak adlandırılmaktadır. Major Genlerle ilgili ilk çalışmalar Piper ve Bindon (1982) tarafından Boorola merinosları üzerinde yapılmıştır. Daha sonraki bilimsel gelişmeler ve yoğun araştırmalar sonucunda günümüze kadar döl verimi, et verim ve kalitesi, yapacağı kalitesi vb özellikler üzerine etki eden bir çok major gen tespit edilmiştir. Çiftlik hayvanlarında verim özellikleri üzerine etkili major genlerin ortaya çıkartılması doğal olarak kantitatif teoriye yeni bir boyut kazandırmıştır (Cemal, 1996).

Major gen olarak adlandırılan büyük etkili kantitatif karakter lokusları genelde bir çift allel tarafından kontrol edilmekte ve kalıtları basit Mendel kalıtımına dayalı olmaktadır. Kalıtları basit olmasına karşın, pratikte ortaya çıkartılıp kullanılmaları o derece kolay olmamaktadır (Cemal ve Karaca, 2006). Son yıllarda genom analizine yönelik yöntemlerde yaşanan devrimsel nitelikteki gelişmeler hem bu genlerin tespitini hem de bu genlerin DNA'daki adreslerinin ve farklılıklarının belirlenip buna göre pratik genotip ayırım testlerinin geliştirilmesini kolaylaştırmıştır. Son 10 yılda özellikle SSR (mikrosatellit) ve kimi diğer genetik işaretleyicilerin (markör) kullanımı hızlı bir şekilde yol alınmasına olanak sağlamıştır. Önümüzdeki yıllarda SNP mikro dizinlerinin koyunda etkin kullanımıyla daha fazla major gen ve QTL'in belirlenmesi ve ıslah çalışmalarına monte edilmesi mümkün görünmektedir.

Koyunlarda ekonomik öneme sahip karakterlere etkili olarak birçok major gen belirlenmiş, bu genler karakterlere göre sınıflandırılarak aşağıda verilmiştir.

3.1. Döl Verimini Etkileyen Major Genler

Koyunlarda döl verimi ekonomik açıdan oldukça önemli bir yere sahiptir. Genetik yapı olarak bakıldığında bu karakter fenotipik olarak kesikli bir dağılım gösterirken genotipik olarak sürekli bir dağılım göstermektedir ve poligeniktir.

1980'li yılların başında Boorola merinosları ve bunların melezleri ile yapılan çalışmalarda batındaki yavru sayısı üzerine kısmi dominant etkili olarak ortaya çıkan ve yumurtlama oranına eklemeli etki gösteren otozomal major etkili bir gen (FecB) tespit edilmiştir. 1993 yılında Boorola geni için yapılan DNA testlerinde bu genin 6. kromozomda lokalize olduğu tespit edilmiştir (Piper ve Bindon, 1982; Davis ve ark., 1982).

1990 yılında Romney koyunlarında tespit edilen İverdale (FecX¹) ve Hana (FecX^H) genlerinin cinsiyete bağlı olarak ortaya çıktığı ve X kromozomu üzerinde lokalize olduğu tespit edilmiştir. Bu genlerden birinin bireyde heterozigot olarak bulunması durumunda batındaki yavru sayısı 0,6 oranında artarken homozigot olarak bulunması durumunda yumurtalıklarda gelişme problemleri ve hayvanlarda kısırılık meydana geldiği bildirilmiştir (Davis ve ark., 2001).

1999 yılında prolific bir koyun olan Coopworth koyunlarında X kromozomu üzerinde yer alan Woodlands geni (FecX^{2w}) tespit edilmiştir. Bu genin bir kopyasının bulunmasının koyunlardaki yavru sayısını 0,25 oranında arttırdığı tespit edilmiştir (Davis ve ark., 2001).

İngiltere de bulunan prolific Cambridge koyun sürüsünde yine döl verimi üzerine etkili olan ve heterozigot olarak bulunması durumunda yumurtlama oranını 0,7 düzeyinde arttıran major etkili Cambridge geni bulunmuştur.

İrlanda' da bulunan prolific Belclare koyun sürüsünde bulunan yüksek yumurtlama oranı ile ortaya çıkan ve Belclare olarak isimlendirilen bir major gen tespit edilmiştir. Bu major gen BMP15 geninde meydana gelen iki farklı mutasyon veya daha önce tanımlanmamış FecX^B geninin bulunması ile ortaya çıkmaktadır (Davis, 2005).

Fransız Lacaune koyunlarında etki biçimi Boorola genine benzeyen ve II. kromozomda lokalize olan bir major gen bulunmuş ve Lacaune olarak adlandırılmıştır (Bodin ve ark., 1998).

İzlanda'nın bazı kesimlerinde bulunan koyun sürülerinde Thoka olarak adlandırılan ve batın genişliğinde 0,6 oranında artışa neden olan bir major gen tespit edilmiştir (Jonmundsson and Adalsteinsson, 1985).

Benzer major gen etkilerinin diğer koyun ırkları içinde varlığı söz konusudur. Ancak Fin, Romanov ve Yunanistan'daki Sakız ırkı gibi prolifik yani yüksek doğurganlığa sahip ırklar için major gen varlığı bildirilmemiştir. Prolifik olarak bilinen ırklarda geçmişte yürütölen seleksiyon çalışmaları ile major genlerin sabitlenmiş olması olasıdır. Dolayısıyla major gen tanımlamaya yönelik olarak bu ırkların diğer tek doğuran ırklarla melezlerinin F2 ve G1 generasyonlarındaki açılmaları bakmak gerekmektedir. Koyunlarda döl verimi üzerine etkili major genler ve kimi özellikleri Çizelge 3'de özetlenmiştir.

Çizelge 3. Koyunlarda döl verimini etkileyen major genler ve özellikleri (Davis, 2005)

Gen İsmi	Gen	Allel	Kromozom No	Yumurtlama Oranı (YO)		Batın Genişliği (BG)		Koyun Irkı
				Heterozigot	Homozigot	Heterozigot	Homozigot	
Booroola	BMPR-15	FecB ^B	6	+1.5	+ 3.0	+1.0	+1.5	Merinos Garole Javanese
Inverdale	BMP 15	FecX ^I	X	+1.0	Kısırlık	+0,6	Kısırlık	Romney
Hanna	BMP 15	FecX ^H	X	+1.0	Kısırlık	+0,6	Kısırlık	Romney
Belclare	BMP 15	FecX ^B	X	+1.0	Kısırlık	*	*	Belclare
Galway	BMP 15	FecX ^G	X	+0.7	Kısırlık	*	*	Belclare Cambridge
High Fertlity	GDF 9	FecG ^H	5	+1.4	Kısırlık	*	*	Belclare Cambridge
Woodlands	*	FecX ^{2W}	X	+0.4	*	*	*	Coopworth
Lacaune	*	FecL ^L	11	+1.0	+2,0	*	*	Lacaune
Thoka	*	FecI ^I	*	+1.2	Kısırlık	+0,7	Kısırlık	Icelandic
*	*	*	*	+1.0	*	+0,6	*	Olkuska
*	Yüksek varyasyon göstermekte YO 1-8 BG ise 1-7, r ² =0.8							Belle-ile

*= Tanımlanamamış, r²=Tekrarlama Derecesi

Ege bölgesinde yaygınlaşan ve Karya olarak anılan Sakız x Kıvırcık melezi koyunların döl verim özelliklerinin tanımlanmasına yönelik çalışmalarda sürüler arasında ve sürüler içi bireyler arasında çok yüksek performans farklılıklarının olduğu ortaya konmuştur. Yapılan genetik parametre tahminleri sonucunda da batın genişliğine yönelik kalıtım ve tekrarlamaya derecesi tahminleri de olağan değerlerin çok üzerinde gerçekleşmiştir (Cemal ve Karaca, 2007). Dolayısıyla, Sakız ırkından köken alabilecek bir major genin varlığından kuşulanılmaktadır. Major gen açılımlarının kantitatif karakterlere yönelik yüksek genetik parametre tahminlerine önderlik ettiği gerçek performans veya simölasyon verilerine dayalı çalışmaları ile de ortaya konmuştur (Cemal, 2001; Le Roy, 1989).

Adnan Menderes Üniversitesinde oluşturulan Adnan Menderes Üniversitesi Grup Koyun Yetiştirme Programı (ADÜ-GKYP) isimli yapılanma (Karaca ve ark., 1998; Karaca ve Cemal, 2005) kapsamında yetiştirici sürü ekstremi hayvanlar seçilerek şekillendirilen Karya koyunu Üst Sürüsü kapsamında uzun yıllar boyunca yapılan performans gözlemleri sonucunda familyalar arasında çevresel etmenlere atfedilemeyecek düzeyde belirgin farklılıkların olduğu gözlenmiştir. Karya koyunu Üst Sürüsünde bulunan ve döl testine tabi tutulan 9897 nolu Karya koçun 9 kızı 18 doğumda toplam 36 kuzu doğurmuş ve böylece doğuran koyun başına doğan kuzu sayısı ortalaması 2.0 olmuştur. Aynı bireylere ait yumurtlama sayısı ortalaması ise 3.37 düzeyinde olmuştur. 9897 nolu koçun 9 kızı ile genelde tek doğurma eğiliminde olan ve major gen taşımadığı varsayılan 3 koyuna (yumurtlama sayısı ve batın genişliği ortalaması sırasıyla 1.47 ve 1.29) ait kan örneklerinin Yeni Zelanda'da yapılan DNA analizleri sonucunda Karya genotipinde varolduğundan kuşulanılan genin Booroola ve Inverdale koyunlarında belirlenen major genler ile aynı olmadığı belirlenmiştir (Cemal ve ark., 2009).

3.2. Koyunlarda Et Verimi Üzerine Etkili Major Genler

Koyunlarda major genlerle ilgili yapılan çalışmaları daha çok döl verimi üzerine olmasına karşın son yıllarda et verimi ile ilgili major genlerde tespit edilmiş ve çalışmaları yoğun bir hızla artış göstermiştir. Koyunlarda et verimi üzerine etki eden başlıca major genler Çizelge 4'te özetlenmiştir.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ 24-26 HAZİRAN 2009

Cockett ve ark. (1994) tarafından Callipyge olarak adlandırılan, et verimi üzerine etkili olan ve 18. kromozom üzerinde bulunan bir gen tespit edilmiştir. Bu geni taşıyan kuzuların bel bölgesinde yüksek düzeyde kaslanma meydana gelmekte ayrıca karkasta düşük yağlanma gözlenmektedir (Cockett ve ark., 1996).

1989 yılında Avustralya'da Carwell koçların yavrularında fenotipik olarak extrem kas oluşumuna neden olan bir major gen tespit edilmiştir. Carwell olarak adlandırılan bu gen Callipyge mutasyonuna benzer fenotip göstermektedir. 18. kromozom üzerinde lokalize olan bu geni taşıyan koyunların *longissimus dorsi* kasında % 8 lik bir büyüme gözlenmiştir ve genin kalıtımı otozomal dominanttır (Mc Laren ve ark., 2001).

Et verimi üzerine etkili bir diğer gen ise koyunlarda varlığı 2006 yılında Clop ve ark. tarafından (2006) tespit edilen Texel major genidir. Bu gen Myostatin ya da 2. kromozomda yer alan GDF8 olarak bilinen ve kas dokusu üzerine etki eden genin mutasyonu sonucu meydana gelmiştir.

Çizelge 4. Koyunlarda Et Verimini Etkileyen Major Genler (Cockett ve ark., 2004)

Gen adı	İrk	Kromozom No
Callipyge	Amerikan Dorset	18
Carwell	Avustralya Poll Dorset	18
	İngiliz Texel	
Double Muscling (çift kas geni)	Avustralya Texel	2
	Belçika Texel	
	Yeni Zelanda Texel	
*	İngiliz Suffolk	1-3-18
*	İngiliz Texel	3-4-20

3.3. Koyunlarda Yapağı Kalite ve Üretimi Üzerine Etkili Major Genler

Yapağı üretimi ile ilgili genetik ilerleme diğer çiftlik hayvanlarına göre daha yavaştır. Bazı ülkelerde ticari değere sahip yapağı özellikleri çoğunlukla yüksek kalıtım derecesine sahiptir.

1997 yılında Spononberg, elyaf ve deri renginin genetiği üzerine araştırmalar yapmıştır. Pigmentasyonda etkili en önemli genler Agouti lokusu üzerinde lokalize olmuştur. Bu lokus üzerinde melanocortin reseptör proteini (MC1R) bulunmaktadır. Bu gen Avustralya Merinos sürüsünde yaklaşık % 5 oranında görülmüştür. Australian Piabald (AsP^p) alleli renk oluşumunda şansa bağlı olarak dağılım göstermektedir. Bu dağılıma neden olan resesif Badgerface alleleridir. Bu genin homozigot olarak ortaya çıkması göz ve kulak çevresi, karın ve bacaklarında siyah renk oluşumuna neden olmaktadır (<http://www.wool.com.au/awiuploads/Agouti-Handout.pdf>). Elyaf karakterlerine etkili gen "N-Type" genidir ve "halo-hair 1" (HH1) geni olarak yeniden isimlendirilmiştir. Bu gen ilk olarak Romney ırkında bulunan gen vahşi tiplerde tamamen dominant olarak bulunur. Halı yapağı için yapılan yetiştiricilikte geliştirilen ve tespit edilen genler ise Tukidale, Carpetmaster ve Elliotdale genleridir. Benzer şekilde Nikholas (1997) koyunlarda morfolojik karakterlere etkili genleri özetlemiştir.

3.4. Parazit Direnci Üzerine Etkili Major Genler

Parazit ile mücadele tüm çiftlik hayvanları için oldukça önemli bir noktadır. Koyunlarda parazit mücadelesi için ödenen ekonomik bedeller küçümsenemeyecek düzeydedir. Dolayısıyla, son dönemlerde hastalıklara ve parazitlere karşı direncin genetiğine yönelik araştırmalar yoğunlaşmıştır. Hatta parazitlere karşı direnç en fazla QTL tespit edilen husustur. Koyun ve keçilerde hastalıklara direncin genetiğine yönelik araştırmaların derlendiği bir makalede (Bishop and Morris, 2007) konuyu etrafıca ele alınmıştır. Avustralya'da 1980'lerde kurulan Golden Ram (Altın Koç) merinos sürüsünde *Haemonchus concortus* parazitine karşı direnç sağlayan bir major genin var olduğu düşünülmektedir. Aynı sürüde parazite yönelik dışkı yumurta sayımına etkili birkaç önemli QTL Marshall ve ark. (2005) tarafından rapor edilmiştir.

4. Sonuç

Moleküler genetik alanında son yıllarda baş döndürücü gelişmeler yaşanmaktadır. Özellikle insan sağlığına yönelik genetik araştırmalar sürükleyici rol oynamakta, konu insan sağlığı olunca bu alana

yönelik çok yüksek maliyetli yatırımlar yapılmaktadır. İnsan yanında birçok tek hücreli veya gelişmiş organizmaya ilişkin genom dizilişlerinin ortaya çıkartılması, gen haritalarının oluşturulması ve yine on hatta yüz binlerce nokta mutasyonunu veya bunların haplotiplerini değerlendirecek SNP mikrodizininin kullanıma sunulması sonucunda bu türlerin genomuna yönelik ciddi bir bilgi birikimi oluşmaktadır. Bu bilgi birikimi hem fizyolojik olayların oluşum mekanizmasını daha iyi anlamamıza olanak tanımakta hem de elde edilen genetik bilgiler klasik ıslah programlarına monte edilerek hastalıklara daha dirençli, verim anlamında daha yüksek potansiyele sahip veya daha kaliteli ürün üreten hayvanlar elde etmemize olanak sağlamaktadır.

Her ne kadar koyun genom dizilimine yönelik araştırmalar diğer kimi türlerin gerisinde kalsa da özellikle Uluslararası Koyun Genomiks Konsorsiyumu kapsamındaki çalışmalarla aradaki bu açık son yıllarda kapanma eğilimindedir. Bunun yanında, başta döl ve et verimi olmak üzere verimleri etkileyen çok sayıda major genin koyun türünde belirlenmiş olması ve bu genlere yönelik çok yönlü araştırmaların varlığı bir avantaj olarak değerlendirilebilir. Özellikle Avustralya Merinoslarının bir soyunda belirlenen, daha sonra Hindistan kökenli olduğu belirlenen Booroola geni anlamında genden ilk kuşkulandığı andan genin moleküler teşhisine yönelik pratik test geliştirilinceye kadar geçen 20 yılı aşkın süreç oldukça ilgi çekicidir. Bu süreç, birçok diğer major genin belirlenme sürecini de tetiklemiştir. Ayrıca, türler arasında genom bakımından varolan yüksek benzerlik (homology) sebebiyle diğer türlerde büyük masraf ve işgücü ile elde edilen bilgiler de koyun genomuna yönelik çözümlere büyük katkı sağlamaktadır.

Uluslararası Koyun Genomiks Konsorsiyumu tarafından 2009 yılında kullanıma sunulması planlanan haplotip haritaya bağlı 60K SNP dizinlerinin yakın gelecek oldukça ümit vericidir. Bu dizinler oluşturulduktan sonra koyun ırklarında genom taraması ile performans verileri arasındaki ilişkilere dayalı genetik analizler sonucunda, kantitatif karakterler ile doğrudan veya dolaylı ilgili çok sayıda lokusunun belirlenmesi mümkün olacaktır. Ancak, bu lokusların belirlenmesi bakımından koyun genotiplerine yönelik akrabalık ilişkilerini ve performans verilerini içeren veri tabanı oldukça önemli bir role sahiptir. Bu bakış açısıyla bakıldığında yerli ırklarımıza yönelik kayıt sistemlerinin devreye sokulamaması büyük bir dezavantaj olmasına karşın yoğun seleksiyon çalışmalarına maruz kalmayan ırklarımızın sergilediği yüksek genetik çeşitlilik bizim için bir avantajdır.

Ülkemizdeki koyun ırklarının genetik yapılarına ilişkin duyarlı analizler ile performans, hastalıklara direnç ve adaptasyon anlamında önemli kantitatif karakter lokuslarının ve major genlerin belirlenmesi olanaklı görünmekle birlikte sağlıklı kimliklendirme ve kayıt sistemlerinin olmayışı veya yeni yeni oluşturulmaya çalışılması bu bilgilere ulaşmamızı büyük oranda engellemektedir.

Moleküler ve diğer genetik alanlarındaki yöntem ve yaklaşımlarda yaşanan devrimsel gelişmeler yakın gelecekte birçok bilinmeyen hususun aydınlığa kavuşturulacağına işaret etmektedir.

Kaynaklar

- Beuzen, N. D., Stear, M. J., Chang, K. C., 2000. Molecular Markers and Their Use Animal Breeding. The Veterinary Journal, 160: 42-52.
- Bishop, S.C., Morris, C.A., 2007. Genetics of disease resistance in sheep and goats. Small Ruminant Research. 70: 48–59.
- Bodin L., Elsen J.M., Poivey J.P., SanCristobal-Gaudy M., Belloc J.P., Eychenne F., 1998. Hyper-prolificacy in the French Lacaune sheep breed; a possible major gene, in: Proc. 6th World Cong. Genet. Appl. Livest. Prod., Armidale, 11–16 January. University of New England, Vol. 27, pp. 11–14.
- Cemal, İ., 1996. Çiftlik Hayvanlarında major Genler ve Bunların Belirlenmesi, Transferi ve Endüstriyel Kullanımı. Yüzüncü Yıl Üniv. Fen Bil. Ens. Zootekni A.B.D. Yüksek Lisans Tezi. VAN.
- Cemal, İ., 2001. Kantitatif Karakterlerde Major Gen Etki Biçimlerinin Parametre Tahminlerinde Ortaya Koyacağı Değişiklikler. Doktora Tezi, xiv+111 sayfa, Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın (Danışman: Prof. Dr. Orhan Karaca).
- Cemal, İ., Karaca, O., 2006. Çiftlik Hayvanlarında Major Genlerin Belirlenmesi ve Genotip Ayrımı. OMÜ Zir. Fak. Dergisi, 21(1):105-115.
- Cemal, İ., Karaca, O., Davis, G.M., Galloway, S.M., Yılmaz, O. 2009. Molecular Genetic Testing of Karya Sheep for Booroola and Inverdale Mutations. International Scientific Conference (BALNIMALCON- 2009): Challenges of the Balkan Animal Industry and the Role of Science and Cooperation. May 14-16, 2009. Trakia University Stara Zagora (Poster olarak sunuma kabul edildi),
- Clop, A., Marcq, F., Takeda, H., Pirottin, D., Tordoir, X., Bibe, B., Bouix, J., Caiment, F., Elsen, J.-M., Eychenne, F., Larzul, C., Laville, E., Meish, F., Milenkovic, D., Tobin, J., Charlier, C., Georges, M., 2006. A mutation creating a potential illegitimate microRNA target site in the myostatin gene affects muscularity in sheep. Nature Genet. 38: 813-818,

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ 24-26 HAZİRAN 2009

- Cockett, N.E., Jackson, S.P., Shay, T.L., Nielsen, D., Moore, S.S., Steele, M.R., Barendse, W., Gren, R.D., Georges, M., 1994. Chromosomal localization of the callipyge gene in sheep (*Ovis aries*) using bovine DNA markers. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 91: 3019-3023
- Cockett, N.E., Jackson, S.P., Shay, T.L., Farnir, F., Berghmans, S., Snowden, G.D., Nielsen, D.M., Georges, M., 1996. Polar overdominance at the ovine callipyge locus. *Science* 273: 236-238
- Crawford, A.M., Dodds, K.G., Ede, A.J., Pierson, C.A., Montgomery, G.W., Garmonsway, H.G., Beattie, A.E., Davies, K., Maddox, J.F., Kappes, S.W., 1995. An autosomal genetic linkage map of the sheep genome. *Genetics*, 140:703-724
- Davis, G.H., Bruce, G.D., Dodds, K.G., 2001. Ovulation rate and litter size of prolific Inverdale (FecXI) and Hanna (FecXH) sheep. *Proc. Assoc. Adv. Anim. Breed. Genet.* 14: 175-178.
- Davis, G. H., 2005. Major genes affecting ovulation rate in sheep. *Genet. Sel. Evol.* 37 (Suppl. 1) pp:11-23.
- Davis, G.H., Montgomery, G.W., Allison, A.J., Kelly, R.W., Bray, A.R., 1982. Segregation of a major gene influencing fecundity in progeny of Booroola sheep. *N.Z. J. Agric. Res.* 25:525-529.
- Jónmundsson, J.V., Adalsteinsson, S. 1985. Single genes for fecundity in Icelandic sheep. In: R.B. Land and D.W. Robinson (Ed.), *Genetics of Reproduction in Sheep*, p.159-168, Butterworth, London.
- Haley, C., Visscher, P., 1999. DNA Markers and Genetic Testing in Farm Animal Improvement: Current Applications and Future Prospects, Annual Report 1998-1999, Roslin Institute, Edinburgh, sy:28-39.
- Karaca, O., Cemal, İ., Atay, O., 1996. Hayvancılıkta Kimi Major Genlerin Aktarımı ve Kullanımı. Hayvancılık-96 Kongresi, 28-21 Eylül 1996, s.728-732, Ege Üniversitesi, İzmir.
- Karaca, O., Cemal, İ., Atay, O., 1998. Adnan Menderes Üniversitesi Grup Koyun Yetiştirme Programı (ADÜ-GKYP). Ege Bölgesi 1. Tarım Kongresi, s.564-572, 7-11 Eylül 1998, ADÜ Ziraat Fakültesi, Aydın.
- Karaca, O., Cemal, İ., 2005. Koyun genotiplerimizin ıslahı için örnek bir yapılanma: Adnan Menderes Üniversitesi - Grup Koyun Yetiştirme Programı (ADÜ-GKYP). *HASAD Hayvancılık*, 21, 241: 30-35.
- Karaca, O., Cemal, İ., 2007. Phenotypic and genetic parameters for litter size in some regional synthetic sheep genotypes: Evidence for a major gene effect. *Journal of Biological Sciences*, 7, 1: 52-56.
- Le Roy, P. 1989. Methodes de Detection de Genes Majeurs Application aux Animaux Domestiques. Thèse de l'Université Paris XI Orsay, 229p.
- Lien, S., 1998. Gene Technology in Animal Breeding, Acta Agriculture Scandinavica, Section A., Animal Science, Scandinavian University Press, Suppl. 28:33-37.
- Marshall, K., van der Werf, J.H.J., Maddox, J.F., Graser, H.-U., Zhang, Y., Walkden-Brown, S.W., Kahn, L., 2005. A genome scan for quantitative trait loci for resistance to the gastrointestinal parasite *Haemonchus contortus* in sheep. *Proc. Assoc. Advmt. Anim. Breed. Genet.* 16, 115.
- McPherron, A. C., Lawler, A. M., Lee, S.-J., 1997. Regulation of skeletal muscle mass in mice by a new TGF-beta superfamily member. *Nature* 387: 83-90.
- McLaren, R.J., Broad, T.E., McEwan, J.C., Jopson, N.B., Robertson, T.R., Glass, B.C., Gerard, E.M., Greer, G.J., Bain, W.E., Nicoll, G.B., 2001. Identification of positional candidates for the Carwell locus for rib-eye muscling in sheep. *Plant & Animal Genome IX Conference (PAG IX)*, Abstract W17-03.
- Milan, D., J-T. Jeon, C. Looft, V. Amarger, A. Robic, M. Thelander, C. Rogel-Gaillard, S. Paul, N. Lannuccelli, L. Rask, H. Ronne, K. Lundström, N. Reinsch, J. Gellin, E. Kalm, P. Le Roy, P. Chardon and L. Andersson, 2000. A mutation in PRKAG3 associated with excess glycogen content in pig skeletal muscle. *Science*, 288:1248-1251.
- Montaldo, H.H., Meza-Herrera, C.A., 1998. Use of molecular markers and major genes in the genetic improvement of livestock. *EJB Electronic Journal of Biotechnology*, 1(2), 7p.
- Montgomery G.W., Crawford A.M., Penty J.M., Dodds K.G., Ede A.J., Henry H.M., Pierson C.A., Lord E.A., Galloway S.M., Schmack A.E., Sise J.A., Swarbrick P.A., Hanrahan V., Buchanan F.C., Hill D.F., 1993. The ovine Booroola fecundity gene (FecB) is linked to markers from a region of human chromosome 4q, *Nat. Genet.* 4: 410-414.
- Piper L.R. and Bindon B.M., 1982. The Booroola Merino and the performance of medium non-peppin crosses at Armidale, in: Piper L.R., Bindon B.M., Nethery R.D. (Eds.), *The Booroola Merino, Proceedings of a Workshop, Armidale, 24-25 August 1980*, CSIRO, pp. 9-19.
- Weller, J. I., 2008. Marker-Assisted Selection Current Status and Future Perspective in Livestock. Workshop. TEKİRDAĞ.
<http://www.livestockgenomics.csiro.au/sheep/mapcreator>. 2007
http://www.wool.com.au/_awiuploads/Agouti-Handout.pdf
Sheep QTLdb, 2008. <http://sphinx.vet.unimelb.edu.au/QTLdb/>

ZOOTEKNİ ÖĞRENCİLERİNİN ALAN EĞİLİMLERİ ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA

Hasan Önder¹ K. Çağatay Selvi² Mustafa Boğa³ Mustafa Şahin⁴

¹: Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, Samsun

²: Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları Bölümü, Samsun

³: Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, Adana

⁴: Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, Kahramanmaraş

Özet: Bu çalışma zootečni bölümünün bir, iki, üç ve dördüncü sınıf öğrencilerinin eğilim gösterdiği yetiştiricilik alanlarının belirlenmesine yönelik olarak gerçekleştirilmiştir. Çalışma, Ondokuz Mayıs, Çukurova ve Kahramanmaraş Sütçü İmam üniversitelerinde yürütülmüştür. Çalışmanın sonucunda Zootečni Bölümü öğrencilerinin en yüksek eğilim gösterdiği hayvancılık dallarının süt sığırcılığı, yumurta tavukçuluğu ve besi sığırcılığı olduğu gözlenirken, en düşük ilginin ise domuz, kaz, ördek ve tavşancılık alanlarında olduğu belirlenmiştir. Hindi yetiştiriciliğine olan ilgi % 27.27 olarak gerçekleşirken at yetiştiriciliğine olan ilgi ise % 55.24 olarak gerçekleşmiştir. Yetiştiricilik dalları açısından bazı türler için, öğrencilerin buldukları üniversiteler arasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar olduğu görülürken, bazı türler için bir, iki, üç ve dördüncü sınıf öğrencileri arasında da farklılığın istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: zootečni, öğrenci eğilimleri

A STUDY ON AREA TENDENCY OF STUDENTS OF ANIMAL SCIENCE

Abstract: This study was carried out to determine the tendency on raising areas of students at first, second, third and fourth class of animal science. Study was applied at University of Ondokuz Mayıs, Çukurova University and University of Kahramanmaraş Sütçü İmam. Results of this study indicated that the most tendency of the students were on dairy cattle, laying hen and beef cattle raising when the least tendency were on pig, geese, duck and rabbit rearing. When the tendency on turkey rearing was materialized as 27.27%, tendency on horse rearing was materialized as 55.24%. When there were statistically significant differences among universities of students for some of the species, statistically significant differences were determined among classes one, two, three and four for some of the species.

Keywords: animal science, tendency of students

1.Giriş

Zootečni bölümleri amaçlarına uygun mühendisler yetiştirmek üzere faaliyet göstermekte ve sahanın ihtiyaç duyduğu iyi yetişmiş elemanlar mezun edebilmek için gerekli içeriğe sahip dersleri öğrencilerine vermektedir. Ülkemizin değişik bölgelerinde hizmet veren zootečni bölümleri, bölge ihtiyaçlarını dikkate alarak yeniden yapılanma eğilimi göstermektedir. Bu eğilimler belirlenirken zootečni öğrencilerinin eğilimlerinin yeterince dikkate alınmadığı düşünülmektedir.

Zootečni öğrencilerinin eğilim gösterdiği alanların belirlenmesi amacıyla Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Çukurova Üniversitesi ve Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitelerinde öğrenim gören bir, iki, üç ve dördüncü sınıf öğrencileri üzerinde bir anket çalışması yürütülmüştür.

2.Materyal ve Metot

Çalışma Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Çukurova Üniversitesi ve Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitelerinde öğrenim gören bir, iki, üç ve dördüncü sınıf öğrencileri üzerinde yirmi sorudan oluşan bir anketle gerçekleştirilmiş olup her sınıftan en az on öğrencinin ankete cevap vermesi sağlanılarak toplam 143 anket üzerinden değerlendirilmiştir. Sonuçların istatistiksel olarak değerlendirilmesinde ki-kare istatistiği kullanılmıştır.

3.Bulgular ve Tartışma

Anket çalışmaları sonucunda elde edilen sonuçlar üniversiteler içinde hayvancılık dallarına olan eğilimleri göstermek üzere Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1 incelendiğinde görülmektedir ki süt sığırcılığına olan eğilim oldukça yüksek olup bu yetiştiricilik dalında üniversiteler ve sınıflar arasında fark bulunmamaktadır ($p>0.05$).

Et sığırcılığı ile ilgili değerlere bakıldığında ise KSÜ öğrencilerinin diğer üniversitelerin öğrencilerine göre et sığırcılığı alanına daha az eğilim gösterdiği görülmektedir. KSÜ zootečni öğrencileri incelendiğinde sınıflar arasında önemli fark olduğu ($p<0.01$) gözlemlenmekte olup, dördüncü sınıf öğrencilerinin besi sığırcılığına olan ilgilerinin diğer sınıflara göre daha yüksek olduğu görülmektedir.

6. ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ
24-26 HAZİRAN 2009

Çizelge 1. Zootekni öğrencilerinin hayvancılık dallarına olan eğilimleri (%)

Üniversite	Ondokuz Mayıs				Çukurova				Kahramanmaraş Sütçü İmam			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Süt sığırı	81,25	100	90,91	100	100	80	90	90,91	100	100	100	100
Et sığırı	84,38	100	100	100	77,78	90	80	100	50	50	40	80
Keçi	50	50	63,64	80	77,78	70	80	81,82	90	90	70	70
Süt koyunu	78,13	60	90,91	90	77,78	60	90	81,82	80	90	90	60
Et koyunu	65,63	80	81,82	80	66,67	50	70	72,73	80	100	100	100
Yumurta tavuğu	75	90	90,91	100	44,44	70	70	100	90	80	90	80
Et tavuğu	65,63	80	81,82	100	44,44	60	70	81,82	90	90	90	90
Hindi	31,25	40	54,55	60	22,22	40	40	9,09	0	0	10	10
Bıldırcın	18,75	20	45,45	40	22,22	20	40	27,27	10	0	0	0
Kaz	21,86	10	36,36	30	11,11	40	40	27,27	0	10	0	0
Ördek	21,86	10	63,64	20	11,11	30	40	27,27	0	10	0	10
Devekuşu	18,75	10	45,45	30	11,11	40	40	18,18	100	100	100	100
Tavşan	15,63	20	45,45	60	44,44	40	40	27,27	0	10	0	10
Domuz	18,75	10	36,36	10	11,11	20	30	0	10	10	10	10
Manda	21,86	30	54,54	60	22,22	30	40	9,09	0	0	0	10
At	65,63	80	81,82	70	66,66	80	70	45,45	10	20	20	30
Kürk hayvanları	28,13	10	45,45	30	11,11	10	50	18,18	100	100	100	100

Keçiciliğe olan öğrenci eğilimleri incelendiğinde; üniversiteler arasında önemli bir farklılığın olduğu ($p<0.05$) görülmekte olup KSÜ öğrencilerinin keçiciliğe olan eğilimlerinin, OMÜ öğrencilerine göre daha fazla olduğu anlaşılmaktadır. ÇÜ öğrencilerinin eğilimi ise geçiş grubu oluşturmaktadır. Bu alanda OMÜ öğrencilerinde sınıflar arasında da farklılık olduğu ($p<0.01$) gözlemlenmektedir.

Süt koyuncululuğu bakımından eğilimler incelendiğinde; üniversiteler arasında farklılık olmadığı ancak sınıflar arasında farklılığın tüm üniversitelerde olduğu ($p<0.01$) görülmekte olup, OMÜ ve ÇÜ öğrencilerinde üst sınıflarda eğilim yüksek iken KSÜ öğrencilerinde ara sınıflarda eğilimin yüksek olduğu gözlemlenmektedir.

Et koyuncululuğu bakımından; üniversiteler arasında önemli ($p<0.05$) bir farklılığın olduğu ve KSÜ öğrencilerinin diğer üniversitelerinin öğrencilerine göre daha yüksek eğilim gösterdiği anlaşılmaktadır. Bu alanda sınıflar arasında farklılık tespit edilmemiştir ($p>0.05$).

Yumurta tavukçuluğuna olan ilgi için üniversiteler arasında önemli bir farklılık görülmemekle ($p>0.05$) birlikte, ÇÜ öğrencilerinin bu alana gösterdiği eğilim bakımından farklılığın önemli ($p<0.01$) olduğu görülmekte ve bu farklılık birinci sınıfların düşük eğiliminden kaynaklanmaktadır.

Et tavukçuluğuna olan ilgi değerlendirildiğinde; üniversiteler arasında önemli bir farklılığın olduğu ($p<0.05$) görülmekte olup, farklılık ÇÜ öğrencilerinin düşük ilgisinden kaynaklanmaktadır. ÇÜ öğrencilerinin bu alana gösterdiği eğilim bakımından farklılığın önemli ($p<0.01$) olduğu görülmekte ve bu farklılık birinci sınıfların düşük eğiliminden kaynaklanmaktadır.

Hindi yetiştiriciliğine olan öğrenci eğilimleri bakımından üniversiteler arasında önemli ($p<0.01$) farklılık olduğu görülmekte ve bu farklılık KSÜ öğrencilerinin düşük ilgisinden kaynaklanmaktadır. Bu alanda her üç üniversitede de sınıflar arasında farklılık önemli bulunmuş olup OMÜ' de dördüncü sınıflar yüksek eğilim göstermekte iken ÇÜ' de iki ve üçüncü sınıflar en yüksek eğilimi göstermiştir. KSÜ' de ise üç ve dördüncü sınıflar diğer sınıflara göre yüksek eğilim göstermekle birlikte genel eğilim oldukça düşüktür.

Bıldırcın yetiştiriciliğine olan eğilim bakımından üniversiteler arasında önemli farklılık olduğu ($p<0.01$) görülmekte, ayrıca tüm üniversitelerde sınıflar arasında da farklılık olduğu ($p<0.01$) anlaşılmaktadır.

Kaz ve ördek yetiştiricilikleri bakımından da üniversiteler birbirinden farklı ($p<0.01$) bulunurken sınıflar arasında da farklılık önemlidir ($p<0.01$).

Devekuşu yetiştiriciliği ele alındığında; üniversiteler arasında farklılık olduğu ($p<0.01$) ve KSÜ öğrenci eğilimlerinin en yüksek olduğu görülmektedir. OMÜ ve ÇÜ öğrenci eğilimleri arasında fark

bulunmamaktadır ($p>0.05$). KSÜ hariç diğer üniversitelerde sınıflar arasında da farklı düzeylerde eğilim olduğu ($p<0.01$) tespit edilmiştir.

Tavşan yetiştiriciliğine olan eğilimler incelendiğinde; üniversiteler arasında farklılık tespit edilmiş ($p<0.01$) olup, KSÜ öğrencileri düşük eğilim göstermiştir. Bu alanda tüm üniversitelerde sınıflar arasında farklılık görölmektedir.

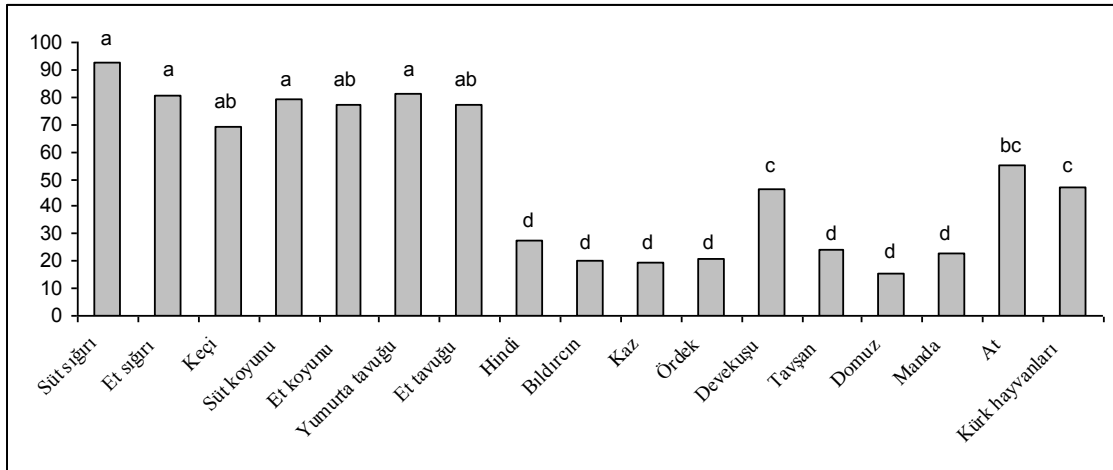
Domuz yetiştiriciliği ele alındığında; üniversiteler arasında farklılık olmadığı ancak, sınıflar arasında OMÜ' de ve ÇÜ' de sırasıyla 0.05 ve 0.01 düzeyinde farklılık olduğu gözlemlenmiştir.

Manda yetiştiriciliği ele alındığında; üniversiteler arasında farklılık olduğu ($p<0.01$) ve sınıflar arasında da farklılık olduğu ($p<0.01$) görölmektedir.

At yetiştiriciliği incelendiğinde; üniversiteler arasında farklılık önemli ($p<0.01$) bulunmuş ayrıca sınıflar arasındaki farklılığında her üniversitede önemli olduğu ($p<0.01$) görölmüştür.

Kürk hayvanları yetiştiriciliğine olan öğrenci eğilimleri değerlendirildiğinde; üniversiteler arasında farklılığın önemli olduğu ($p<0.01$) ve KSÜ öğrenci eğilimlerinin diğer üniversitelerden yüksek olduğu anlaşılmıştır. Bu alanda KSÜ öğrencilerinin bağlı buldukları sınıflar arasında farklılık bulunmaz ($p>0.05$) iken OMÜ ve ÇÜ öğrencilerinin bağlı buldukları sınıflar arasında farklılık olduğu ($p<0.01$) görölmüştür.

Yetiştiricilik dalları bakımından bir değerlendirme yapabilmek amacı ile tüm üniversitelerin tüm sınıfları birleştirilmiş ve elde edilen ortalama veriler üzerinden değerlendirmeler yapılmıştır. Şekil 1'de zootekni öğrencilerinin hayvancılık dallarına olan eğilimleri grafik olarak verilmiştir.



Şekil 1. Zootekni öğrencilerinin hayvancılık dallarına olan eğilimleri (Sınıf ortalamaları %)

Şekil 1'de her yetiştiricilik alanı için çizilen sütunlar üzerine yapılan ki-kare analizi sonuçlarına göre almış olduğu farklılık etiketleri yazılmış olup, hayvancılık dallarına olan öğrenci eğilimleri farklılık göstermektedir ($p<0.01$).

Hayvancılık dallarına olan öğrenci eğilimleri incelendiğinde en yüksek eğilimin süt siğirciliğine olduğu görölmekte iken bunu et siğirciliği, yumurta ve et tavukçuluğu, koyun yetiştiricilikleri ve keçicilik aynı önem düzeyi ile takip etmektedir. En düşük eğilim gösterilen alanların ise domuz, bildircin, kaz, ördek, tavşan, manda ve hindi yetiştiriciliği olduğu görölmektedir. At yetiştiriciliğine olan öğrenci eğilimlerinin azımsanmaması gereken bir düzeyde olduğu dikkat çekmektedir. Devekuşu ve kürk hayvanları yetiştiriciliklerine olan eğilimlerde dikkate değerdir.

Elde edilen sonuçlar, zootekni öğrencileri için hazırlanacak olan programlarda derslere verilecek olan ağırlığın belirlenmesinde kullanılabilir olması nedeniyle önem arz etmektedir.

Doç.Dr. Nurinisa ESENBUGA (Sekreter)

GSM : 0 534 6685429

Tel : 0 442 2312575

Faks : 0 442 2360958

E-posta: bilgi@auzbkongre.org

E-posta: nesenbuga@auzbkongre.org

E-posta: esenbuga@atauni.edu.tr

Doç.Dr. Ömer C. BİLGİN (Sekreter Yrd.)

Tel : 0 442 2312563

E-posta: ocbilgin@auzbkongre.org

E-posta: ocbilgin@atauni.edu.tr

Adres

Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi,
Zootečni Bölümü, 25240 Erzurum.